Sveriges miljöövervakning av grundvatten år 2020

– Kartläggning av länsvisa behov och brister

Paulina Bastviken, Kajsa Bovin, Anna Lindahl, Emil Fagerström,
Liselotte Tunemar & Anna-Klara Elenström

juni 2021

SGU-rapport 2021:22

SGU Sveriges geologiska undersökning

Omslagsbilder:
Överst till vänster: Grundvattenprovtagning med peristaltisk pump i Örebro län. Foto: Magdalena Thorsbrink.
Överst i mitten: Inventerad provtagningsplats i Östergötlands län. Foto: Liselotte Tunemar.
Överst till höger: Provtagning av källa i Jämtlands län. Foto: Nils Ohlanders.
Mitten: Dike med grundvattenutströmning i Uppsala län. Foto: Magdalena Thorsbrink.
Nederst till vänster: Grundvattenrör med nivålogger i Dalarnas län. Foto: David Holmgren.
Nederst i mitten: Provtagning av källa i Dalarnas län. Foto: Magdalena Thorsbrink.
Nederst till höger: Inventering av grundvattenberoende ekosystem i Örebro län. Foto: Magdalena Thorsbrink.

Författare: Paulina Bastviken, Kajsa Bovin, Anna Lindahl,
Emil Fagerström, Liselotte Tunemar och Anna-Klara Elenström

Granskad av: Lena Maxe och Carola Lindeberg

Ansvarig enhetschef: Jennie Abelsson

Redaktör: Jeanette Bergman Weihed, Tellurit AB

Sveriges geologiska undersökning
Box 670, 751 28 Uppsala
tel: 018-17 90 00
e-post: sgu@sgu.se

www.sgu.se

INNEHÅLL

Sammanfattning 5
Inledning 7
Bakgrund 8
Miljöövervakning, vattenförvaltning och miljömål 8
Full koll på övervakningen av grundvatten 9
Metod 10
Länsvisa underlag, dialogmöten och PM 10
Övervakning av grundvattenkvalitet – kontrollerande och operativ övervakning 11
Övervakning av grundvattenkvantitet – nivåövervakning 13
Tillkommande övervakning 15
Nationell sammanställning 16
Resultat 17
Grundvattenförekomsterna i Sveriges län 17
Geologisk miljö 17
Påverkan och risk 18
Övervakning av grundvattenkvalitet – kontrollerande övervakning 19
Stationsbehov och kompensation för area 19
Stationsbehov, uppfyllnad av stationsbehov per utförare och stationsunderskott 20
Finansiella underskott 22
Uppfyllnad av övervakningsbehov per förekomst 23
Övervakning av grundvattenkvalitet – operativ övervakning 23
Stationsbehov, uppfyllnad av stationsbehov enligt registreringar i VISS och stationsunderskott 23
Finansiella underskott 25
Uppfyllnad av övervakningsbehov per förekomst 26
Övervakning av grundvattenkvantitet – nivåövervakning 27
Stationer per utförare 27
Stationsunderskott och finansiella underskott 28
Uppfyllnad av övervakningsbehov per förekomst 29
Tillkommande övervakning 30
Uppfyllnad av generell minimirekommendation och finansiella underskott 30
Dialogmöten med länsstyrelser 31
Sveriges miljöövervakning av grundvatten – tidigare bristanalyser och sammanställning av uppskattade behov och brister år 2020 33
Diskussion 36
Referenser 39

Bilaga A. Produktbeskrivning: Underlag kvalitet 41
Bilaga B. Produktbeskrivning: Underlag nivå 49
Bilaga 1. Blekinge län 55
Bilaga 2. Dalarnas län 85
Bilaga 3. Gotlands län 115

Bilaga 4. Gävleborgs län 145
Bilaga 5. Hallands län 175
Bilaga 6. Jämtlands län 205
Bilaga 7. Jönköpings län 235
Bilaga 8. Kalmar län 265
Bilaga 9. Kronobergs län 295
Bilaga 10. Norrbottens län 325
Bilaga 11. Skåne län 355
Bilaga 12. Södermanlands län 385
Bilaga 13. Stockholms län 415
Bilaga 14. Uppsala län 445
Bilaga 15. Värmlands län 473
Bilaga 16. Västerbottens län 503
Bilaga 17. Västernorrlands län 533
Bilaga 18. Västmanlands län 563
Bilaga 19. Västra Götalands län 593
Bilaga 20. Örebro län 625
Bilaga 21. Östergötlands län 655

SAMMANFATTNING

Sveriges grundvattenövervakning uppfyller för närvarande inte kraven i EUs vattendirektiv, vilka införlivas i svensk lagstiftning via Vattenförvaltningsförordningen och myndighetsföreskrifter. För att kartlägga var övervakningen av grundvatten är bristfällig, och därmed ge underlag till revideringar av övervakningsprogram, har Sveriges geologiska undersökning (SGU) jämfört miljöövervakningsbehovet för grundvatten (framtaget inom den myndighetsgemensamma handlingsplanen ”Full koll på våra vatten”) med befintlig grundvattenövervakning i Sveriges alla län. I jämförelsen har en gruppering av grundvattenförekomster tillämpats på övervakningen av grundvattenkvalitet, medan strategin för utbyggnaden av SGUs grundvattennät varit utgångspunkten för övervakningen av grundvattennivåer. Arbetet har utförts på uppdrag av Havs- och vattenmyndigheten (HaV) under åren 2019–2021.

Resultaten från uppdraget har sammanställts i länsvisa bristanalysunderlag och PM, som levererats till och diskuterats med samtliga länsstyrelser i samband med revideringen av de regionala miljöövervakningsprogrammen. Denna rapport sammanställer de länsvisa jämförelserna till en nationell bild över övervakningssituationen för grundvatten i Sverige år 2020.

Sammanställningen visar att miljöövervakningsbehovet för grundvatten enligt uppskattningsmetoden uppfylls i 45 % av grundvattenförekomsterna (totalt 3702 st) för kontrollerande övervakning av kvalitet, 4 % av förekomsterna för operativ övervakning av kvalitet och 80 % av förekomsterna för nivåövervakning. De länsvisa bristerna i övervakningen är av varierande storlek och det uppskattas saknas från 10 till 250 kontrollerande övervakningsstationer, 24 till 497 operativa övervakningsstationer samt 1 till 175 nivåstationer, per län. Värderat i kostnader motsvarar dessa övervakningsbrister sammanlagt ca 3,3 miljoner kronor per år för kontrollerande övervakning, ca 54 miljoner kronor per år för operativ övervakning samt ca 1,6 till 6 miljoner kronor per år för nivåövervakning beroende på nya nivåstationers placering. För övervakningen av grundvattenkvalitet (kontrollerande, operativ eller båda dessa) faller Skåne, Västra Götalands och Södermanlands län ut med särskilt stora enskilda övervakningsbrister i resultaten, medan länen inom vattendistriktet Bottenhavet faller ut med en stor gemensam övervakningsbrist inom förekomster och förekomstgrupper som passerar länsgräns. Avseende nivåövervakning av grundvatten visar resultaten på särskilt stora enskilda övervakningsbrister i Kalmar, Örebro, Norrbottens, Västerbottens och Dalarnas län, medan vattendistriktsgemensamma övervakningsbrister för nivå är små. Stora övervakningsbrister inom län eller distrikt beror i regel på att många grundvattenförekomster är bedömda att riskera otillfredsställande status, alternativt att totalantal eller ytor av otillräckligt övervakade grundvattenförekomster är stora.

En översiktlig utvärdering av övervakningsbristerna avseende grundvattenkemiska trender i olika geologiska miljöer inom och utanför förekomster, miljöfarliga ämnen i grundvatten och grundvattenberoende ekosystem utfördes även i kartläggningen. En jämförelse mellan övervakningsbehovet, i form av en generell minimirekommendation, och antagen befintlig övervakning visade att behovet av trendövervakning inom förekomster uppfylls i samtliga län. Befintlig trendövervakning utanför förekomster uppfyller 34 % av behoven, med länsvisa övervakningsbrister i varierande storlek upp till 10 stationer. Sammanlagt uppskattas bristerna av trendövervakning utanför förekomster motsvara en kostnad på ca 2,5 miljoner kronor per år. Avseende övervakningen av miljöfarliga ämnen tycks minimirekommendationen uppfyllas sporadiskt i hälften av länen, under år då screeningprojekt utförs, men sällan på löpande basis. Kostnaden för övervakningsbristerna värderades i detta fall till totalt ca 1,5 miljoner kronor per år. Då övervakningen av grundvattenberoende ekosystem generellt är under utveckling utvärderades inga detaljerade övervakningsbrister per län, men kunskap om befintlig övervak-

ning av rikkärr i Skåne län togs i beaktande. Bristerna inom övervakningen av grundvattenberoende ekosystem uppskattades till en kostnad på ca 1,6 miljoner kronor per år.

I kartläggningen av övervakningssituationen för grundvatten i Sverige är uppskattningen av såväl miljöövervakningsbehov som befintlig övervakning (vilken kan definieras olika av olika utförare) gjord med en systematisk metod, behäftad med vissa osäkerheter. Vid användning av resultatet som planeringsunderlag behöver därför övervakningsbristerna granskas och förfinas med hjälp av regional och lokal kunskap. Det är situationen vid den specifika grundvattenförekomsten som slutgiltigt avgör vad tillräcklig övervakning innebär och länsspecifika förhållanden, avseende hydrogeologi och påverkanstryck, är styrande för behovet av tillkommande övervakning.

Sammanlagt har de kartlagda bristerna inom Sveriges miljöövervakning av grundvatten år 2020 uppskattats motsvara en kostnad på mellan ca 64 och 68 miljoner kronor per år, en utmaning som ansvariga myndigheter, övervakningens alla utförare samt verksamhetsutövare står inför tillsammans. God samordning, samt tydlighet i ansvarsfördelning och prioriteringar, kommer att vara nyckelord i det gemensamma arbetet med att utveckla och effektivisera grundvattenövervakningen så att den i framtiden kan uppfylla behoven. Det är även nödvändigt att alla olika delar inom miljöarbetet med grundvatten (miljöövervakningen, vattenförvaltningen, miljömål, datavärdskap och datarapportering m.m.) synkroniseras för att en aktuell och korrekt övervakningssituation i Sverige ska bli tydlig för berörda parter och kunna förmedlas upp till EU-nivå.

INLEDNING

Miljöövervakning av grundvatten behövs för att följa grundvattnets miljötillstånd och därmed minska risken att dess status överskrider fastställda kvalitetsnormer. Det ställs krav på hur grundvattnet ska övervakas i Vattenförvaltningsförordningen (SFS 2004:660) och Sveriges geologiska undersöknings (SGUs) föreskrifter (SGU FS 2014:1), dvs. lagstiftning i Sverige som följer av Vattendirektivet (2000/60/EG) och Grundvattendirektivet (2006/118/EC) (i fortsättningen gemensamt benämnt som vattenförvaltningen). Även Nitratdirektivet (91 /676/ EEG) ställer krav på övervakning av grundvattnet. Andra behov av grundvattenövervakning identifieras också inom miljökvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet*.

För närvarande uppfylls inte behoven av grundvattenövervakning i Sverige, vilket gör att underlag för miljöbedömningar ofta är bristfälliga eller saknas. Övervakningens undermåliga omfattning gentemot vattenförvaltningens krav har därtill genererat kritik från EU-kommissionen (Europeiska kommissionen 2019, 2021). För att i större utsträckning uppfylla de övervakningsbehov som finns behöver utförare av grundvattenövervakningen samordnat arbeta med att anpassa och utveckla sina övervakningsprogram, under vägledning och stöttning från ansvariga myndigheter. Utvecklingen av den akvatiska övervakningen i Sverige, inom vilken grundvattenövervakningen ingår, definieras och samordnas via den myndighetsgemensamma handlingsplanen ”Full koll på våra vatten” (HaV m.fl. 2019).

Utifrån ett formulerat moment i ”Full koll på våra vatten” har SGU tidigare beskrivit miljöövervakningsbehovet för grundvatten (Tunemar m.fl. 2020) och uppskattat behovets omfattning teoretiskt per vattendistrikt. Kostnaden för att uppfylla miljöövervakningsbehovet för grundvatten uppskattades i Tunemar m.fl. (2020) till ca 81miljoner kronor per år, varav ca 70 % utgör kostnader för operativ övervakning och resterande 30 % kostnader för kontrollerande övervakning, miljömålsbehov och övervakning av grundvattennivåer i lika delar.

För att vidare kartlägga var övervakningen är bristfällig gentemot behovet, och därmed ge underlag till revideringar av övervakningsprogram, fick SGU av Havs- och vattenmyndigheten (HaV) ett uppdrag att under åren 2019–2021 jämföra miljöövervakningsbehovet för grundvatten (Tunemar m.fl. 2020) med befintlig grundvattenövervakning i Sveriges alla län (HaV dnr 1265–19; SGU dnr 35-910/2019). Resultaten från uppdraget sammanställdes i länsvisa bristanalysunderlag och PM, som levererades till och diskuterades med samtliga länsstyrelser i samband med revideringen av de regionala miljöövervakningsprogrammen.

Denna rapport sammanställer de länsvisa bristanalyserna till en nationell bild över övervakningssituationen för grundvatten i Sverige år 2020. De framtagna länsvisa PM:n, där mer detaljerad information finns att tillgå, har även bilagts rapporten (bilaga 1–21). Värdefulla insatser har under arbetets gång gjorts av Ellen Walger, Axel Herzog och Johan Carlström, samtliga vid enheten för grundvattenövervakning på SGU under kartläggningsperioden. Ett stort tack riktas även till alla de länsstyrelsehandläggare som bidragit med viktig information och givande synpunkter.

BAKGRUND

Som bakgrund återges i detta kapitel de incitament och den organisatoriska struktur som idag finns för övervakningen av grundvatten i Sverige. Därefter beskrivs kortfattat kontexten för SGUs kartläggning av övervakningssituationen för grundvatten år 2020.

Miljöövervakning, vattenförvaltning och miljömål

Den statligt finansierade miljöövervakningen i Sverige styrs av HaV och Naturvårdsverket (NV) som fördelar medel från ett särskilt anslag (utgiftsområde 20, 1:2 anslaget för miljöövervakning m.m.). Övervakningen är indelad i tio programområden och miljöövervakningen av grundvatten sorteras främst under programområdena Sötvatten (som HaV ansvarar för) och Miljögiftssamordning (som NV ansvarar för). Den statligt finansierade miljöövervakningen av grundvatten utförs i huvudsak regionalt av länsstyrelserna och nationellt av SGU. Viss grundvattenövervakning bedrivs även av SGU, Sveriges lantbruksuniversitet (SLU) och IVL Svenska Miljöinstitutet inom programområdena Jordbruksmark och Skog (båda under NVs ansvar). Det ursprungliga syftet med den statligt finansierade miljöövervakningen var att följa storskaliga förändringar och diffusa föroreningar i naturliga, relativt opåverkade områden, men i takt med att nya direktiv och samhällsbehov uppkommit har övervakningen successivt anpassats till att även omfatta mätningar i mer påverkade områden.

SGU bedriver också övervakning av grundvatten via eget ramanslag (utgiftsområde 24, 1:8 anslaget till Sveriges geologiska undersökning) inom det s.k. Grundvattennätet. Denna övervakning innefattar främst mätningar av grundvattennivåer, men även viss grundvattenkemisk trendövervakning. Observationer som kan användas inom miljöövervakningen utförs därtill genom vattenproducenternas råvattenkontroll i vattentäkter och via verksamhetsutövares egenkontroll. Ibland förekommer det också att kommuner eller vattenvårdsförbund övervakar grundvatten i lokala övervakningsprogram.

Parallellt med rådande miljöövervakningssystemet har Vattenmyndigheterna (VM) krav på sig att utifrån vattenförvaltningsförordningen (2006:440) upprätta övervakningsprogram inom den sexåriga vattenförvaltningscykeln, samt rapportera programmen och resultaten till EU-kommissionen. Den vattenförvaltningsspecifika övervakningen som kravställs har saknat tydlig finansiering, varför vattenförvaltningen i stor utsträckning behövt utnyttja den datainsamling som sker via befintlig miljöövervakning och vattenproducenternas råvattenkontroll. Övervakningen inom vattenförvaltningen ska dock utgå från de risker för påverkan som identifierats inom förekomsterna, vilket innebär att de befintliga miljöövervakningsprogrammen och råvattenkontrollen, som till stor del återfinns i relativt opåverkade områden respektive vattenskyddsområden, inte fullt ut varit ändamålsenliga. Omfattningen av befintlig datainsamling har därtill inte motsvarat den datamängd som behövs för vattenförvaltningsarbetet. Bristerna i Sveriges övervakning av grundvatten, utifrån de behov som finns inom vattenförvaltningen, har kritiserats av EU-kommissionen (Europeiska kommissionen 2019, 2021).

Behov av grundvattenövervakning finns även genom de nationella miljökvalitetsmål som Riksdagen har beslutat ska uppnås inom ett generationsperspektiv. Ett av miljökvalitetsmålen är *Grundvatten av god kvalitet:* ”Grundvattnet ska ge en säker och hållbar dricksvattenförsörjning samt bidra till en god livsmiljö för växter och djur i sjöar och vattendrag”. För att kunna följa upp om målet nås behövs övervakning av både grundvattnets kvalitet och kvantitet (nivå). Miljökvalitetsmålets preciseringar är formulerade så att de går hand i hand med kraven inom vattenförvaltningen, men då de omfattar allt grundvatten (inte enbart grundvattenförekomster avgränsade inom vattenförvaltningen) leder de till behov av ytterligare övervakning.

Full koll på övervakningen av grundvatten

Med anledning av att det finns behov av grundvattenövervakning i Sverige som idag inte uppfylls, behöver miljöövervakningen av grundvatten ses över. För att på ett samordnat sätt kunna utveckla och anpassa miljöövervakningen till behoven inom vattenförvaltningen har den myndighetsgemensamma handlingsplanen ”Full koll på våra vatten” tagits fram i samverkan mellan HaV, NV, länsstyrelserna, SGU och VM (HaV m.fl. 2019). Handlingsplanen formulerar arbetet som behöver genomföras i ett antal moment och fördelar ansvaret mellan myndigheterna. Inom moment C3.1 – Ta fram kontrollerande och operativa övervakningsprogram – Grundvatten, har SGU beskrivit miljöövervakningsbehovet för grundvatten (Tunemar m.fl. 2020), vilket motsvarar ett teoretiskt övervakningsprogram som uppfyller kraven från vattenförvaltningen och behoven som identifierats inom miljökvalitetsmålet Grundvatten av god kvalitet. Vidare anger moment D1 – Implementering av program – Grundvatten, att SGU och länsstyrelserna ska implementera nya övervakningsprogram i linje med behovet av övervakning som beskrivs i moment C3.1. Därtill har det inom det tidigare genomförda momentet C1 – Gruppering av grundvatten tagits fram metoder för gruppering av grundvattenförekomster, vilka bland annat kan användas till att effektivisera övervakningen (Gustafsson 2017, WFD CIS Guidance Document No 15 2007).

År 2019 fick SGU ett treårigt uppdrag av HaV (HaV dnr 1265–19; SGU dnr 35-910/2019) att fylla en lucka mellan ovan nämnda moment i ”Full koll på våra vatten”. Målet var att skapa förutsättningar för implementering av nya miljöövervakningsprogram för grundvatten genom att länsvis kartlägga var befintlig övervakning inte uppfyller behoven. Denna rapport med bilagor (1–21) redovisar resultaten av kartläggningsarbetet.

METOD

SGUs kartläggning av övervakningssituationen för grundvatten i Sverige har under åren 2019–2021 varit uppdelad i fyra olika faser:

1. Framtagande av länsvisa underlag inför revideringen av de regionala övervakningsprogrammen (hösten år 2019 och uppdatering våren år 2020).
2. Dialogmöten med länsstyrelserna om underlagen (vintern år 2019 och våren år 2020).
3. Framtagande av länsvisa PM som sammanställer underlagen och informationen från dialogmötena per län (hösten år 2020).
4. Framtagande av en nationell sammanställning som kompilerar huvudsakligt material från alla länsvisa underlag, dialogmöten och PM till en sammanfattande bild över övervakningssituationen för grundvatten i Sverige år 2020 (våren år 2021).

Denna rapport utgör resultatet från fas 4, och bygger vidare på resultaten från fas 1–3 där metoder redan finns redovisade. Metodbeskrivningen i detta kapitel kommer därför att generaliseras till ett urval av de viktigaste metoddelarna från alla faser, för att ge en översikt av processen och belysa centrala punkter.

För en mer detaljerad redogörelse av metoden som ligger bakom resultaten hänvisas till bilagda produktbeskrivningar för länsvisa underlag (bilaga A–B), länsvisa PM (bilaga 1–21) och rapporten ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020).

Länsvisa underlag, dialogmöten och PM

Huvuddelen av miljöövervakningsbehovet för grundvatten (Tunemar m.fl. 2020) utgår från behovet av övervakning inom avgränsade grundvattenförekomster, som följer av de krav som ställs inom vattenförvaltningen. I de länsvisa underlagen gjordes kartläggningen av detta behov, inklusive dess uppfyllnad via befintlig grundvattenövervakning, separat för grundvattenkvalitet (kontrollerande och operativ) och grundvattenkvantitet (nivå). Då metoderna till viss del skiljde sig åt beskrivs de åtskilt under olika avsnitt nedan (*Övervakning av grundvattenkvalitet – kontrollerande och operativ övervakning* respektive *Övervakning av grundvattenkvantitet – nivåövervakning*).

För att utförligt undersöka riskparametrar, följa förändringar inom skyddade områden, samt tillgodose miljökvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet* tillkommer, utöver övervakningen som följer av vattenförvaltningens krav, ett miljöövervakningsbehov kopplat till grundvattenkemiska trender i olika geologiska miljöer inom och utanför förekomster, grundvattenberoende ekosystem och miljöfarliga ämnen i grundvatten (Tunemar m.fl. 2020). I de länsvisa underlagen inkluderades detta ”tillkommande övervakningsbehov” som en generell minimirekommendation, vilken behöver anpassas till varje läns specifika hydrogeologiska förhållanden och påverkanstryck (i enlighet med Tunemar m.fl. 2020). En översiktlig jämförelse mellan minimirekommendationen och uppskattad befintlig övervakning gjordes till de länsvisa PM:en (bilaga 1–21) och resultaten sammanfattas kortfattat i denna rapport (avsnitt *Tillkommande övervakning* under *Resultat*). Vidare beskrivning av uppskattningsmetoden ges under separat avsnitt nedan (*Tillkommande övervakning* under *Metod*).

De länsvisa underlagen diskuterades med samtliga länsstyrelser på dialogmöten under vintern år 2019 och våren år 2020. På mötena presenterade SGU underlagens innehåll och länsstyrelserna kom med kompletterande information om befintlig regional övervakning och övrig övervakning i länen. Därtill gavs länsstyrelserna möjlighet att kommentera övervakningsbris-

terna i resultatet, samt förmedla det regionala perspektivet gällande prioriteringar och behov av stöd kopplat till utvecklingen av övervakningen. Uppgifterna som inkom från länsstyrelserna, muntligen under dialogmötena eller efteråt via e-postkorrenspondens, sammanställdes för respektive län i de länsvisa PM:en (bilaga 1–21). I denna rapport har de synpunkter som ofta lyftes på dialogmötena och generellt tycktes vara talande för det regionala perspektivet vävts samman i resultatet (avsnitt *Dialogmöten med länsstyrelser*).

Övervakning av grundvattenkvalitet – kontrollerande och operativ övervakning

För att uppskatta de länsvisa miljöövervakningsbehoven för grundvattenkvalitet (kontrollerande och operativ), som utifrån vattenförvaltningen finns inom grundvattenförekomster, tillämpades en grupperingsmetod baserad på arbetet inom moment C1 i ”Full koll på våra vatten” (Gustafsson 2017, WFD CIS Guidance Document No 15 2007). I en grupp kan grundvattenförekomster som har lika förutsättningar behandlas gemensamt, vilket minskar övervakningsbehovet av enskilda förekomster.

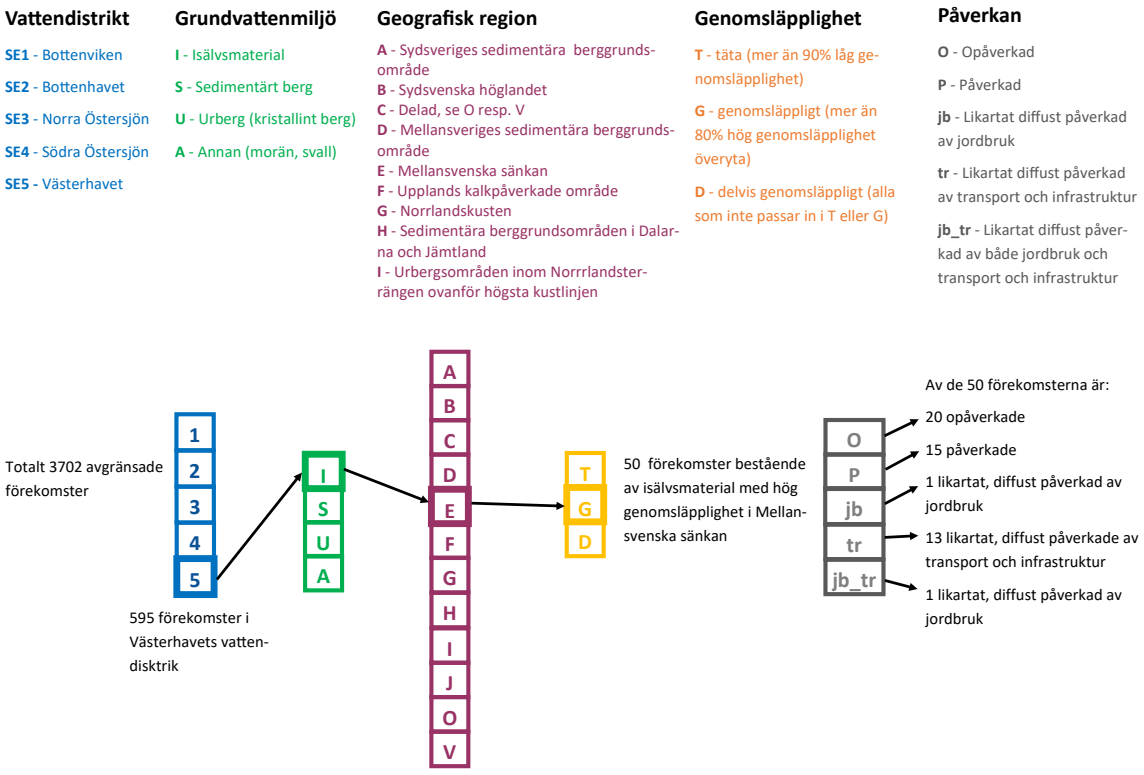
Principen för grupperingsmetoden är att vattendistrikten utgör en primär yttre geografisk gräns för samtliga förekomstgrupper. Inom distrikten utnyttjas sedan de hydrogeologiska egenskaperna geologisk miljö, geografisk region och genomsläpplighet för att placera förekomsterna i olika kategorier. För att avgöra vilka förekomster som kan grupperas och vilka som bör hanteras enskilt används riskbedömningen och påverkansanalysen från Vatteninformationssystem i Sverige (VISS), dvs. information om risk för otillfredsställande kemisk status föreligger till nästa vattenförvaltningscykel (VISS 2020a, 2020b).

De hydrogeologiska kategorierna bildar grupper för opåverkade förekomster som inte är i risk, medan påverkade förekomster som riskerar att ha otillfredsställande status bryts ut från grupperingen. Grundvattenförekomster med en betydande påverkan från jordbruk, transport eller infrastruktur, eller samtliga dessa påverkanskällor, utgör specialfall där gruppering för gemensam övervakning tillåts med försiktighet, tillsammans med andra likartat diffust påverkade förekomster inom samma hydrogeologiska kategori. Ett exempel på hur grupperingen har gått till redovisas i figur 1.

Det bör noteras att förändringar i påverkansanalys och riskbedömning får stor inverkan på grupperingen och därmed även beräkningarna av miljöövervakningsbehovet. Grupperingen som skapades och användes i kartläggningen är därför starkt knuten till den information som fanns tillgänglig i VISS vid de datum i februari år 2020 då data exporterades. Informationen om påverkan som utnyttjades vid grupperingen av förekomster för grundvattenkvalitet utgjordes av registrerade bedömningar av påverkan avseende vattenförvaltningscykel tre och risk för otillfredsställande kemisk status (VISS 2020a, 2020b).

På resultatet från grupperingen applicerades sedan systematiskt ett behov av övervakningsstationer utifrån de beskrivningar som återges i rapporten ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020). Tabell 1 sammanfattar antalet övervakningsstationer per typ av förekomst eller förekomstgrupp som kartläggningens beräkningar baserats på. För motiveringar hänvisas till Tunemar m.fl. (2020).

För att kartlägga bristerna i övervakningen av grundvattenkvalitet jämfördes därefter det uppskattade miljöövervakningsbehovet inom förekomsterna och förekomstgrupperna med befintlig grundvattenövervakning. I uppskattningen av den befintliga övervakningen var vissa antaganden nödvändiga, då övervakningsprogram inte alltid definieras på stationsbasis. Revideringar kan även i viss mån ske successivt från år till år, på grund av förändrade finansiella förutsättningar eller möjligheter att praktiskt utföra övervakningen. Den befintliga övervakningen som inkluderades i jämförelsen utförs nationellt av SGU, regionalt av länsstyrelserna



Figur 1. Konceptuell bild över metoden som använts för att gruppera grundvattenförekomster med avseende på övervakning av grundvattenkvalitet i kartläggningen. Figuren är en uppdaterad version av figur i Tunemar m.fl. (2020).

Tabell 1. Sammanfattning av det behov av kvalitetsövervakning per grundvattenförekomst (kontrollerade och operativ) som kartläggningens beräkningar baserats på. Omfattningen av behovet utgår från tolkningar av miljöövervakningsbehovet för grundvatten (Tunemar m.fl. 2020) och för mer detaljerade beskrivningar och motiveringar hänvisas dit. För det operativa övervakningsbehovet i påverkade grundvattenförekomster har sex övervakningsstationer valts inom ett av Tunemar m.fl. (2020) angivet intervall av en till tolv övervakningsstationer. Intervallet syftar till att uttrycka att behovet av operativ övervakning kan vara extensivt eller intensivt (dvs. behöva bedrivas vid många olika provtagningsplatser, respektive med hög provtagningsfrekvens).

Förekomsttyp	Kontrollerande övervakningsbehov	Operativt övervakningsbehov
Opåverkad	Minst tre övervakningsstationer per förekomstgrupp som består av tre eller fler förekomster Minst två övervakningsstationer per förekomstgrupp som består av två förekomster Minst en övervakningsstation i förekomster som är ogrupperade (unika till sin karaktär)	Inget stationsbehov
Likartat diffust påverkad	Minst en övervakningsstation per förekomst	Minst tre övervakningsstationer per fem förekomster i en grupp
Påverkad	Minst tre övervakningsstationer per förekomst	Minst sex övervakningsstationer per förekomst
Förekomster eller förekomstgrupper större än 90 km^2	Kompensation för area motsvarande en övervakningsstation per 30 km^2	Ingen kompensation för area

och lokalt av vattenproducenterna inom råvattenkontrollen. Data från råvattenkontrollen samlas årligen in av SGU till Vattentäktsarkivet.

För den nationella övervakningen av grundvattenkvalitet definierades befintlig övervakning som det program som är planerat för provtagning under den pågående nationella omdrevscykeln (år 2019–2024). Gällande den regionala övervakningen av grundvattenkvalitet och råvattenkontrollen gjordes antagandet att stationer med analysresultat inrapporterade till SGU inom de två senaste vattenförvaltningscyklerna (år 2009–2020) kunde representera pågående övervakning (stationer med databaslagrad notering ”avslutad” filtrerades dock bort). Information om vilka stationer som används till operativ övervakning av grundvattenkvalitet hämtades från registreringar kring detta i VISS (2020c).

Det föreligger en betydande osäkerhet i analysen avseende uppskattningen av befintliga stationer inom den regionala övervakningen och råvattenkontrollen, samt hur provtagningsfrekvens och parameteruppsättning vid stationerna överensstämmer med vattenförvaltningens krav. För den nationella övervakningen är uppskattningen mer säker.

Övervakning av grundvattenkvantitet – nivåövervakning

För att uppskatta de länsvisa miljöövervakningsbehoven för grundvattennivå, som utifrån vattenförvaltningen finns inom grundvattenförekomster, tillämpades samma grupperingsmetod som används i ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020). Egenskapen geologisk miljö utnyttjades först för att hydrogeologiskt kategorisera förekomsterna. Därefter användes riskbedömningen från VISS för att avgöra vilka förekomster som behöver nivåövervakning specifikt inom förekomstgräns (VISS 2019b).

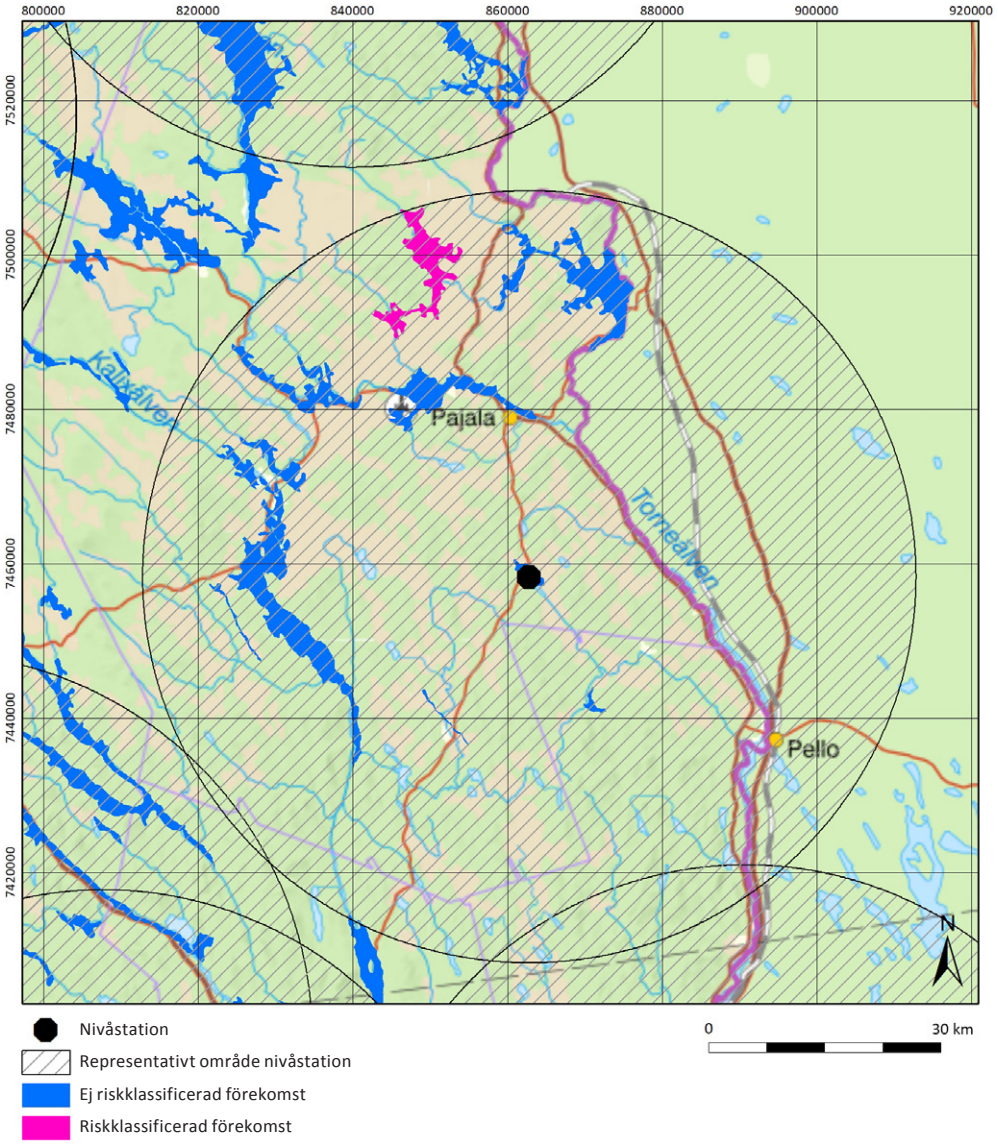
Precis som för grundvattenkvalitet får riskbedömningen stor inverkan på beräkningarna av övervakningsbehovet för nivå och resultatet är därför starkt knutet till den information som fanns tillgänglig i VISS vid det datum i december år 2019 då data exporterades. Informationen om risk som utnyttjades vid grupperingen av förekomster för grundvattennivå utgjordes av registrerade bedömningar av risk för otillfredsställande kvantitativ status (VISS 2019b).

Behov av övervakningsstationer, utifrån de beskrivningar som återges i rapporten ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020), applicerades sedan systematiskt på resultatet av kategoriseringen av förekomster, med ett undantag. För kvantitativt riskbedömda grundvattenförekomster sattes behovet av nivåövervakning till minst en övervakningsstation per förekomst, istället för minst två som anges i Tunemar m.fl. (2020). Anledningen till skillnaden är att utvecklingsarbete med miljöövervakningsbehovet för grundvatten skedde parallellt med kartläggningsarbetet som redovisas här och att resultaten avseende nivåövervakning inom förekomster var färdigställda då utkastet till Tunemar m.fl. (2020) redigerades. Behovet av nivåövervakning som senare presenteras för riskförekomster behöver alltså granskas med ett eventuellt tillägg av en station i åtanke. För förekomster där orsaken till nivåvariationerna är känd och förändringar i flödesriktningen osannolik kan dock en nivåövervakningsstation per förekomst vara tillräcklig, särskilt om ytterligare nivåmätningar görs av vattenproducent. Tabell 2 sammanfattar antalet övervakningsstationer per typ av förekomst som kartläggningens beräkningar baserats på. För motiveringar hänvisas till Tunemar m.fl. (2020).

För att kartlägga bristerna i övervakningen av grundvattennivå analyserades det uppskattade miljöövervakningsbehovet inom förekomsterna gentemot befintlig nivåövervakning. Den befintliga nivåövervakningen definierades som de nationella och regionala stationer från vilka data löpande rapporteras in till SGUs grundvattennät, varefter resonemang från SGUs strategi för utbyggnad av grundvattennätet (Hjerne m.fl. 2018) utnyttjades. I utbyggnadsstrategin ingår principer för hur en nivåövervakningsstation kan antas representera grundvattennivån inom

Tabell 2. Sammanfattning av det behov av nivåövervakning per förekomst som kartläggningens beräkningar baserats på. Omfattningen av behovet utgår från tolkningar av miljöövervakningsbehovet för grundvatten (Tunemar m.fl. 2020) och för mer detaljerade beskrivningar och motiveringar hänvisas dit. För grundvattenförekomster riskbedömda att inte uppnå god status har kartläggningen räknat med en övervakningsstation per förekomst, i stället för två som anges i Tunemar m.fl. (2020). Se anledning och kommentar i löptext ovan.

Förekomsttyp	Övervakningsbehov
Ej riskklassificerad	Förekomstens yta täcks till minst 50 % av ett representativt område tillhörande en nivåstation i samma geologiska miljö.
Riskklassificerad	Minst en nivåstation i samma geologiska miljö inom förekomstens avgränsning.



Figur 2. Geografiskt exempel på hur grundvattenförekomster övervakas av nivåstationer och deras representativa områden (Tunemar m.fl. 2020). Förekomsterna i blått är inte riskklassificerade och deras area täcks i varierande utsträckning av olika nivåstationers representativa områden (streckade cirkelskivor). De ej riskklassificerade förekomsterna som till minst 50 % täcks av nivåstationers representativa områden sägs vara övervakade, medan de som täcks i mindre utsträckning, eller inte alls, har ett ouppfyllt övervakningsbehov. Förekomsten i rosa täcks helt av en nivåstations representativa område, men eftersom förekomsten är bedömd att ligga i risk för att inte uppnå god kvantitativ status till nästa vattenförvaltingscykel behövs nivåövervakning inom förekomstens egen avgränsning. Förekomsten i risk har således ett ouppfyllt miljöövervakningsbehov. Nivåstationer behöver därtill i djupled sitta i samma geologiska miljö som förekomsterna de ska övervaka.

en viss radie (30, 40 eller 50 km) baserat på geologisk miljö (Thunholm 2015). Figur 2 visar ett geografiskt exempel på hur förekomster övervakas av nivåstationer och de representativa områden som radierna bildar.

Tillkommande övervakning

För det länsvisa tillkommande övervakningsbehovet, som avser grundvattenkemiska trender i olika geologiska miljöer inom och utanför förekomster, miljöfarliga ämnen i grundvatten och grundvattenberoende ekosystem, användes den generella minimirekommendationen i ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020). En sammanfattning av kartläggningens tolkning av minimirekommendationen ses i tabell 3.

För den tillkommande övervakningen är befintlig övervakning särskilt svår att systematiskt definiera utifrån tillgängliga data. För att uppskatta de länsvisa bristerna inom den tillkommande övervakningen jämfördes minimirekommendationen med det antal stationer, respektive prover, som inrapporterats till nationell datavärd med en programmärkning möjlig att associera till övervakning av trender eller miljöfarliga ämnen (screening). Utöver nationell och regional övervakning som uppmärkts som trendövervakning antogs råvattenkontrollen kunna utgöra trendövervakning inom förekomster, då i många fall flertalet prover tas per år i vattentäkter. Precis som för den kontrollerande övervakningen sattes tidsramarna för den befintliga övervakningen till data inrapporterade inom de två senaste vattenförvaltningscyklerna (år 2009–2020). Ingen ingående analys gjordes av provtagningsfrekvenser eller parameteruppsättningar men resultaten kompletterades med uppgifter från länsstyrelserna. Då övervakningen av grundvattenberoende ekosystem generellt är under utveckling kartlades i detta avseende inga detaljerade övervakningsbrister per län. Information om övervakning i 10 rikkärr i Skåne län togs dock i beaktande.

Det bör påpekas att specifika behov i respektive län bör styra den tillkommande övervakningen och att minimirekommendationen endast utgör en första uppskattning av behovet. Därtill föreligger osäkerheter i uppskattningen av vilken befintlig övervakning som kan anses uppfylla det tillkommande övervakningsbehovet. Dessa osäkerheter bör granskas med bättre kunskap om vilken övervakning som bedrivs regionalt och hur denna programförs, samt i vilken utsträckning råvattenkontrollen kan inräknas som befintlig övervakning.

Tabell 3. Sammanfattning av det behov av tillkommande övervakning (övervakning av grundvattenkemiska trender i olika geologiska miljöer inom och utanför förekomster, miljöfarliga ämnen i grundvatten samt grundvattenberoende ekosystem) som kartläggningens beräkningar baserats på. Behovet utgörs av en generell minimirekommendation per län och omfattningen utgår från tolkningar av miljöövervakningsbehovet för grundvatten (Tunemar m.fl. 2020). För mer detaljerade beskrivningar och motiveringar hänvisas dit.

Tillkommande övervakning	Övervakningsbehov (generell minimirekommendation)
Trender i olika geologiska miljöer inom förekomster	Sex stationer per län, där provtagning görs minst två gånger per år. Länets olika geologiska miljöer bör representeras.
Trender i olika geologiska miljöer utanför förekomster	Tio stationer per län, där provtagning görs minst två gånger per år. Länets olika geologiska miljöer bör representeras.
Miljöfarliga ämnen i grundvatten	Fem provtagna platser per län och år.
Grundvattenberoende ekosystem	Minst två områden per län med vardera en station för kvalitet, där provtagning görs minst två gånger per år, och tre nivåstationer.

Nationell sammanställning

I sammanställningen av alla länsvisa kartläggningar till en nationell bild över övervakningssituationen för grundvatten i Sverige år 2020 behövde ett antal utmaningar hanteras, kopplat till beräkningar och presentation av resultat i den nya skalan. Därtill uppskattades och sammanställdes ungefärliga kostnader för övervakningsbristerna.

En utmaning var hur ansvaret för övervakningsbehoven i förekomster och förekomstgrupper, som geografiskt är belägna i flera län, skulle presenteras. För att sprida informationen brett till länsstyrelserna inkluderades detta ”delade ansvar” i samtliga berörda läns underlag och PM. I den nationella sammanställningen exkluderades övervakningsbehov som passerar länsgräns från alla län och placerades i stället under vattendistrikt, i syfte att uppnå en korrekt presentation av det totala övervakningsbehovet.

Två andra utmaningar som uppstod för den kontrollerande övervakningen av grundvattenkvalitet (delvis vid kartläggningen och delvis vid sammanställningen) var situationer med ”stationsöverskott” och ”stationsöverlapp”. Med ”stationsöverskott” avses fall där antalet befintliga övervakningsstationer inom förekomster eller förekomstgrupper överstiger det uppskattade miljöövervakningsbehovet, medan ”stationsöverlapp” syftar på fall där en station används i flera olika övervakningsprogram. För att inte ge en missvisande bild av behovsuppfyllnaden behövde befintliga stationer räknas av från underlaget för att kompensera för dessa typer av situationer. Avräkningarna medför att den befintliga kontrollerande övervakningen som presenteras i resultaten utgör en uppskattning av respektive utförares bidrag till att uppfylla övervakningsbehovet. Den representerar inte hela omfattningen av respektive utförares övervakning. Avräkningarna av stationer för att kompensera för ”stationsöverskott” och ”stationsöverlapp” gjordes i första hand från råvattenkontrollen, i andra hand från den regionala övervakningen och i tredje hand från den nationella övervakningen. Ordningen valdes baserat på osäkerhetsgraden i uppskattningen av utförarnas pågående övervakning. Det bör i sammanhanget återigen understrykas att det kartlagda behovet är en systematisk uppskattning och att stationer som räknas av kan behövas för att uppfylla en mer förfinad uppskattning av behovet.

Ett fjärde utmaning, som först uppstod vid framställandet av de länsvisa PM:en och sedan kvarstod till den nationella sammanställningen, var presentationen av bristerna inom övervakningen av grundvattennivå. Då nivåstationers representativa områden potentiellt kan täcka in fler förekomster, samt korsa både läns- och vattendistriktsgränser, står miljöövervakningsbehovet och dess uppfyllnad hela tiden i relation till nya stationers placering, geografiskt och i typ av geologisk miljö. För att uttrycka bristerna inom övervakningen av grundvattennivå beräknades därför intervall. Minimivärdet fick motsvara en nivåstation per grundvattenförekomst som bedömts vara i risk att inte uppnå god status till år 2021 och som saknar övervakning inom förekomstgräns. Därtill adderades en nivåstation per tillkommande geologisk miljö som de ej riskklassificerade, otillräckligt övervakade förekomsterna består av. I minimivärdet antas att en optimal geografisk täckning, via de representativa områdena för nivåstationerna, kan uppnås i länet men däremot tas ingen hänsyn till brister i angränsande län och att nya stationers representativa områden kan korsa länsgränser. Maximivärdet fick motsvara en nivåstation per grundvattenförekomst som har otillräcklig övervakning, oavsett riskbedömning. I maximivärdet antas att ingen nivåstation kan representera mer än en grundvattenförekomst.

För att översätta bristerna i övervakningen från stationer till kostnader användes schablonbelopp för provtagning respektive nivålogger, och provtagningsfrekvenser angivna i rapporten ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020). Dessa anges i pedagogiskt syfte i anslutning till resultaten för kostnaderna (under avsnittet *Finansiellt underskott* för respektive övervakningstyp).

RESULTAT

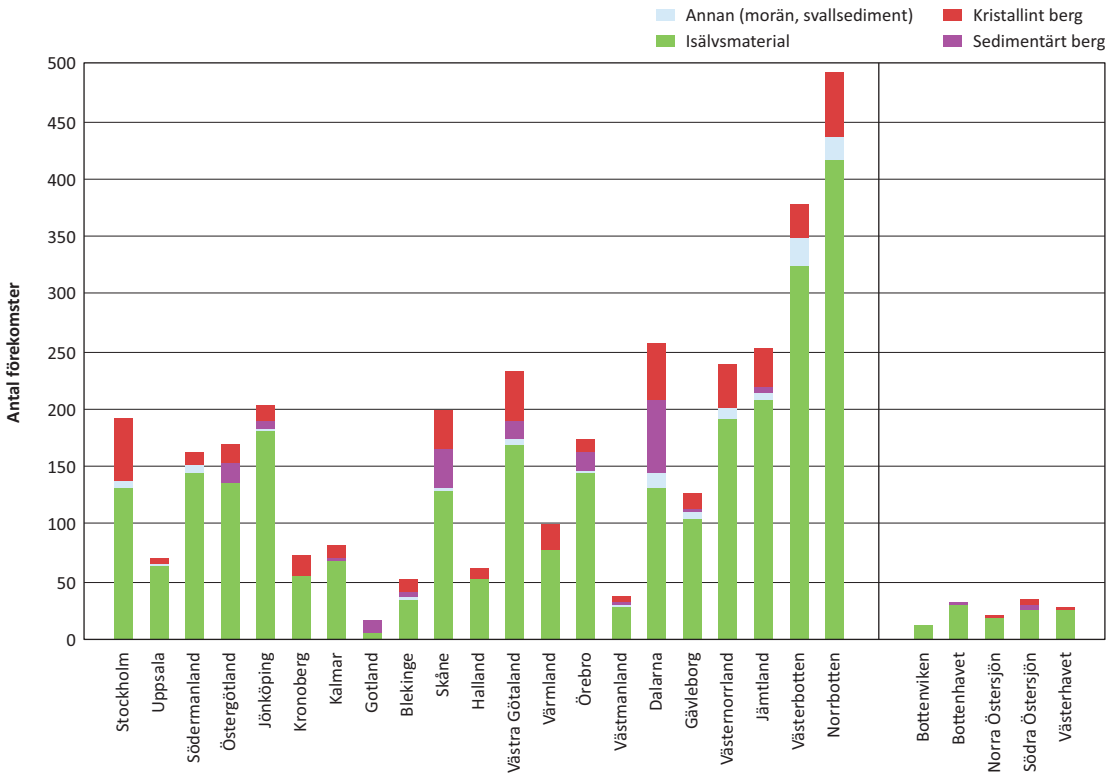
I detta kapitel sammanställs resultaten av SGUs kartläggning av övervakningssituationen för grundvatten i Sveriges län år 2020. Resultaten presenteras i olika avsnitt utifrån grundvattenförekomsternas egenskaper och typ av övervakning. Sist i kapitlet återges även två sammanställningar: en av de kommentarer och utmaningar som lyftes från regionalt håll, då de länsvisa kartläggningarna diskuterades på dialogmöten, och en av samtliga behov och brister som uppskattats för miljöövervakningen av grundvatten i Sverige år 2020, relaterad till uppskattningar i tidigare bristanalyser.

Grundvattenförekomsterna i Sveriges län

Geologisk miljö

Grundvattenförekomster kan kategoriseras utifrån typ av geologisk miljö, dvs. övergripande jord- eller bergart. Den geologiska miljön ger information om hydrogeologiska egenskaper hos förekomsterna och utgör en av komponenterna i den förekomstgruppering som SGU tillämpat för att kartlägga övervakningssituationen för grundvatten i Sveriges län. Grupperingen har stor inverkan på hur det länsvisa miljöövervakningsbehovet av grundvatten faller ut. I figur 3 illustreras antalet grundvattenförekomster som finns inom varje län fördelat på typ av geologisk miljö. Grundvattenförekomster som geografiskt är belägna i flera län redovisas per vattendistrikt.

Med undantag för Gotland domineras samtliga län av ett stort antal grundvattenförekomster i isälvsmaterial. Sammanlagt uppgår andelen förekomster i isälvsmaterial i Sverige till



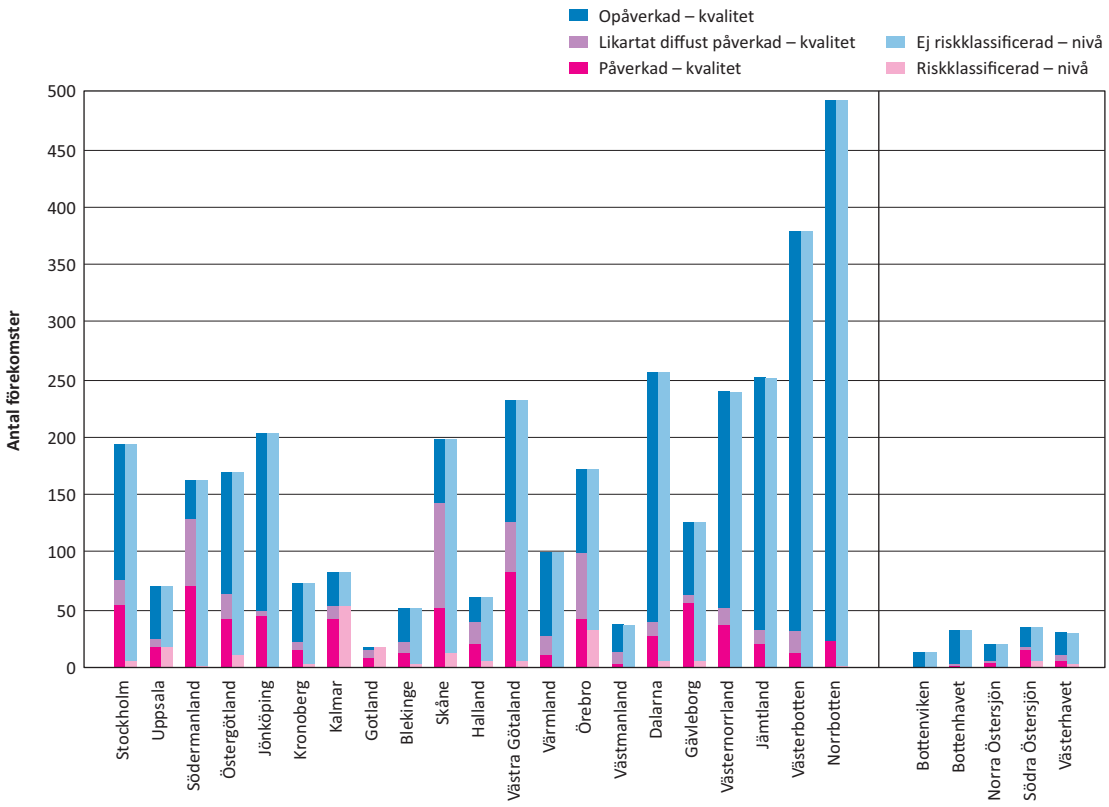
Figur 3. Antalet grundvattenförekomster inom varje län (hel stapel) fördelat på typ av geologisk miljö. Grundvattenförekomster som geografiskt är belägna i flera län redovisas per vattendistrikt.

85 % (3 146 av totalt 3 702 förekomster). Norrbotten och Västerbotten har, i förhållande till län belägna längre söderut, totalt sett fler grundvattenförekomster och även ett större antal förekomster i morän och svallsediment. Grundvattenförekomster i sedimentärt berg förekommer i störst utsträckning i Skåne, Gotlands, Östergötlands, Västra Götalands, Örebro och Dalarnas län.

Påverkan och risk

Den komponent i förekomstgrupperingen med allra störst inverkan på miljöövervakningsbehovets utfall är bedömningen av betydande påverkanskällor inom grundvattenförekomsterna och risken för att vattnet får otillfredsställande kemisk eller kvantitativ status. Bedömningarna av påverkan och risk i VISS blir styrande för om och hur en förekomst får grupperas, samt antalet stationer som övervakningsbehovet kan uppskattas till. I figur 4 illustreras antalet grundvattenförekomster som finns inom varje län, utifrån kategorierna som använts för påverkan och risk i grupperingsmetoden för grundvattenkvalitet respektive grundvattennivå. Grundvattenförekomster eller grupper av grundvattenförekomster som geografiskt är belägna i flera län redovisas per vattendistrikt.

De nordligaste länen har, i förhållande till län belägna längre söderut, generellt sett en lägre andel påverkade grundvattenförekomster, både vad gäller kvalitet och nivå. I länen Södermanland, Kalmar, Gotland, Skåne, Halland, Västra Götaland och Örebro har huvuddelen av förekomsterna en bedömd kvalitativ påverkan. Majoriteten av förekomsterna i Kalmar och Gotlands län riskerar även otillfredsställande kvantitativ status. En speciellt stor andel likartat



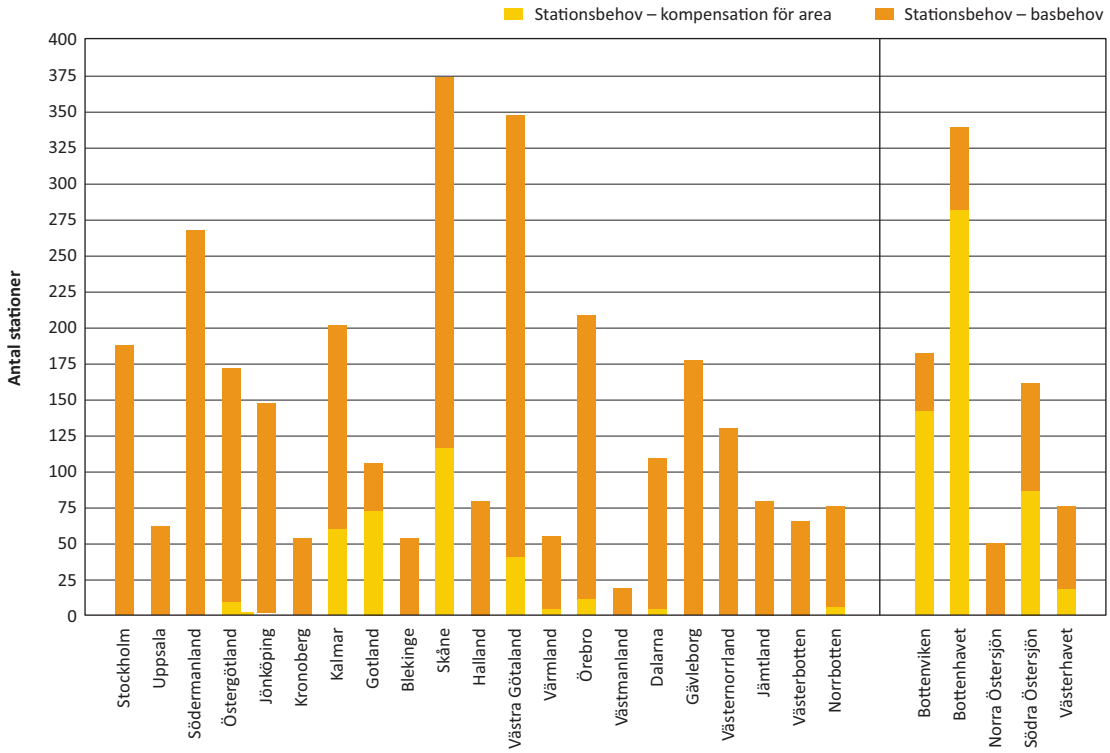
Figur 4. Antalet grundvattenförekomster inom varje län (hela staplar) fördelat på kategori av påverkan respektive risk för kvalitet och nivå (blå, lila och rosa del av stapel). Grundvattenförekomster som geografiskt är belägna i flera län redovisas per vattendistrikt.

diffust påverkade grundvattenförekomster finns i Södermanlands, Skåne, Västra Götalands och Örebro län. Sett över hela Sverige uppnår andelen förekomster där en risk för otillfredsställande status bedömts föreligga för grundvattnets kvalitet till 32 % och för grundvattnets kvantitet till 5 % (1 187 respektive 197 av totalt 3 702 förekomster).

Övervakning av grundvattenkvalitet – kontrollerande övervakning

Stationsbehov och kompensation för area

Då miljöövervakningsbehovet för grundvatten (Tunemar m.fl. 2020) appliceras på grundvattenförekomsterna i Sveriges alla län, i den gruppering som förekomsternas geologi och bedömningen av påverkanstryck skapar, faller en uppskattning av antalet övervakningsstationer som motsvarar en tillräcklig övervakning ut. Resultatet blir ett stationsbehov per grundvattenförekomst eller förekomstgrupp, för varje typ av föreskriven övervakning (kontrollerande, operativ eller nivå). Den del av stationsbehovet som utgörs av kontrollerande övervakning av grundvattenkvalitet innehåller även en kompensation för area. Kompensationen för area syftar till att ta hänsyn till rumslig kemisk variation och motsvarar en kontrollerande övervakningsstation per 30 km^2 i förekomster eller förekomstgrupper som överskrider 90 km^2 (expertbedömd generell täckningsgrad för övervakningsbehovet i Tunemar m.fl. 2020). I figur 5 illustreras stationsbehovet för kontrollerande övervakning av grundvattenkvalitet inom varje län och andelen av behovet som utgörs av basbehov och kompensation för area. Stationsbehov



Figur 5. Stationsbehovet för kontrollerande övervakning av grundvattenkvalitet inom varje län (hel stapel) och andelen av stationsbehovet som utgörs av basbehov (orange del av stapel) och kompensation för area (gul del av stapel). Stationsbehov i grundvattenförekomster och grupper av grundvattenförekomster som geografiskt är belägna i flera län redovisas per vattendistrikt.

i grundvattenförekomster och grupper av grundvattenförekomster som geografiskt är belägna i flera län redovisas per vattendistrikt.

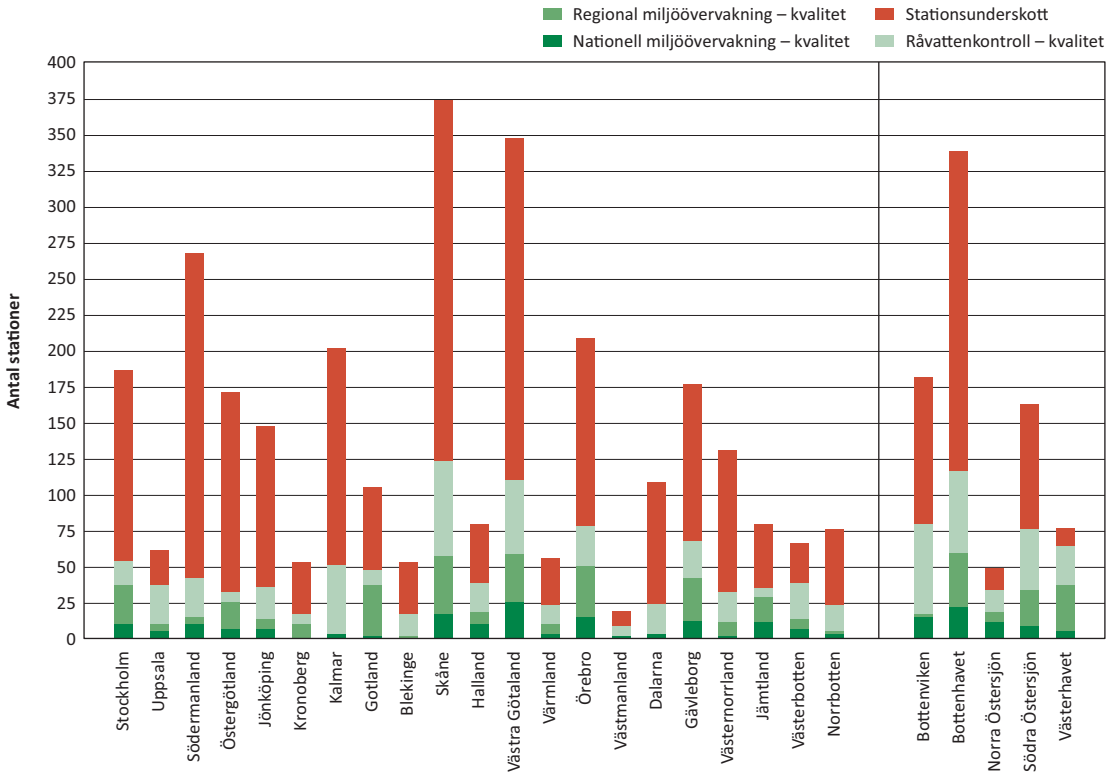
Storleken av stationsbehovet för kontrollerande övervakning varierar från 19 till 374 stationer mellan olika län. Södermanlands, Skåne och Västra Götalands län har särskilt stora enskilda stationsbehov enligt analysen, medan länen inom vattendistriktet Bottenhavet har ett stort gemensamt stationsbehov inom förekomster och förekomstgrupper som passerar en länsgräns. Stora behov av stationskompensation för area uppkommer i huvudsak via sedimentära grundvattenförekomster i berg med mycket stora ytor (ogrupperade eller grupperade) och grupper av grundvattenförekomster bestående av väldigt många isälvsavlagringar. I vissa fall ligger förekomsterna eller förekomstgrupperna med stort kompensationsbehov helt inom en länsgräns och i vissa fall delas de mellan län. I Bottenhavet beror exempelvis det särskilt stora behovet av areakompenserande övervakningsstationer främst på en grupp förekomster som delas mellan Dalarnas och Jämtlands län, där de två mycket stora sedimentära avlagringarna mellan Venjan och Särna (3 170 km^2) respektive Fulufjället och Sälen (1 480 km^2) ingår. Sett över hela Sverige utgör kompensationen för area drygt 20 % av stationsbehovet som uppskattas för kontrollerande övervakning av grundvattenförekomster (860 av totalt 3 780 stationer).

Stationsbehov, uppfyllnad av stationsbehov per utförare och stationsunderskott

För att kartlägga i vilken mån de länsvisa stationsbehoven inom miljöövervakningen av grundvatten uppfylls i Sverige, samt var och i vilken omfattning stationsunderskott återstår, behöver befintlig grundvattenövervakning beaktas. Att beakta den befintliga övervakningen utefter hur den samlas in och finansieras, som uppfyllnad av stationsbehovet per utförare, ger ytterligare insyn i övervakningssituationen. I figur 6 illustreras stationsbehovet för kontrollerande övervakning av grundvattenkvalitet inom varje län, andelen av stationsbehovet som enligt antaganden i metoden uppfylls av olika utförare (nationellt av SGU, regionalt av länsstyrelserna och lokalt av vattenproducenterna via råvattenkontrollen) och återstående stationsunderskott. Stationsbehov, uppfyllnad av stationsbehov och stationsunderskott i grundvattenförekomster och grupper av grundvattenförekomster som geografiskt är belägna i flera län redovisas per vattendistrikt.

Sammanställningen (figur 6) visar att huvuddelen av det kontrollerande övervakningsbehovet för grundvatten i Sverige inte uppfylls. Befintlig övervakning uppfyller 35 % av det totala kontrollerande stationsbehovet, medan stationsunderskottet följaktligen uppgår till 65 % (2 458 av totalt 3 780 stationer). Per län varierar stationsunderskotten för kontrollerande övervakning från 10 till 250 stationer. Södermanlands, Skåne och Västra Götalands län har enligt analysen särskilt stora enskilda stationsunderskott för kontrollerande övervakning medan länen inom vattendistriktet Bottenhavet har ett stort gemensamt stationsunderskott inom förekomster och förekomstgrupper som passerar länsgräns.

I den mån det kontrollerande stationsbehovet uppfylls utgör råvattenkontrollen 52 %, dvs. majoriteten, av den uppskattade befintliga övervakningen (686 av totalt 1 322 stationer). Detta avser andelen efter avräkning för ”stationsöverskott” och ”stationsöverlapp” (se metodavsnitt *Sammanställning*). Ytterligare data, utöver den som i kartläggningen beräknats utgöra befintlig övervakning per utförare, kan alltså samlas in till datavärd, men den uppfyller inte övervakningsbehovet (såsom det är formulerat i Tunemar m.fl. 2020) i större utsträckning. Det är i detta sammanhang viktigt att komma ihåg att miljöövervakningsbehovet är en generell uppskattning av ”tillräcklig” övervakning som behöver granskas för varje enskild förekomst och att alla insamlade data utgör ett värdefullt underlag vid lokala miljöbedömningar.



Figur 6. Stationsbehovet för kontrollerande övervakning av grundvattenkvalitet inom varje län (hel stapel), andelen av stationsbehovet som uppfylls av olika utförare (gröna delar av stapel) och återstående stationsunderskott (röd del av stapel). Stationsbehov i grundvattenförekomster och grupper av grundvattenförekomster som geografiskt är belägna i flera län redovisas per vattendistrikt. Eventuellt överskott av stationer, dvs. befintliga stationer utöver behovet inom en specifik grundvattenförekomst eller förekomstgrupp, har exkluderats.

Den regionala övervakningen utgör 31 % av den uppskattade befintliga övervakningen efter avräkningar, och dess bidrag till att uppfylla det kontrollerande övervakningsbehovet varierar i storlek mellan länen. I detta avseende bör nämnas att grundvattenövervakning som utförs men inte rapporteras in till datavärd inte ingår i kartläggningen. Det är därför möjligt att vissa läns regionala övervakning underskattats, om data inte levererats till datavärd vid tiden för datauttag. Antagandena som definierat vilka stationer som ingår i den löpande regionala övervakningen och råvattenkontrollen (se metodavsnitt *Övervakning av grundvattenkvalitet – kontrollerande och operativ övervakning* och *Sammanställning*) kan å andra sidan ha genererat överskattningar, då osäkerheter föreligger kring provtagningsfrekvens och parmeteruppsättning vid medräknade stationer, gentemot vattenförvaltningens krav.

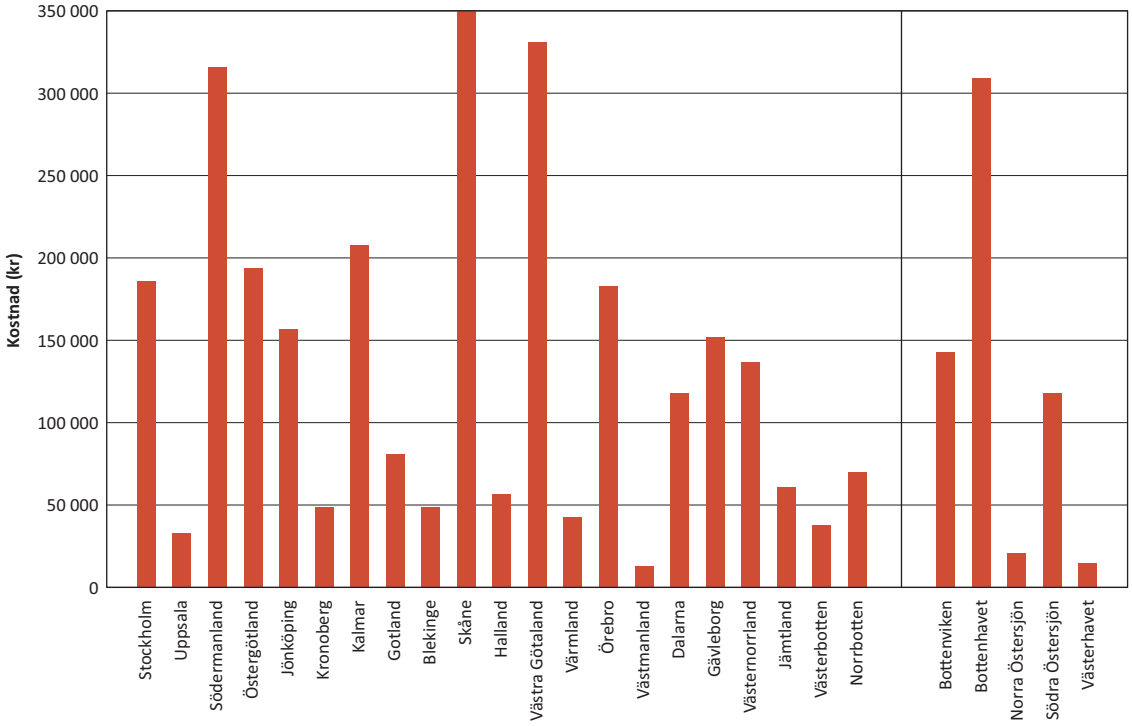
Den nationella övervakningen är en mindre del av den befintliga övervakningen i uppskattningen, 17 % efter avräkningar, men den mest tillförlitliga informationen på övervakningsstationer där provtagning görs löpande, samt provtagningsfrekvens och parmeteruppsättning uppfyller vattenförvaltningens krav. Inriktningen för den nationella övervakningen har, historiskt sett, varit att bidra med övervakning i opåverkade områden som referensunderlag till storskaliga miljöproblem såsom försurning, övergödning och nedfall av luftburna metaller, eller uppföljning av åtgärder. Detta medför att många stationer som provtas inom den nationella övervakningen inte ligger inom påverkade förekomster där de största stationsbehoven i kartläggningen finns, utan istället inom opåverkade förekomster eller utanför förekomster. Även regionala övervakningsstationer förekommer utanför förekomstgräns. Nationella och regionala övervakningsstationer utanför förekomster ingår inte i kartlägg-

ningen som illustreras i figur 6 men kan potentiellt bidra till att uppfylla miljöövervakningsbehovet för grundvattenkemiska trender eller miljöfarliga ämnen i grundvatten (se avsnittet *Tillkommande övervakning*).

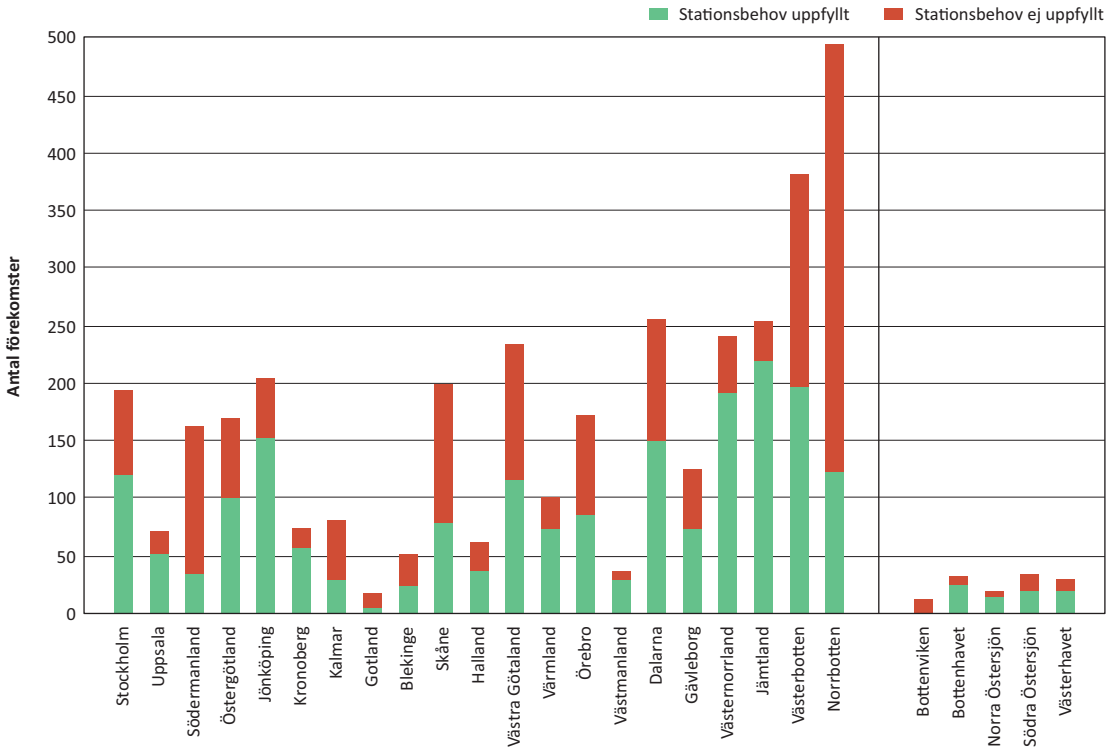
Finansiella underskott

För att återge vad grundvattenövervakningens brist i att uppfylla behoven innebär ekonomiskt kan stationsunderskotten översättas till ett finansiellt underskott. I denna kartläggning har årliga finansiella underskott för den kontrollerande övervakningen av grundvattenkvalitet i Sveriges län beräknats utifrån ett schablonbelopp på 8 000 kronor per prov och station samt en provfrekvens på vart sjätte år (i enlighet med Tunemar m.fl. 2020). Kostnaden avser täcka provtagning och analys av baskemiska parametrar (obligatoriska, rekommenderade och frivilliga enligt SGU-FS 2014:1) samt eventuella riskparametrar. Figur 7 illustrerar resultatet av beräkningen. Finansiella underskott i grundvattenförekomster och grupper av grundvattenförekomster som geografiskt är belägna i flera län redovisas per vattendistrikt.

Storleken av det finansiella underskottet för kontrollerande övervakning av grundvatten varierar från ca 13 000 kronor per år till 333 000 kronor per år mellan olika län. Mönstret av de finansiella underskotten i figur 7 motsvarar de uppskattade länsvisa stationsunderskotten i föregående avsnitt (röda delar av staplar i figur 6). Södermanlands, Skåne och Västra Götalands län samt Bottenhavets vattendistrikt har i och med stora stationsunderskott för kontrollerande övervakning i analysen även stora kontrollerande finansiella underskott. Totalt sett uppskattas övervakningsbristerna för kontrollerande övervakning i alla Sveriges län motsvara en kostnad på ungefär 3,3 miljoner kronor per år.



Figur 7. Det finansiella underskottet för kontrollerande övervakning av grundvattenkvalitet inom varje län. Finansiella underskott i grundvattenförekomster och grupper av grundvattenförekomster som geografiskt är belägna i flera län redovisas per vattendistrikt.



Figur 8. Antalet grundvattenförekomster per län (hel stapel) och andelen förekomster där stationsbehovet för kontrollerande övervakning av grundvattenkvalitet uppfylls (grön del av stapel), respektive inte uppfylls (röd del av stapel). Grundvattenförekomster som geografiskt är belägna i flera län redovisas per vattendistrikt.

Uppfyllnad av övervakningsbehov per förekomst

En annat sätt att presentera i vilken utsträckning den kontrollerande övervakningen av grundvattenkvalitet uppfylls i Sveriges län är genom en binär uppfyllnad av övervakningsbehovet per förekomst, det vill säga via en länsvis summering av antalet grundvattenförekomster där behovet av kontrollerande övervakning uppfylls av befintlig övervakning (nationell, regional och råvattenkontroll) respektive inte uppfylls. Figur 8 visar resultatet av en sådan sammanställning. Grundvattenförekomster som geografiskt är belägna i flera län redovisas per vattendistrikt.

Figur 8 visar att strax under hälften av övervakningsbehovet för kontrollerande övervakning av grundvattenkvalitet i Sverige uppfylls. Andelen grundvattenförekomster med stationsunderskott uppgår till 55 % (1 672 av totalt 3 702 förekomster). Södermanland, Skåne Västra Götaland, Dalarna, Västerbotten och Norrbotten är de län med störst antal förekomster där behovet av kontrollerande övervakning inte uppfylls.

Övervakning av grundvattenkvalitet – operativ övervakning

Stationsbehov, uppfyllnad av stationsbehov enligt registreringar i VISS och stationsunderskott

På samma sätt som för kontrollerande övervakning har övervakningssituationen i Sveriges alla län för operativ övervakning av grundvattenkvalitet sammanställts till stationsbehov, uppfyllnad av stationsbehov och stationsunderskott.

För den operativa övervakningen har registreringar av operativa stationer i VISS antagits utgöra den befintliga övervakning som kan jämföras med det kartlagda stationsbehovet. Det

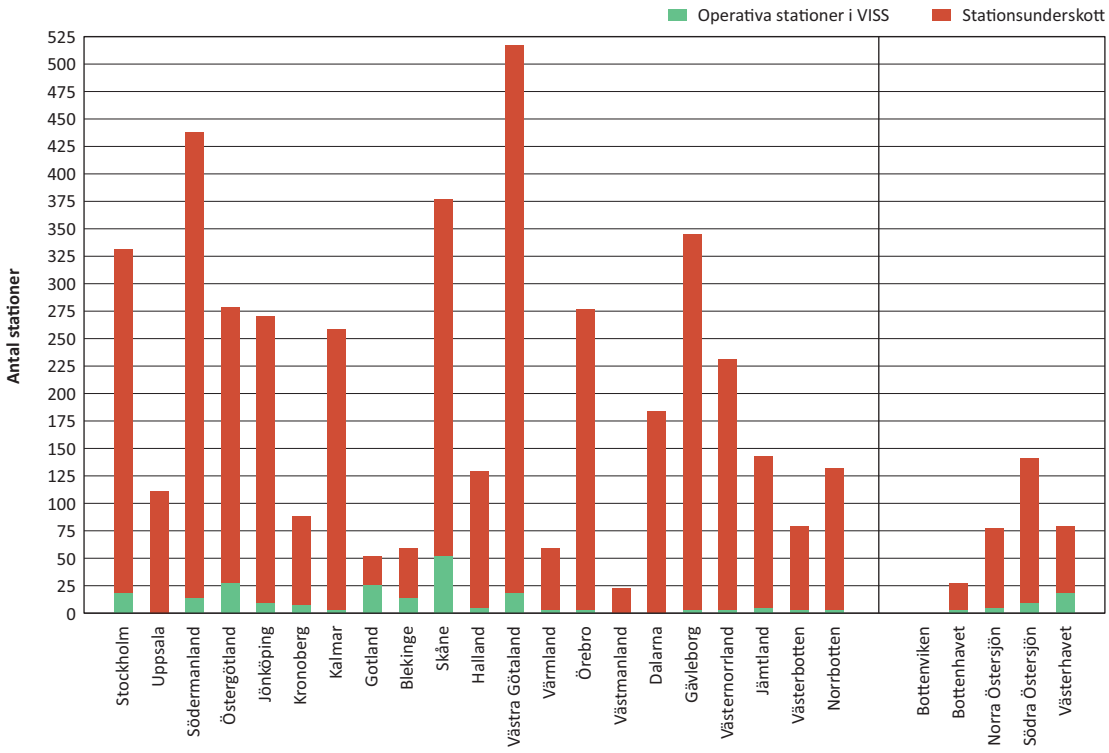
föreligger en betydande osäkerhet avseende hur väl detta antagande ringar in den befintliga operativa övervakningen, registreringarnas aktualitet, samt hur provtagningsfrekvens och parameteruppsättning vid de registrerade operativa stationerna överensstämmer med vattenförvaltningens krav. Antagandet utgjorde dock, vid tidpunkten för utförandet av bristanalysen, det mest rimliga sättet att kunna urskilja operativ övervakning från annan övervakning, baserat på tillgänglig databaslagrad information och uppdragets resurser.

I figur 9 illustreras stationsbehovet för operativ övervakning av grundvattenkvalitet inom varje län, andelen av stationsbehovet som uppfylls enligt registreringar i VISS (VISS 2019b) och återstående stationsunderskott. Grundvattenförekomster och grupper av grundvattenförekomster som geografiskt är belägna i flera län redovisas per vattendistrikt.

Storleken av stationsbehovet för operativ övervakning varierar från 24 till 516 stationer mellan olika län. Södermanlands och Västra Götalands län har speciellt stora enskilda stationsbehov enligt analysen.

Utifrån antagandet om att befintlig operativ övervakning kan representeras av registreringar i VISS uppfylls endast 5 % av det totala operativa övervakningsbehovet medan stationsunderskottet uppgår till 95 % (4 459 av totalt 4 713 stationer). Per län varierar stationsunderskotten för operativ övervakning från 24 till 497 stationer. Den mest omfattande befintliga operativa övervakningen finns enligt VISS i Skåne län.

I Tunemar m.fl. (2020), som utgjort utgångspunkten för uppskattningen av miljöövervakningsbehovet i antal stationer, påpekas svårigheterna med att uppskatta behovet för den operativa övervakningen. Vad en tillräcklig operativ övervakning innebär kan se mycket olika ut och är beroende av lokala förutsättningar, provtagningsdjup, föroreningarnas karaktär och



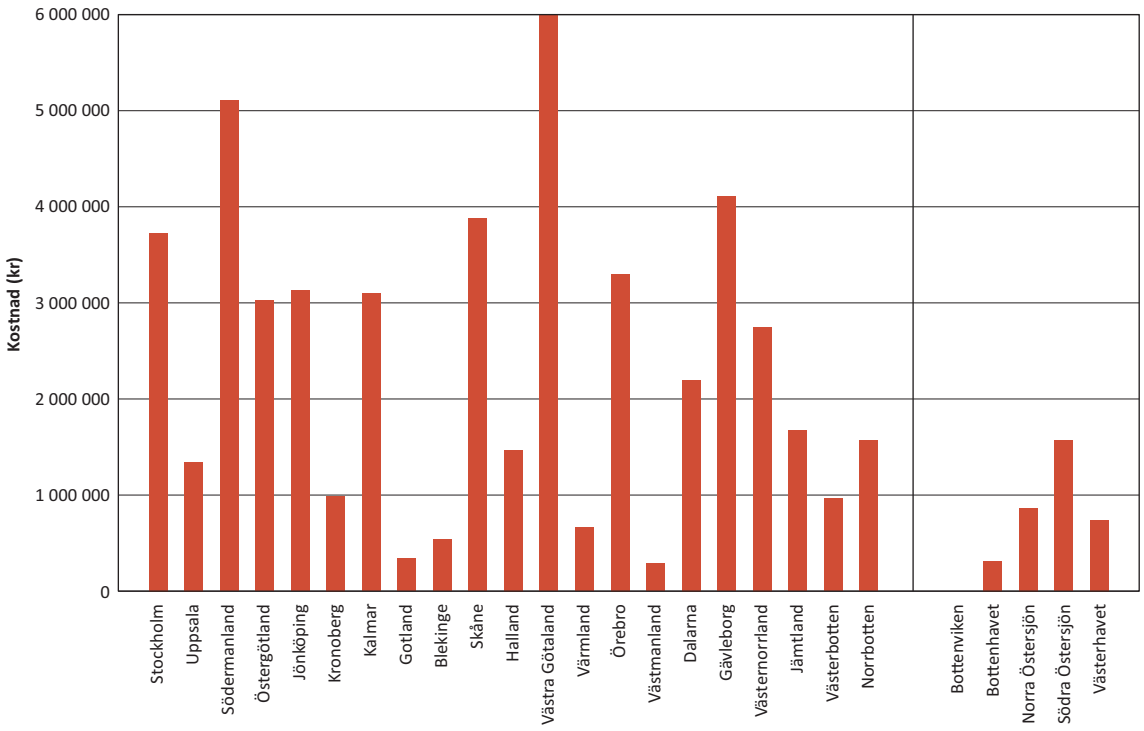
Figur 9. Stationsbehovet för operativ övervakning av grundvattenkvalitet inom varje län (hel stapel), andelen av stationsbehovet som uppfylls enligt registreringar i VISS (grön del av stapel) och återstående stationsunderskott (röd del av stapel). Stationsbehov i grundvattenförekomster och grupper av grundvattenförekomster som geografiskt är belägna i flera län redovisas per vattendistrikt.

spridning m.m. Istället för sex stationer som provtas två gånger per år föreslås därför även alternativa uppskattningar av behovet inom kostnadsramen (t.ex. tolv stationer som provtas en gång per år eller två stationer som provtas sex gånger per år). Alternativa varianter att beräkna stationsbehovet skulle ge ett annat resultat än det som redovisas i figur 9.

Finansiella underskott

För att översätta den operativa övervakningens brister till ett finansiellt underskott har i denna kartläggning ett schablonbelopp på 6 000 kronor per prov och station samt en provfrekvens på två gånger per år använts (i enlighet med Tunemar m.fl. 2020). Kostnaden avser täcka provtagning och analys av riskparametrar. Figur 10 illustrerar resultatet av beräkningen. Finansiella underskott i grundvattenförekomster och grupper av grundvattenförekomster som geografiskt är belägna i flera län redovisas per vattendistrikt.

Storleken av det finansiella underskottet för operativ övervakning av grundvatten varierar från ca 300 000 kronor per år till 6 miljoner kronor per år mellan olika län. Mönstret av de finansiella underskotten i figur 10 motsvarar de uppskattade länsvisa stationsunderskotten i föregående kapitel (röda delar av staplar i figur 9). Då omfattningen av befintlig operativ övervakning är ringa följer mönstret även i stora drag stationsbehovet. Södermanlands och Västra Götalands län har i och med stora stationsunderskott för operativ övervakning i analysen, även stora operativa finansiella underskott. Totalt sett uppskattas övervakningsbristerna för operativ övervakning i alla Sveriges län motsvara en kostnad på ungefär 54 miljoner kronor per år.

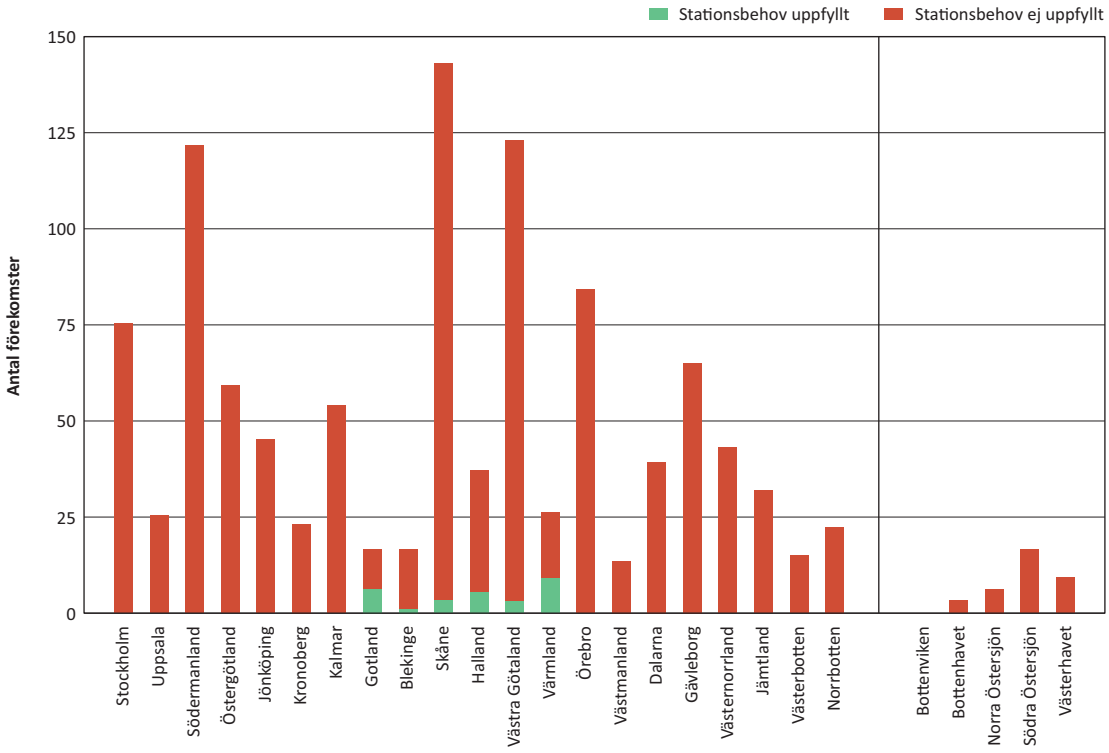


Figur 10. Det finansiella underskottet för operativ övervakning av grundvattenkvalitet inom varje län. Finansiella underskott i grundvattenförekomster och grupper av grundvattenförekomster som geografiskt är belägna i flera län redovisas per vattendistrikt.

Uppfyllnad av övervakningsbehov per förekomst

På samma sätt som för den kontrollerande övervakningen har en binär uppfyllnad av övervakningsbehovet per förekomst sammanställts för den operativa övervakningen, för att återge en länsvis summering av antalet förekomster där det operativa övervakningsbehovet uppfylls, respektive inte uppfylls, av befintlig övervakning (nationell, regional och råvattenkontroll). Figur 11 visar resultatet. Grundvattenförekomster som geografiskt är belägna i flera län redovisas per vattendistrikt.

Figur 11 visar att en mycket liten del av det operativa övervakningsbehovet för grundvattenkvalitet i Sverige uppfylls. Andelen grundvattenförekomster med stationsunderskott uppgår till 96 % (1 083 av totalt 1 110 förekomster). Förekomster med ett uppfyllt operativt övervakningsbehov, enligt uppskattningsmetoden och registreringar i VISS, förekommer endast i Gotlands, Blekinges, Skåne, Hallands, Västra Götalands och Värmlands län. I vattendistriktet Bottenviken finns inget operativt övervakningsbehov i förekomster som delas mellan län. Notera att enbart 1 110 av Sveriges 3 702 grundvattenförekomster har ett operativt övervakningsbehov. Detta medför att det totala antalet förekomster per län skiljer sig mellan figur 8 och figur 11.



Figur 11. Antalet grundvattenförekomster per län med ett operativt övervakningsbehov för grundvattenkvalitet (hel stapel) och andelen förekomster där stationsbehovet för operativ övervakning uppfylls (grön del av stapel), respektive inte uppfylls (röd del av stapel). Grundvattenförekomster som geografiskt är belägna i flera län redovisas per vattendistrikt. Notera att enbart 1 110 av totalt 3 702 förekomster har ett operativt övervakningsbehov.

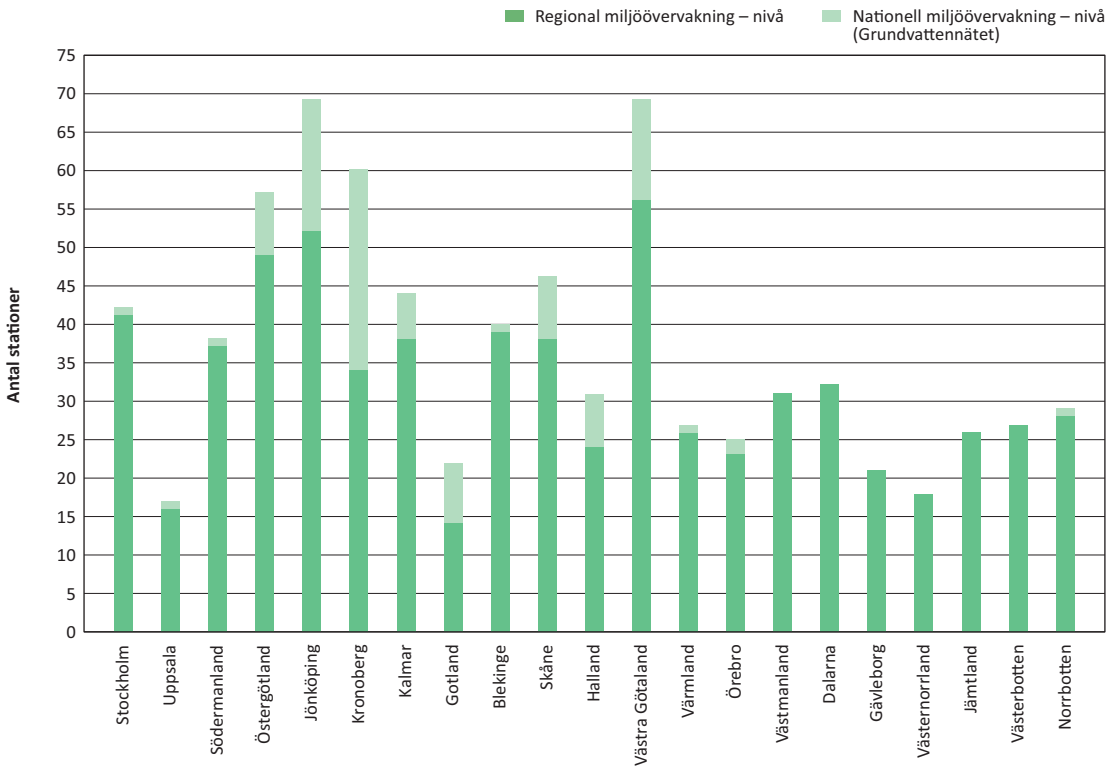
Övervakning av grundvattenkvantitet – nivåövervakning

Stationer per utförare

För övervakning av grundvattennivå är miljöövervakningsbehovet inte formulerat som ett fast antal övervakningsstationer. Då nivåstationers representativa områden potentiellt kan täcka in fler förekomster, samt korsa både läns- och vattendistriktsgränser, står stationsbehovet, dess uppfyllnad och underskott hela tiden i relation till nya stationers geografiska och geologiska placering. Kartläggningen av övervakningssituationen för nivå i Sveriges alla län har därför sammanställts annorlunda än kartläggningen för kvalitet.

För att ge en överblick över den befintliga grundvattenövervakningen för nivå har stationer per utförare sammanställts. Grundvattenövervakning som antagits vara befintlig och löpande för nivå i föreliggande analys utförs nationellt av SGU inom det s.k. Grundvattennätet och regionalt av länsstyrelserna. Det nationella Grundvattennätet var vid tidpunkten för analysen under utbyggnad. Stationer som fanns planerade för etablering under år 2020 inkluderades som befintlig övervakning.

I figur 12 illustreras antalet stationer som uppskattats vara aktiva för övervakning av grundvattennivå inom varje län och andelen stationer per utförare. Mest omfattande nivåövervakning finns enligt analysen i Östergötlands, Jönköpings, Kronbergs och Västra Götalands län, där mätningar aktivt samlas in vid 57 till 69 nivåstationer. Den nationella övervakningen utför majoriteten av övervakningen i samtliga län.



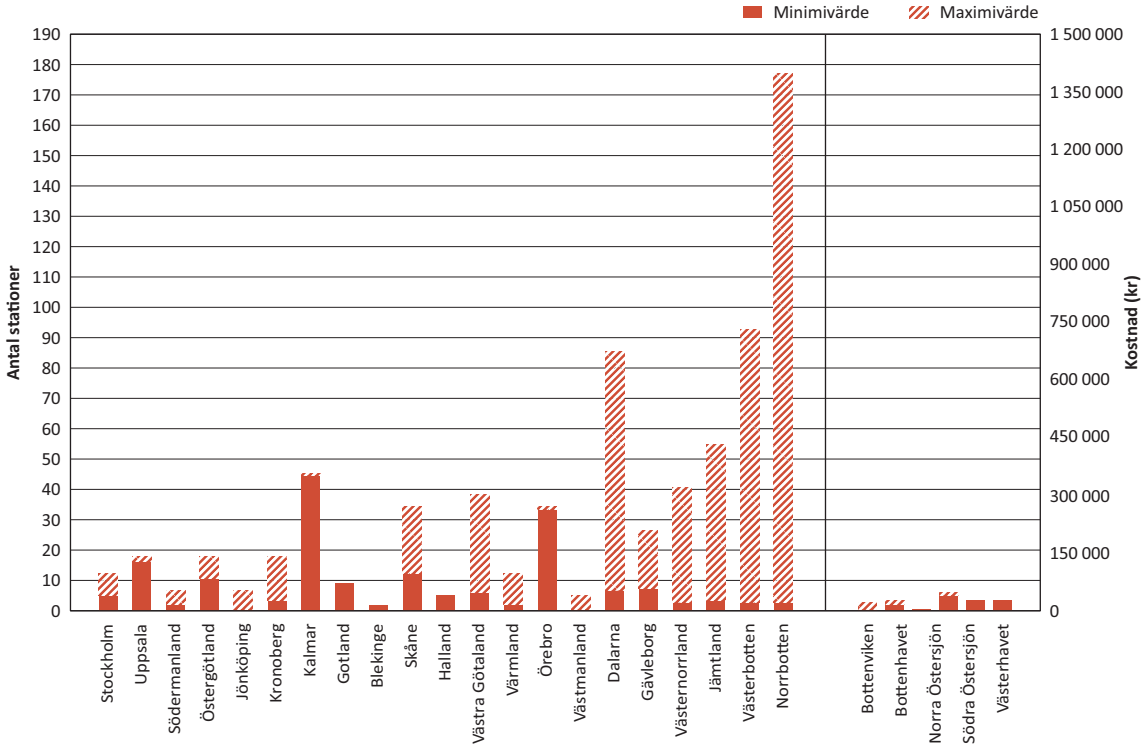
Figur 12. Antalet stationer för övervakning av grundvattennivå per län (hel stapel) och andelen stationer per utförare (gröna delar av stapel).

Stationsunderskott och finansiella underskott

Då stationsbehovet för övervakning av grundvattennivå beror på nivåstationers placering kan inte stationsunderskott kartläggas som ett exakt antal stationer per län. Däremot kan ett stationsunderskott för nivå, och detta översatt i ett finansiellt underskott, anges som ett intervall mellan ett minimi- och ett maximivärde (se kapitel *Sammanställning* under metod för definitioner). För att översätta nivåövervakningens brister till finansiella underskott har i denna kartläggning ett schablonbelopp på 8 000 kronor per station och år använts (i enlighet med Tunemar m.fl. 2020). Kostnaden avser täcka insamling av nivådata med logger, men omfattar inte röretablering.

I figur 13 illustreras stationsunderskottet och finansiella underskottet för övervakning av grundvattennivå inom varje län i form av ett intervall. Stationsunderskott och finansiella underskott i grundvattenförekomster som geografiskt är belägna i flera län redovisas per vattendistrikt.

Underskotten för nivåövervakning varierar, enligt analysen, från 1 till 175 stationer, respektive ca 8 000 kronor per år till 1 400 000 kronor per år (lägsta minimivärde till högsta maximivärde i fig. 13). Kalmar och Örebro län har speciellt stora enskilda minimiunderskott, vilket grundar sig på ett stort antal riskklassificerade grundvattenförekomster som behöver övervakning specifikt inom förekomstgräns. Västerbottens, Dalarnas och framför allt Norrbottens län har å andra sidan speciellt stora enskilda maximiunderskott, vilket i dessa fall grundar sig på ett stort antal ej riskklassificerade grundvattenförekomster som inte täcks in av



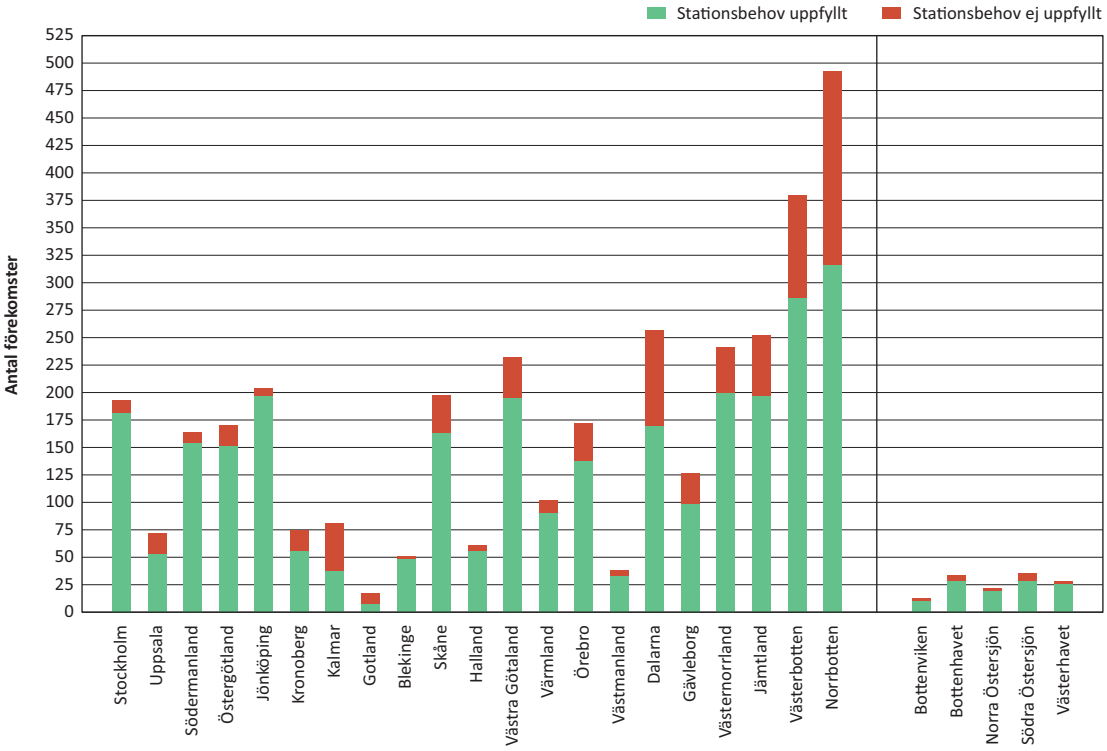
Figur 13. Stationsunderskottet och det finansiella underskottet för övervakning av grundvattennivå (kvantitet) inom varje län. Underskotten utgörs av intervall med minimivärde (röd del av stapel) och maximivärde (streckad del av stapel). Intervallen uppkommer för att nivåstationers representativa områden potentiellt kan täcka in olika många förekomster beroende på geografisk och geologisk placering. Stationsunderskott och finansiella underskott i grundvattenförekomster som geografiskt är belägna i flera län redovisas per vattendistrikt.

befintliga nivåstationers representativa områden. För län som har många oövervakade grundvattenförekomster som inte är riskklassificerade är skillnaden mellan minimiunderskott och maximiunderskott stora. Totalt sett uppskattas övervakningsbristerna för nivåövervakning i alla Sveriges län motsvara en kostnad på ungefär 1,6 till 6 miljoner kronor per år, beroende på nya nivåstationers placering geografiskt och i typ av geologisk miljö.

Uppfyllnad av övervakningsbehov per förekomst

I vilken utsträckning övervakningen av grundvattennivå uppfylls av befintlig övervakning (nationell och regional) i Sveriges län kan, precis som för den kontrollerade och operativa övervakningen för grundvattenkvalitet, sammanställas i en binär uppfyllnad av övervakningsbehovet per förekomst. Resultatet av en sådan sammanställning ses i figur 14. Grundvattenförekomster som geografiskt är belägna i flera län redovisas per vattendistrikt.

Figur 14 visar att huvuddelen av nivåövervakningsbehovet för grundvatten i Sverige uppfylls. Andelen grundvattenförekomster med stationsunderskott uppgår till 20 % (754 av totalt 3 702 förekomster). Denna andel kan ses motsvara storleken av maximivärdena i figur 13 medan minimivärdena antar att behov i flera förekomster kan uppfyllas av en och samma station, via stationens representativa område. De län med flest grundvattenförekomster (Norrbotten, Västerbotten och Dalarna) är även de län med störst antal förekomster där behovet av nivåövervakning inte uppfylls. Ett undantag är Kalmar län som trots relativt få grundvattenförekomster totalt sett också har många förekomster med bristfällig övervakning. Förklaringen till detta är att ett stort antal av grundvattenförekomsterna i Kalmar län är bedömda att ligga



Figur 14. Antalet grundvattenförekomster per län (hel stapel) och andelen förekomster där stationsbehovet för övervakning av grundvattennivå uppfylls (grön del av stapel), respektive inte uppfylls (röd del av stapel). Grundvattenförekomster som geografiskt är belägna i flera län redovisas per vattendistrikt.

i risk att inte uppnå god kvantitativ status. Riskklassificerade grundvattenförekomster kan inte övervakas via nivåstationers representativa områden utan behöver nivåövervakningsstationer specifikt inom sina förekomstgränser.

Tillkommande övervakning

Uppfyllnad av generell minimirekommendation och finansiella underskott

Miljövervakningsbehovet för grundvattenkemiska trender i olika geologiska miljöer inom och utanför förekomster, miljöfarliga ämnen i grundvatten samt grundvattenberoende ekosystem är formulerat som en generell minimirekommendation, vilken behöver anpassas till varje läns specifika hydrogeologiska förhållanden och påverkanstryck (Tunemar m.fl. 2020). Den befintliga övervakningen som löpande kan anse uppfylla stationsbehovet är därtill svår att systematiskt, och utan mycket omfattande analyser, urskilja utifrån tillgängliga data. På grund av dessa två aspekter har uppfyllnaden av behovet för den tillkommande övervakningen enbart uppskattats mycket översiktligt, baserat på hur prover programförts hos datavärd och muntlig information från länsstyrelserna. De övergripande tendenserna av det tillkommande behovets uppfyllnad i Sveriges län sammanfattas nedan som uppfyllnad av generell minimirekommendation och finansiella underskott, medan specifika uppskattningar per län återfinns i länsvisa PM (bilaga 1–21).

Enligt uppskattningsmetoden uppfylls den generella minimirekommendationen av antal trendstationer inom grundvattenförekomster (där alltså prover tas så pass frekvent att grundvattenkemiska trender kan utvärderas) i samtliga län. Uppskattningen har antagit att råvattenkontrollen kan anses utgöra trendövervakning. För trendövervakning utanför grundvattenförekomster föreligger däremot ett stationsunderskott i majoriteten av länen. Från 3 till 10 stationer ytterligare per län behövs för att uppfylla minimirekommendationen utanför förekomster, med undantag för i Västra Götalands län där behovet är uppfyllt. Totalt sett uppfyller befintlig övervakning 34 % av minimirekommendationen för trendövervakning utanför förekomster, medan övervakningsbristen följaktligen uppgår till 66 % (138 av totalt 210 stationer). För att översätta trendövervakningens brist till ett finansiellt underskott har i denna kartläggning ett schablonbelopp på 6 000 kronor per prov och station samt en provfrekvens på tre gånger per år använts (i enlighet med Tunemar m.fl. 2020). Kostnaden avser täcka provtagning och analys av baskemiska parametrar (obligatoriska, rekommenderade och frivilliga enligt SGU-FS 2014:1). Det finansiella underskottet för trendövervakning utanför förekomster uppskattas totalt till ungefär 2,5 miljoner kronor per år.

Provtagning av miljöfarliga ämnen i grundvatten utförs ofta inom tillfälliga projekt och befintlig övervakning på löpande basis är därför svår att definiera. Utifrån de data som fanns inrapporterade till SGU under någon form av screeningprogram uppfylls minimirekommendationen för övervakning av miljöfarliga ämnen i grundvatten sporadiskt i hälften av länen, under år då screeningprojekt utförs, medan behovet inte uppfylls fullt ut eller alls i resterande län. För att översätta bristen inom övervakningen av miljöfarliga ämnen i grundvatten till ett finansiellt underskott har i denna kartläggning ett schablonbelopp på 28 000 kronor per prov och station använts (i enlighet med Tunemar m.fl. 2020). Kostnaden avser täcka provtagning och analys av en omfattande mängd screeningparametrar. Beloppet har multiplicerats med minimirekommendationen i alla län och därefter halverats baserat på omfattningen av befintlig övervakning. Det finansiella underskottet för övervakningen av miljöfarliga ämnen uppskattas totalt till ungefär 1,5 miljoner kronor per år. Det bör dock understrykas att bristanalysen gjorts för år 2020 och baserats på historiska inrapporterade data. Då övervakning av

miljöfarliga ämnen ofta sker inom tillfälliga satsningar finns ingen säker löpande finansiering som till hälften uppfyller övervakningsbehovet framåt.

Avseende grundvattenberoende ekosystem är kartläggning och övervakning generellt sett under utveckling, varför en detaljerad uppskattning av övervakningsbehovets uppfyllnad per län inte utförts i denna kartläggning. Utöver övervakning av rikkärr i Skåne län antas övervakningsbehovet av grundvattenberoende ekosystem uppfyllas i mycket liten utsträckning idag. Beräkningen av det finansiella underskottet för övervakningen av grundvattenberoende ekosystem utgick dels från ett schablonbelopp på 8 000 kronor per prov och kvalitetsstation samt en provfrekvens på två gånger per år, dels från schablonbelopp på 8 000 kronor per nivåstation och år (i enlighet med Tunemar m.fl. 2020). Kostnaderna avser täcka provtagning och analys av baskemiska parametrar (obligatoriska, rekommenderade och frivilliga enligt SGU-FS 2014:1) samt eventuella riskparametrar, respektive insamling av nivådata med logger exklusive röretablering. Schablonkostnaderna multiplicerades med minimirekommendationen i alla län, undantaget Skåne där behovet antogs vara uppfyllt. Det finansiella underskottet för övervakningen av grundvattenberoende ekosystem uppskattas totalt till ungefär 1,6 miljoner kronor per år.

Samtliga uppskattningar som gjorts för det tillkommande övervakningsbehovet behöver granskas med bättre kunskap om vilka specifika behov som egentligen finns i respektive län, vilken övervakning som bedrivs regionalt samt hur denna programförs, och i vilken utsträckning råvattenkontrollen kan inräknas som befintlig övervakning. Resultaten bör främst ses som en fingervisning av övervakningssituationen.

Dialogmöten med länsstyrelser

På dialogmötena påpekade flera länsstyrelser att bristen på övervakningsdata utgör en osäkerhet i arbetet med att bedöma grundvattenförekomsters påverkanssituation och risk för otillfredsställande status. Då uppskattningen av miljöövervakningsbehovet baseras på dessa bedömningar förs osäkerheterna vidare till resultatet av kartläggningen av övervakningens brister. Mer undersökningar i förekomster, som riskbedömts baserat på bristfälligt eller osäkert underlag, kan alltså potentiellt leda till reviderade bedömningar och följaktligen nya övervakningsbehov. Utfallet av kartläggningen kan även i viss utsträckning påverkas av revideringar av grundvattenförekomsternas avgränsningar. Under ett dialogmöte meddelade vidare en länsstyrelse att inrapportering av riskbedömningar till VISS skett efter datumet för datauttag till kartläggningen. Som konsekvens har ett mindre antal förekomster i ett län en icke uppdaterad påverkanskategori i bristanalysen.

Representationen av befintlig övervakning i kartläggningen baseras på flertalet antaganden. Majoriteten av länsstyrelserna såg informationen om operativ övervakning i VISS som inaktuell och ett fåtal meddelade även eftersatt inrapportering av övervakningsdata till datavärd på grund av resursbrist eller besvärliga inrapporteringsprocesser. Det blev därtill tydligt att den regionala definitionen av ett övervakningsprogram inte nödvändigtvis motsvarar den nationella, som utgörs av ett nätverk av stationer där det återkommande bedrivs övervakning. Inom den regionala övervakningen används programbegreppet ofta mer översiktligt.

Länsstyrelserna upplever att det finns många utmaningar förknippade med att revidera och utöka grundvattenövervakningen så att behoven i större utsträckning uppfylls. Framför allt är de ekonomiska förutsättningarna en mycket begränsande faktor. Resurserna för regional miljöövervakning är vanligtvis hårt pressade för samtliga delprogram. De ordinarie medlen fördelade till regional grundvattenövervakning blir därför ofta små och det är generellt sett svårt att få till någon större ökning av löpande medel eftersom det kan bli på bekostnad av att

annan övervakning behöver minskas i omfattning eller läggas ner. I många fall är den regionala övervakningen av grundvatten helt beroende av kortsiktig finansiering via olika tillfälliga satsningar och extramedel. Detta får till följd att det är svårt att planera, utföra och utöka den regionala övervakningen långsiktigt. Vissa länsstyrelser påpekar också att tidpunkten för när extramedel blir tillgängliga kan ha en inverkan på representativiteten hos de övervakningsdata som kan samlas in för pengarna.

Den regionala grundvattenövervakningen begränsas också mycket av personalbrist och hög arbetsbelastning hos vattenhandläggarna på länsstyrelserna. På grund av knappa och fluktuerande resurser är det viktigt att flexibilitet kan få finnas inom de regionala övervakningsprogrammen, mellan revideringarna, så att förändringar kan genomföras när möjlighet uppstår. Länsstyrelserna efterlyser även generellt mer stöd gällande att belysa den stora skillnaden mellan övervakningsbehovet och övervakningens finansiering för grundvatten.

En annan utmaning i fråga om revideringar och utökningar av övervakningsprogram är att det finns oklarheter i frågan om ansvarsfördelning, både mellan den nationella och regionala övervakningen och i relation till verksamhetsutövares ansvar. Dessa oklarheter skulle behöva redas ut. Att län kan ingå i flera vattendistrikt, samt att grundvattenförekomster eller grupper av grundvattenförekomster kan ligga över läns- och vattendistriktsgränser, skapar också frågor kring ansvar och samordning.

Tills vidare anser SGU generellt att den regionala övervakningen i första hand bör fokuseras till påverkade områden, där utformningen av övervakningen särskilt behöver utgå från den regionala och lokala kunskap som finns vid länsstyrelserna. Den nationella övervakningen bör i första hand stå för referensövervakning respektive kontrollerande övervakning i relativt opåverkade områden. För att följa trender och storskaliga förändringar på ett sätt som är jämförbart över hela landet finns det ett värde i att ha ett relativt stabilt utformat övervakningsnät över lång tid och ett begränsat antal utförare. Nationell övervakning kan även ske i påverkade områden. Beträffande den operativa övervakningen i påverkade områden behövs ytterligare stöd från centralt håll kring frågan om vad operativ övervakning innebär, samt hur den bör finansieras, bedrivas och tolkas i förhållande till grundvattenförekomsten i sin helhet samt den verksamhet som ger upphov till påverkan.

Då övervakningsunderskotten i de flesta län är mycket stora önskar flera länsstyrelser tydligare stöd avseende prioriteringar. En frågeställning är t.ex. om resurser bör läggas på att övervaka färre förekomster med fler stationer, eller fler förekomster med färre stationer. En annan är hur länsstyrelsen bör prioritera mellan fler provtagningar vid samma station, t.ex. för att behålla en lång tidserie eller övervaka mer frekvent där en förorening påträffats i låg halt, gentemot att provta fler stationer.

Eftersom resultaten för många län visar att övervakningsbristerna generellt sett är större för övervakning av grundvattnets kvalitet än för nivå, räknat i antal stationer, föreslog SGU under dialogmötena att prioriteringen initialt bör vara att utöka övervakning av grundvattnets kvalitet. Ytterligare en anledning till förslaget var att Grundvattennätets utbyggnad fortfarande pågick. Dock påpekades även att det är viktigt att göra undantag från denna prioritering om länsstyrelsen själv anser att det finns ett tydligt regionalt behov av utökad nivåövervakning. Det gäller t.ex. i grundvattenförekomster som är särskilt viktiga för länet och utsatta för risk att god kvantitativ status inte uppnås eller i områden där övervakningsnätet, sett till både nationella och regionala stationer, är särskilt glest. I län där risk för vattenbrist generellt bedömts föreligga, för nutida eller i ett framtida klimat, kan prioritering av nivåövervakningen också vara motiverad.

Gällande nivåövervakning specifikt i urbergsförekomster framhöll SGU även under dialogmötena att det kan vara komplicerat att utforma en representativ övervakning, då förekomst-

avgränsningar i urberg baseras på befintliga vattentäkter och dessas uttag. Nivåövervakning i en vattentäkt som är i drift riskerar att säga mer om uttaget än om statusen på själva förekomsten. Samtidigt kan det vara svårt att hitta en övervakningsplats utanför vattentäktsområdet som visar mer opåverkade nivåer i samma grundvattenförekomst. Det kan på grund av detta finnas anledning att i första hand prioritera annan övervakning än just nivåövervakning i urbergsförekomster med vattentäkt.

Avseende prioriteringen av antal provtagningsplatser gentemot provtagningsfrekvenser rekommenderar SGU i ”Undersökningstyp: Övervakning av grundvattenkvalitet” (HaV 2021) att den regionala övervakningen generellt sett lägger sitt fokus på att undersöka eller verifiera riskbedömningar, samt skapa en bild av grundvattensituationen i det egna länet. Ett sådant fokus innebär en prioritering av fler platser med lägre provtagningsfrekvenser.

När det kommer till det praktiska utförandet av övervakningen upplever länsstyrelserna det mycket svårt och tidskrävande att hitta och etablera nya övervakningsstationer för grundvatten. Det kan även vara en stor utmaning att utvärdera stationers representativitet, både hydrogeologiskt och gentemot förekomstens övergripande status, då tillgängliga provtagningsplatser ofta utgörs av särskilt opåverkade platser eller särskilt påverkade platser. Exempelvis kan vattentäkter, som generellt utgör bra och praktiska provtagningsplatser, ge en missvisande bild av grundvattnets status som helhet i en förekomst, eftersom aktiva vattentäkter ligger inom skyddat område och vattentäkter med mycket dålig kvalitet tenderar att läggas ner. Övervakningen av grundvattenberoende ekosystem upplevs också av flera länsstyrelser som en utmaning. I samtliga dessa frågeställningar önskas, från regionalt håll, mer dialog och stöttning.

Det bör påpekas att kartläggningen och SGUs ovan nämnda rekommendationer utgår från dagens övervakningssystem. I nyligen utförda utredningar, främst ”Utredningen om översyn av miljöövervakningen” (SOU 2019:22) och ”Vattenförvaltningsutredningen” (SOU 2019:66) finns förslag att förändra övervakningssystemet, bl.a. genom ändrade ansvarsförhållanden. Implementering av förslagen skulle påverka ramarna för hur arbetet med grundvattenövervakningen kan och lämpligen bör utföras.

Sveriges miljöövervakning av grundvatten – tidigare bristanalyser och sammanställning av uppskattade behov och brister år 2020

SGU har tidigare utrett frågan om miljöövervakningsbehovet för grundvatten och uppskattat kostnader för att uppnå en tillräcklig grundvattenövervakning.

År 2005 fick SGU i uppdrag av regeringen att föreslå hur kunskapsförsörjningen avseende grundvattenkvalitet kunde förbättras, hur grundvattenövervakningen principiellt borde organiseras och redovisa konsekvenserna av förslaget. I slutrapporten ”Förslag till förbättring av kunskapsförsörjningen avseende grundvattenkvalitet” (SGU 2006) lyftes flera rekommendationer beträffande grundvattenövervakningens utveckling och en kostnadsuppskattning redovisades för kontrollerande övervakning och miljömålsövervakning av grundvatten (en mindre delmängd av övervakningen som kartlagts i denna rapport). Uppskattningen för denna övervakning uppgick till en total merkostnad på motsvarande ca 4,5 miljoner kronor per år.

I samband med utredningen om översyn av miljöövervakningen (SOU 2019:22) lämnade även SGU en uppskattning av kostnaderna för den grundvattenövervakning som behövs för att uppfylla kraven inom vattenförvaltningen och behoven inom miljökvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet*. I denna uppskattning uppgick den totala årliga kostnaden för övervakning av grundvatten till ca 91 miljoner kronor per år. Denna uppskattning omfattade samma typer av övervakning som kartlagts i denna rapport och utgjorde första bedömningen av miljö-

övervakningsbehovets omfattning, vilken sedan uppdaterades till ca 81 miljoner kronor per år i rapporten ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020). Att uppdateringen resulterade i en minskad kostnad för övervakningsbehovet tillskrevs uppdateringar av påverkansbedömning och riskanalys, samt justeringar i beräkningarna av antal stationer för grundvattenkvalitet och minskad årlig driftkostnad för nivåövervakning.

Resultaten i denna rapport utgår från samma principer som Tunemar m.fl. (2020) men har utfört uppskattningarna per län istället för vattendistrikt och i relation till befintlig övervak-

Tabell 4. Sammanställning av behoven och bristerna inom Sveriges miljöövervakning av grundvatten som uppskattats av SGU för år 2020. Beräkningarna är gjorda med en systematisk metod där alla grundvattenförekomster hanterats samlat. Detaljerad analys av vad som utgör tillräcklig övervakning för varje enskild grundvattenförekomst kan förändra resultatet.

	Antal övervakningsobjekt	Stationsbehov	Finansiellt behov (tkr per år)	Stationsunderskott	Finansiellt underskott (tkr per år)
Övervakning av grundvattenkvalitet inom förekomster – Kontrollerande övervakning					
Opåverkade förekomster (grupperad övervakning)	92 grupper (2 515 förekomster)	768	1 024	408	544
Likartat diffust påverkade förekomster (enskild övervakning)	463 förekomster	482	643	291	388
Påverkade förekomster (enskild övervakning)	724 förekomster	2 530	3 373	1 759	2 345
Summa		**3 780**	**5 040**	**2 458**	**3 277**
Övervakning av grundvattenkvalitet inom förekomster – Operativ övervakning					
Likartat diffust påverkade förekomster (grupperad övervakning)	65 grupper (463 förekomster)	417	5 004	375	4 500
Påverkade förekomster (enskild övervakning)	724 förekomster	4 296	51 552	4 084	49 008
Summa		**4 713**	**56 556**	**4 459**	**53 508**
Övervakning av grundvattenkvantitet inom förekomster – Nivåövervakning*					
Ej riskklassificerade förekomster (övervakning via nivåstationers representativa områden; stationsbehovet beror på nya stationers placering, vilket representeras av ”x”)	3 505 förekomster	Min: x Max:3 505	Min: x Max: 28 040	Min: 31 + x Max: 591	Min: 248 + x Max: 4 728
Riskklassificerade förekomster (övervakning via nivåstation inom förekomstgräns)	197 förekomster	197	1 576	163	1 304
Summa		**Min: 197 + x Max: 3702**	**Min: 1 576 + x Max: 29 616**	**Min: 194 + x Max: 754**	**Min: 1 552 + x Max: 6 032**
Tillkommande övervakning – Skyddande områden, miljömål m.m.					
Trender i olika geologiska miljöer inom förekomster	21 län	126	2 268	0	0
Trender i olika geologiska miljöer utanför förekomster	21 län	210	3 780	138	2 484
Miljöfarliga ämnen i grundvatten	21 län	105	2 940	53	1 470
Grundvattenberoende ekosystem	42 områden	42 (kvalitet) + 126 (nivå)	1 680	40 (kvalitet) + 120 (nivå)	1 600
Summa		**609**	**10 668**	**542**	**5 554**
Totalsumma*		**Min: 9 299 + x Max: 12 804**	**Min: 73 840 + x Max: 101 880**	**Min: 7 653+x Max: 8 213**	**Min: 63 891 + x Max: 68 371**

*Här frångår kartläggningen Tunemar m.fl. (2020) genom att beräkningarna av övervakningsbehovet för riskklassificerade förekomster baseras på en nivåstation per förekomst och att beräkningarna av övervakningsbehovet för ej riskklassificerade grundvattenförekomster uttrycks som ett intervall (se metodavsnitt Övervakning av grundvattenkvantitet – nivåövervakning). Totalt övervakningsbehov för grundvattennivåer och beräknade övervakningsbrister uttrycks som följd även som ett intervall. Miljöövervakningsbehovet för grundvattennivåer i Tunemar m.fl. (2020) anges till 8 520 000 kronor per år och totalkostnaden för miljöövervakningsbehovet för grundvatten blir då ca 81 miljoner kronor per år.

ning. En sammanställning av resultaten visas i tabell 4. I tabellen återfinns alla de typer av grundvattenövervakning som redovisats i tidigare avsnitt, antal objekt som respektive övervakning omfattar (förekomster, områden eller län), samt det övervakningsbehov och den övervakningsbrist som totalt beräknats för övervakningstypen. Delsummor och total summa finns därtill angivna. För vissa summor anges stationsbehov respektive stationsunderskott och finansiellt behov respektive underskott som ett intervall med en okänd faktor ”x”. Detta beror på nivåövervakningens relativa omfattning och avhängighet på placeringen av nya nivåstationer. Som ses i tabell 4 uppskattas i denna kartläggning det totala övervakningsbehovet för grundvatten i Sverige till någonstans mellan ca 74 och 102 miljoner kronor per år, varav bristerna i övervakningen värderas till en kostnad av mellan ca 64 och 68 miljoner kronor per år. Huvuddelen av de uppskattade övervakningsbristerna finns inom påverkade grundvattenförekomster som bedömts ligga i risk för otillfredsställande kemisk status.

DISKUSSION

Denna rapport sammanställer resultaten från SGUs kartläggning av övervakningssituationen för grundvatten i Sverige år 2020, som gjorts i syftet att utreda var och i vilken omfattning utveckling av grundvattenövervakning behöver ske för att tillgodose behov inom vattenförvaltingen och miljömålsarbetet. Kartläggningen utgör en jämförelse mellan en teoretisk uppskattning av miljöövervakningsbehovet för grundvatten och befintlig grundvattenövervakning i Sveriges alla län. En gruppering av grundvattenförekomster har tillämpats för övervakningen av grundvattenkvalitet, medan strategin för utbyggnaden av SGUs grundvattennät varit utgångspunkten för övervakningen av grundvattennivåer. Resultatet innehåller osäkerheter som behöver beaktas vid tillämpning på regional och lokal skala, då det är situationen vid den specifika grundvattenförekomsten och länsspecifika förhållanden, avseende hydrogeologi och påverkanstryck, som slutgiltigt avgör vad tillräcklig övervakning innebär.

Ett exempel för vilket det uppskattade övervakningsbehovet kan behöva granskas är kompensationen av extra kontrollerande stationer till den kontrollerande övervakningen, som har gjorts i syfte att få en tillräcklig övervakning i stora grundvattenförekomster eller grupper av grundvattenförekomster. I detta sammanhang finns anledning att närmare studera de hydrogeologiska förhållandena i varje förekomst för att avgöra om schablontillägget av en station per 30 km^2 är rimligt. I vissa förekomster eller förekomstgrupper med komplexa lagerföljder, varierad markanvändning eller båda dessa kan kompensationen vara motiverad, eller till och med underskattad. I andra kan det verkliga behovet av övervakning vara mindre än det som uppskattats här. Beträffande det operativa övervakningsbehovet bör antalet stationer och provtagningsfrekvenser anpassas efter varje grundvattenförekomsts egenskaper och påverkanssituation. Förändringar i den operativa övervakningens utformning kan också behövas med tiden. Till exempel kan en extensiv övervakning (många provtagningsplatser) vara mest lämplig i ett initialt skede, för att lära känna förekomsten och föroreningens spridning, medan en intensiv övervakning (hög provtagningsfrekvens) därefter kan ge mer information om hur föroreningens halt i grundvattnet varierar över tid. Gällande nivåövervakning inom riskförekomster bör nivåvariationen inom förekomsten och flödesriktningens stabilitet utvärderas, för att kunna avgöra om en station utgör ett tillräckligt övervakningsbehov, eller om fler stationer behövs för att fånga förekomstens kvantitativa dynamik. Grupperingen av förekomster som används för uppskattningen av miljöövervakningsbehovet bör även användas med försiktighet och ett granskande öga. Tillämpning av en gruppering av grundvattenförekomster är dock i sak nödvändig för att få till en kostnadseffektiv övervakning som kan sättas in där den behövs som mest.

Det framgick i kartläggningen att gemensamma begrepp och märkning av data är en nyckel till att få en bra överblick över övervakningssituationen. Definitionerna av övervakningsprogram kan för närvarande variera mellan olika utförare, vilket försvårar möjligheterna att sammanställa all befintlig övervakning. Det var i kartläggningen en stor utmaning att urskilja den övervakning som utförs på löpande basis och uppfyller de olika delarna av övervakningsbehovet, i avseendet geografisk position, övervakningssyfte, provtagningsfrekvens och parameteruppsättning. Inte minst beträffande den operativa övervakningen. Flera antaganden var som följd nödvändiga, varför det finns osäkerheter i hur väl representationen av den befintliga övervakningen överensstämmer med faktiska förhållanden. I detta avseende finns potential att utveckla och förbättra resultaten. I den nya reviderade versionen av handlingsplanen ”Full koll på våra vatten” planeras flera moment med koppling till märkning och kategorisering av data ingå. Utveckling av en mer tydlig och samordnad märkning av data skulle skapa bättra förutsättningar för en säker dataanvändning, analyser av övervakningens brister och mycket mer därtill.

Kartläggningens resultat av respektive utförares bidrag till att uppfylla övervakningsbehoven visade tydligt vikten av en ordnad insamling av analysdata från råvattenkontrollen. Utan utnyttjandet av vattenproducenternas data skulle luckorna i kvalitetsövervakningen vara betydligt större. Sammanställningen representerar därtill inte hela omfattningen av råvattenkontrollen, då stationer som i antal överstiger övervakningsbehovet för förekomster eller används av flera utförare behövts räknas av. Insamlingen av data via råvattenkontrollen är alltså totalt sett mer omfattande än vad som blir synligt i resultaten i denna rapport och den utgör ett mycket värdefullt och kostnadseffektivt tillskott till den nationella och regionala övervakningen, även om vissa osäkerheter kan finnas beträffande hur väl analyserna uppfyller vattenförvaltningens krav. Då det dock finns fall i kartläggningen, där befintlig övervakning överstiger de uppskattade behoven, uppstår frågor om mer samordning skulle kunna åstadkomma en effektivisering. I detta sammanhang bör återigen understrykas att behovet utgör en uppskattning som behöver granskas. Ett högre stationsantal än vad som uppskattats i denna kartläggning kan mycket väl visa sig utgöra övervakningsbehovet i en förekomst vid förfinad analys.

Baserat på de dialogmöten som under uppdraget hållits mellan länsstyrelserna och SGU tycks ett behov av tydligare konceptualisering av övervakningen finnas. Till exempel kopplat till frågeställningar som: Hur kan optimal övervakning se ut och bedrivas i grundvattenförekomster med olika påverkanssituation? Vad blir skillnaden mellan olika typer av övervakning i praktiken och när kan överlapp uppstå? Vilka luckor i övervakningen bör prioriteras? Hur kan stationers representativitet utvärderas? Vem bör ansvara och finansiera vad? I anslutning till dessa frågor finns många oklarheter, samordningsbehov och kunskapsluckor.

En annan viktig aspekt, som också lyftes på dialogmötena, är att behovet av övervakning i grundvattenförekomster i stor utsträckning beror på deras bedömda påverkan och risk. Antalet förekomster som bedömts vara i risk att inte uppnå god status har blivit fler i vattenförvaltningscykel tre med ett ökat övervakningsbehov som följd. I de förekomster som riskklassats baserat på bristfälligt eller osäkert underlag finns ett behov av mer riskverifierande provtagning, och sådan skulle till viss del kunna förändra bilden av övervakningsbehovet och dess uppfyllnad. För grundvattenförekomster med mer tillförlitlig riskbedömning består behovet snarare i att upprätta en övervakning som ger en heltäckande och löpande bild av situationen i förekomsten, så att spatiala och temporala fluktuationer i grundvattnets kvalitet kan följas.

För att i större utsträckning uppfylla miljöövervakningsbehovet för grundvatten behöver nya övervakningsstationer etableras och implementeras i program. Att etablera nya provtagningsplatser som kan representera en förekomst eller rätt grundvattenmiljö är en stor utmaning i arbetet med att utöka övervakningen. Det finns inte alltid platser inom förekomstavgränsningarna där grundvattnet är tillgängligt och det är dyrt att installera nya grundvattenrör. Inventeringsarbetet att identifiera potentiella befintliga eller nya provtagningsplatser är dessutom ofta mycket tidskrävande. Trots utmaningarna är inventering av övervakningsplatser för grundvatten ett viktigt arbete som möjliggör att luckorna i övervakningen kan minskas. SGU kommer år 2020–2022 att utföra inventering och provtagning i påverkade förekomster på uppdrag av HaV, och många länsstyrelser leder under samma tidsperiod liknande projekt. Det är eftersträvansvärt att inventeringsprojekten samordnas, då ett genomtänkt samarbete mellan den nationella och regionala övervakningen kan medföra ett effektivare genomförande och resultat.

Parallellt med inventeringsinsatser behöver nyttjandet av övervakningsdata från andra aktörer än nationella och regionala utförare utvecklas för att en större del av miljöövervakningsbehovet ska kunna uppfyllas på ett resurseffektivt sätt. Inledningsvis behövs mer kunskap om vilka data som finns och som skulle kunna användas i miljöövervakningssyften. Det kan

handla om både nya data från nya aktörer (t.ex. kommuner, samfälligheter, vattenvårdsförbund eller verksamhetsutövare) och ytterligare data från de aktörer vars data delvis redan samlas in idag (t.ex. vattenproducenter). Därtill är ett utvecklingsarbete kopplat till databaslagring nödvändigt, för att insamlingen av övervakningsdata till datavärd ska kunna utökas och bli dokumenterad på ett sätt som säkerställer en god användning. Därefter behövs olika initiativ för att engagera intressanta aktörer och identifiering eller utformning av incitament för dessa att löpande rapportera in data. SGU kommer under åren 2020–2022 genomföra ett antal pilotprojekt på uppdrag av HaV, där möjligheten till utökad insamling av data från andra aktörer kommer att utredas.

Det kommer att uppstå ett uppdateringsbehov av kartläggningen inför nästa regionala programrevidering (den nationella övervakningen revideras successivt). Uppskattningen av miljöövervakningsbehovet kan komma att förändras utifrån en uppdaterad påverkans- och riskanalys, som resulterar i förändrat antal förekomster som bedöms riskera otillfredsställande status. Tillsammans med en utökad befintlig övervakning och datainsamling kommer detta att leda till en förändrad bild av övervakningssituationen. För att kunna ge underlag till nästa regionala programrevidering uppskattas att arbete med en ny kartläggning behöver påbörjas kring år 2024. Tills dess behöver arbetsinsatser förläggas till att förfina bilden av nuvarande övervakningsunderskott, identifiera och etablera nya platser för övervakning, utföra utökad mätning eller provtagning och förbättra dataflöden för nuvarande och utökad datainsamling.

Sammanfattningsvis kan det konstateras att miljöövervakningsbehovet av grundvatten i Sverige är stort och en utmaning som ansvariga myndigheter, övervakningens alla utförare samt verksamhetsutövare står inför tillsammans. God samordning och tydlighet i ansvarsfördelning och prioriteringar, kommer att vara nyckelord i det gemensamma arbetet med att utveckla och effektivisera grundvattenövervakningen så att den i framtiden kan uppfylla behoven. Det är även nödvändigt att alla olika delar inom miljöarbetet med grundvatten (miljöövervakningen, vattenförvaltningen, miljömål, datavärdskap och datarapportering m.m.) synkroniseras för att en aktuell och korrekt övervakningssituation i Sverige ska bli tydlig för berörda parter och kunna förmedlas upp till EU-nivå.

REFERENSER

Europeiska kommissionen, 2019: Commission Staff Working Document. Second River Basin Management Plans – Member State: Sweden. Brussels, 26.2.2019 SWD (2019) 57 final.

Europeiska kommissionen, 2021: Sverige – EU Pilot (2021) 9898. Genomförande av vattendirektivet 2000/60/EG – brister som identifierats i kommissionens bedömning av den andra cykelns förvaltningsplaner för avrinningsdistrikt.

Gustafsson, M., 2017: Leverans underlag gruppering grundvattenförekomster kvalitet/kvantitet. Mottagare: Vattenmyndigheten i Bottenhavets vattendistrikt. SGU dnr 35-2670/2017.

Havs- och vattenmyndigheten m.fl., 2019: Full koll på våra vatten! – Handlingsplan för arbetet med övervakning enligt vattenförvaltningens behov. Version 1.3 (2019-09-19).

Havs- och vattenmyndigheten, 2021: Undersökningstyp: Övervakning av grundvattenkvalitet. Programområde: Sötvatten. Version 1:1 (2021-03-19).

Hjerne, C.-E., Walger, E. & Plevrakis, V., 2018: Utbyggnad av Grundvattennätet – Strategi PM. SGU dnr 314-951/2018.

Lång, L.-O., Adielsson, S., Maxe, L., Schoning, K. & Thorsbrink, M., 2019: Grundvatten av god kvalitet – underlagsrapport till den fördjupade utvärderingen av miljömålen 2020. *SGU-rapport 2019:1*. Sveriges geologiska undersökning.

SGU-FS 2014:1: Sveriges geologiska undersöknings föreskrifter om övervakning av grundvatten.

SGU, 2006: Utredning på uppdrag av regeringen: förslag till förbättring av kunskapsförsörjningen avseende grundvattenkvalitet. Dnr 04-1888/2004, 2006-02-27.

SGU, 2018: Vägledning vattenförvaltning - Länk: https://www.sgu.se/anvandarstod-for-geologiska-fragor/vattenforvaltning-av-grundvatten/om-vagledningen-vattenforvaltning-av-grundvatten/oversikt-vattenforvaltning-av-grundvatten/. Senast ändrad: 2018-11-29.

SOU 2019:22: Sveriges miljöövervakning – dess uppgift och organisation för en god miljöförvaltning – Betänkande av Utredningen om översyn av miljöövervakningen. *Statens offentliga utredningar SOU 2019:22*.

SOU 2019:66: En utvecklad vattenförvaltning – Betänkande av Vattenförvaltningsutredningen. *Statens offentliga utredningar SOU 2019:66*.

Thunholm, B., 2015: Grundvattennivåer i områden med risk för överuttag – Utvärdering av det gemensamma delprogrammet. *Rapportnummer 2015:19*. Länsstyrelsen Skåne.

Tunemar, L., Maxe, L., Lindahl, A., Fagerström, E. & Bastviken, P., 2020: Miljöövervakningsbehovet för grundvatten. *SGU-rapport 2020:27*. Sveriges geologiska undersökning.

VISS, 2019a: Vatteninformationssystem Sverige (VISS, https://viss.lansstyrelsen.se/). 2019-11-25. Statusklassificeringar och riskbedömningar av grundvattenförekomster.

VISS, 2019b: Vatteninformationssystem Sverige (VISS, https://viss.lansstyrelsen.se/). 2019-12-02. Stationsanvändning.

VISS, 2020a: Vatteninformationssystem Sverige (VISS, https://viss.lansstyrelsen.se/). 2020-02-14. Statusklassificeringar och riskbedömningar av grundvattenförekomster.

VISS, 2020b: Vatteninformationssystem Sverige (VISS, https://viss.lansstyrelsen.se/). 2020-02-13. Påverkansanalys av grundvattenförekomster.

VISS, 2020c: Vatteninformationssystem Sverige (VISS, https://viss.lansstyrelsen.se/). 2020-09-25. Statusklassningar för grundvattenberoende terrestra ekosystem.

WFD CIS Guidance Document No 15, 2007: Common implementation strategy for the water framework directive, Technical Report – 002-2007, Guidance Document No. 15 – Guidance on Groundwater Monitoring.

Sveriges geologiska undersökning

PRODUKTBESKRIVNING

Fastställd	**Version**
2020-05-12	3.0

Produkt: Länsnummer_Län_kvalitet.xlsx 3.0

Kort information om produkten

Produkten är avsedd för personal vid länsstyrelsen som är ansvarig för länets grundvattenövervakning och skapades i syfte att användas som underlag vid revideringen av de regionala miljöövervakningsprogrammen för grundvatten under år 2020.

Underlaget innehåller information om behovet av miljöövervakning av grundvattenförekomster i länet med avseende på kvalitet samt en jämförelse med den befintliga miljöövervakningen. Informationen presenteras per förekomst och sammanställt för hela länet. Som ett komplement ges också en sammanställning över de grupper som finns i länet, inklusive hur samtliga förekomster som tillhör dessa grupper fördelas över olika län, samt tabeller över de övervakningsstationer som bedömts utgöra den befintliga löpande övervakningen.

Informationen har legat till grund för ett sammanställande PM över miljöövervakningen i länet och en nationell sammanställning över Sveriges övervakningssituation för grundvatten år 2020.

Dataformat: xlsx, shp (flik MÖbehov_per_fk i xlsx-fil)

Koordinatsystem: SWEREF99TM (EPSG:3006)

Tillkomsthistorik

Grundvattenförekomsternas klassificering gällande dess kemiska status samt riskbedömning för kemisk status inhämtades från Vatteninformationssystem Sverige (VISS, https://viss.lansstyrelsen.se/) 2020-02-14. Riskbedömningen enligt VISS sammanfattades till ett enda riskvärde per förekomst. Om risk som initierar operativ övervakning förestod för någon av parametrarna gällande risk för kemisk status i VISS klassades förekomsten som ”Risk”. Risker i VISS av typen ”övriga miljöproblem” klassas därmed ej som ”Risk” i underlaget. Om ingen risk förestod men någon av parametrarna hade osäker risk i VISS gavs förekomsten riskklassningen ”Osäkert”.

Påverkansbedömning av grundvattenförekomsterna inhämtades från Vatteninformationssystem Sverige (VISS, https://viss.lansstyrelsen.se/) 2020-02-13. En icke påverkad förekomst, som därtill inte bedömts vara i risk att ej uppnå god kemisk status, klassificerades som opåverkad, en förekomst som bedömts att ha en betydande diffus påverkad av jordbruk och/eller trafik och infrastruktur klassificerades som diffust påverkad, förekomster med övriga typer av betydande påverkan klassificerades som påverkade. Icke påverkade förekomster med risk för kemisk status klassificerades antingen som diffust påverkade eller påverkade beroende på orsaken till riskklassificeringen.

Sveriges geologiska undersökning
Box 670
751 28 Uppsala
Besök: Villavägen 18

Tel: 018-17 90 00
Webb: sgu.se
E-post: sgu@sgu.se

Organisationsnr 202100-2528

Varje grundvattenförekomst tilldelades en gruppkod (baserad på vattendistrikt, geologisk miljö, geografisk region och genomsläpplighet enligt bilaga 1) med prefixet ”_jb” för förekomster som är diffust påverkade av jordbruk, prefixet ”_tr” för förekomster som är diffust påverkade av trafik och infrastruktur och prefixet ”_jb_tr” för förekomster som är diffust påverkade av både jordbruk och trafik och infrastruktur. Opåverkade förekomster och diffust påverkade förekomster i risk grupperades, dvs. samlades i grupper om samma gruppkod. Opåverkade förekomster och diffust påverkade förekomster i risk med unik gruppkod benämndes vara ogrupperade. Notera att påverkade förekomster ej grupperas.

Befintlig kontrollerande miljöövervakning av grundvattenförekomsterna inhämtades från SGUs databas Vattentäktsarkivet (VTAK) och SGUs databas Grundvattennätet (GRVN), innehållande bl.a. det nationella miljöövervakningsprogrammet (NMÖ) samt det regionala miljöövervakningsprogrammet (RMÖ). Från GRVN valdes de NMÖ-stationer där omdrevs – och trendprovtagning finns planerad inom nästa vattenförvaltningscykel och de RMÖ-stationer där provtagning inrapporterats till SGU inom de två senaste vattenförvaltningscyklerna (dvs. senast år 2009). För VTAK valdes de vattentäkter som ej rapporterats som avslutade och för vilka prov inrapporterats till SGU inom de två senaste vattenförvaltningscyklerna (dvs. senast år 2009). En analys av ID-kopplingar mellan stationerna i de olika databaserna gjordes sedan och noterades som antal stationsöverlapp inom förekomsten. Antalet befintliga kontrollerande miljöövervakningsstationer beräknades vara summan av utvalda nationella miljöövervakningsstationer, regionala miljöövervakningsstationer och vattentäkter, minus antalet överlappande stationer.

Miljöövervakningsbehovet för grundvattenkvalitet beräknades enligt följande.

- För opåverkade förekomster är miljöövervakningsbehovet tre st kontrollerande stationer per grupp. Om gruppen endast består av två opåverkade förekomster är behovet en kontrollerande station per förekomst. Miljöövervakningsbehovet för ogrupperade förekomster som är opåverkade är en kontrollerande station per förekomst.

- För diffust påverkade förekomster är miljöövervakningsbehovet en kontrollerande station per förekomst och tre operativa stationer per fem förekomster i en grupp om förekomster i risk.

- För påverkade förekomster är miljöövervakningsbehovet tre kontrollerande stationer per förekomst och sex operativa stationer per förekomst i risk.

För behovet av kontrollerande miljöövervakning tillkommer även en kompensation för stora förekomster och grupper så att det för dessa ska finnas minst en station per 30 km^2.

Befintlig operativ miljöövervakning av grundvattenförekomsterna inhämtades från Vatteninformationssystem Sverige (VISS, https://viss.lansstyrelsen.se/) 2019-12-02.

Vid framställandet av shapefilen kopplades flik MÖbehov_per_fk till förekomsternas geografiska utbredning i SGUs produkt Grundvattenförekomster (https://www.sgu.se/produkter/geologiska-data/oppna-data/grundvatten-oppna-data/grundvattenforekomster), via förekomsternas nationella kod (MS_CD). På grund av begränsningar i shp-formatet förkortades kolumnnamnen.

Datakvalitet

Den befintliga nationella miljöövervakningen bedöms vara tillförlitlig. Informationen om den befintliga miljöövervakningen på regional nivå och i vattentäkter kan vara bristfällig vilket medför osäkerheter i det beräknade glappet mellan den befintliga miljöövervakningen och miljöövervakningsbehovet. För den regionala kontrollerande miljöövervakningen finns det osäkerheter gällande om det sker kontrollerande miljöövervakning vid samtliga utvalda RMÖ-stationer från GRVN samt om dessa fortfarande är aktuella. Det är också möjligt att RMÖ och NMÖ utnyttjar samma provtagningsstationer i vissa förekomster. För den operativa miljöövervakningen är det osäkert huruvida all sådan rapporteras in till VISS och om den som är inrapporterad uppfyller kraven vad gäller parametrar och provtagningsfrekvens. Även informationen i vattentäktsarkivet kan vara bristfällig då denna bygger på data som vattenproducenterna lämnar in på frivillig basis. Osäkerheter här gäller dels om all provtagning inrapporteras, dels om de inrapporterade provtagningarna uppfyller kraven för kontrollerande miljöövervakning vad gäller parametrar och provtagningsfrekvens och dels om samtliga vattentäkter fortfarande är aktuella.

Innehåll och struktur

Flik Sammanställning

Fliken Sammanställning innehåller två tabeller varav den övre sammanfattar behovet av kontrollerande och operativ övervakning och den undre redovisar en uppskattning av det miljöövervakningsbehov som tillkommer för övervakning av trender, grundvattenberoende ekosystem och miljögifter i grundvatten. Den övre tabellen består av tre delar med tre kolumner vardera och den under av tre rader.

Övre tabellen

Del 1 (Kolumn B–D) presenterar en sammanställning av hur länets grundvattenförekomster fördelas vad gäller de olika påverkansklasserna (dvs. opåverkad, diffust påverkad och påverkad), hur de fördelas i grupper och slutligen hur många förekomster och grupper som delas av andra län.

Del 2 (Kolumn E–G) presenterar en sammanställning av behovet av kontrollerande miljöövervakning, uppdelat i hur många grundvattenförekomster (totalt och för de olika påverkansklasserna) och grupper av förekomster för vilken befintlig kontrollerande miljöövervakningen uppfyller miljöövervakningsbehovet, inte uppfyller miljöövervakningsbehovet och hur många provtagningsstationer som skulle behövas för att helt uppfylla behovet.

Rad fyra till sju ger en översikt över länets kontrollerande miljöövervakningsbehov, medan rad åtta till tjugo visar hur behovet fördelar sig över de olika påverkansklasserna. Observera att om förekomster och grupper av förekomster delas av andra län tillfaller inte hela det totala stationsunderskottet länet. Stationsunderskottet (kolumn G) för länets samtliga förekomster (rad 4) inkluderar nämligen stationsunderskottet för förekomster (rad 5) och grupper (rad 7) som delas av andra län. Rad sex anger stationsunderskottet för grupperade förekomster, detta finns inkluderat i stationsunderskottet för samtliga förekomster (rad 4).

Notera att summan av förekomster och grupper i kolumn E och F kan vara lägre än antalet i kolumn D beroende på huruvida förekomster som är delade av andra län faller in i olika grupper eller inte och att

gruppering av diffust påverkade grundvattenförekomster inte är aktuell för kontrollerande miljöövervakning. Notera även att stationsunderskottet för totalt antal opåverkade förekomster kan vara större än stationsunderskottet för totalt antal grupper om det finns ogrupperade opåverkade förekomster i länet.

Del 3 (Kolumn H–J) presenterar en sammanställning av behovet av operativ miljöövervakning, uppdelat i hur många grundvattenförekomster i risk (totalt och för de olika påverkansklasserna) och grupper av förekomster i risk för vilken befintlig operativ miljöövervakningen uppfyller miljöövervakningsbehovet, inte uppfyller miljöövervakningsbehovet och hur många provtagningsstationer som skulle behövas för att helt uppfylla behovet.

Rad fyra till sju ger en översikt över länets operativa miljöövervakningsbehov, medan rad åtta till tjugo visar hur behovet fördelar sig över de olika påverkansklasserna. Observera att om förekomster och grupper av förekomster delas av andra län tillfaller inte hela det totala stationsunderskottet länet. Stationsunderskottet (kolumn G) för länets samtliga förekomster (rad 4) inkluderar nämligen stationsunderskottet för förekomster (rad 5) och grupper (rad 7) som delas av andra län. Rad sex anger stationsunderskottet för grupperade förekomster, detta finns inkluderat i stationsunderskottet för samtliga förekomster (rad 4).

Notera att summan av förekomster och grupper i kolumn H och I kan vara lägre än antalet i kolumn D beroende på huruvida förekomster som är delade av annat län faller in i olika grupper eller inte och att det endast är aktuellt med operativ övervakning för förekomster i risk. Notera även att stationsunderskottet för totalt antal diffust påverkade förekomster kan vara större än stationsunderskottet för totalt antal grupper om det finns ogrupperade diffust påverkade förekomster i länet.

Nedre tabellen

Del 3 (Rad 24–27) presenterar en generell minimirekommendation på ett fast antal stationer, lika för alla län, som tillkommer utöver den kontrollerande och operativa övervakningen av grundvatten inom förekomster. Denna övervakning gäller samtliga grundvattenmiljöer och behövs för att övervaka trender, grundvattenberoende ekosystem och miljögifter i grundvatten. Övervakningen bör dock utformas efter länsspecifika behov och minimirekommendationen gäller främst län som inte har en så omfattande miljöövervakning av grundvatten. För det tillkommande övervakningsbehovet har inget länsspecifikt underskott beräknats då den pågående övervakningen är svårare att tydligt definiera utifrån tillgängliga data.

Flik Förekomstgrupper

Fliken Förekomstgrupper innehåller de olika grupper som finns inom länet, hur stora grupperna är till antal samt areal, antalet län som grupperna förekommer i, hur antalet förekomster tillhörande gruppen fördelas över olika län och hur många förekomster per län som delas av andra län.

Flik MÖbehov_per_fk

Fliken MÖbehov_per_fk innehåller information om varje grundvattenförekomst, beräknat behov av miljöövervakning för varje förekomst och/eller grupp av förekomster samt motsvarande befintlig miljöövervakning och det beräknade glappet mellan den befintliga miljöövervakningen och behovet.

I shapefilsformatet av fliken är kolumnnamnen förkortade.

Innehåll i Flik MÖbehov_per_fk

Kolumnnamn	Beskrivning av innehåll
Forekomst_ID	Förekomstens nationella kod enligt MS_CD.
Namn	Förekomstens namn eller kod enligt VISS EU_CD.
Gruppkod	Förekomstens gruppkod enligt bilaga 1 samt ev prefix baserad på typ av diffus påverkan.
Grupperingsstatus	Anger om förekomsten är grupperad eller ogrupperad.
Forekomstarea_km2	Förekomstens area i km^2.
Grupparea_km2	Arean (i km^2) för den grupp som förekomsten tillhör.
Lan	Län som förekomsten tillhör.
Statusklassificering	Förekomstens kemiska statusklassning.
Riskklassificering	Förekomstens kemiska riskbedömning, exklusive risktypen ”övriga miljöproblem”.
Paverkanstyp	Anger vilken påverkansklass förekomsten tillhör.
Paverkanskallor	Anger källor som påverkar förekomsten.
Befintlig_stn_per_fk_RMO	Antalet befintliga RMÖ-stationer i förekomsten.
Befintlig_stn_per_fk_NMO	Antalet befintliga NMÖ-stationer i förekomsten.
Befintlig_stn_per_fk_VTAK	Antalet befintliga VTAK-stationer i förekomsten.
Overlapp_fk	Antalet stationsöverlapp inom förekomsten.
Befintlig_stn_per_fk_summa	Summan av antalet befintliga RMÖ-, NMÖ- och VTAK-stationer minus antalet stationsöverlapp inom förekomsten.
Befintlig_stn_per_grupp_RMO	Antalet befintliga RMÖ-stationer i den grupp som opåverkad förekomst tillhör.
Befintlig_stn_per_grupp_NMO	Antalet befintliga NMÖ- stationer i den grupp som opåverkad förekomst tillhör.
Befintlig_stn_per_grupp_VTAK	Antalet befintliga VTAK- stationer i den grupp som opåverkad förekomst tillhör.
Overlapp_gr	Antalet stationsöverlapp inom gruppen.
Befintlig_stn_per_grupp_summa	Summan av antalet befintliga RMÖ-, NMÖ- och VTAK-stationer minus antalet stationsöverlapp inom den grupp som opåverkad förekomst tillhör.
Befintlig_operativ_overvakning_stn_per_fk	Antalet befintliga operativa stationer i förekomsten.
Befintlig_operativ_overvakning_stn_per_gr	Antalet befintliga operativa stationer i den grupp som diffust påverkad förekomst tillhör.
Behov_kontrollerande_overvakning_antal_stn_per_fk_eller_gr	Beräknat behov av kontrollerande miljö-övervakningsstationer per ogrupperad förekomst eller per grupp för grupperad opåverkad förekomst.
Behov_operativ_overvakning_antal_stn_per_fk_eller_gr	Beräknat behov av operativa miljöövervakningsstationer per ogrupperad förekomst eller per grupp för grupperad diffust påverkad förekomst.
Stationsunderskott_kontrollerande_overvakning_antal_stn_per_fk_eller_gr	Beräknat stationsunderskott av kontrollerande miljöövervakningsstationer per ogrupperad förekomst eller per grupp för grupperad opåverkad förekomst.
Stationsunderskott_operativ_overvakning_antal_stn_per_fk_eller_gr	Beräknat stationsunderskott av operativa miljö-övervakningsstationer per ogrupperad förekomst eller per grupp för grupperad diffust påverkad förekomst.

Värdeförråd för kolumner i Flik MÖbehov_per_fk

Kolumnnamn	Värdeförråd	Betydelse
Grupperingsstatus	J N	- Förekomsten tillhör en grupp. - Förekomsten är ogrupperad.
Statusklassificering	God Otillfredsställande	- God kemisk status. - Otillfredsställande kemisk status.
Riskklassificering	Osäkert Risk	- Osäkert att god kemisk status uppnås 2021. - Risk att god kemisk status inte uppnås 2021. Risken måste även vara av sådan art att den initierar operativ övervakning.
Paverkanstyp	Diffust påverkad Opåverkad Påverkad	- Förekomsten är diffust påverkad av antingen jordbruk och/eller trafik och infrastruktur. - Förekomsten är ej påverkad av punktkällor eller diffusa källor. - Förekomsten är påverkad av punktkällor och/eller andra diffusa källor än jordbruk och/eller trafik och infrastruktur.

Flik Stationer_i_fk

Fliken Stationer_i fk innehåller en lista över de övervakningsstationer som bedömts utgöra den befintliga löpande övervakningen i förekomster och använts i beräkningen av stationsunderskott i Flik MÖbehov_per_fk.

Innehåll i Flik Stationer_i_fk

Kolumnnamn	Beskrivning av innehåll
DATABAS	Kortnamn för den databas på SGU där informationen om stationen hämtats.
UTFORARE	Utförare av provtagningsprogram vid stationen.
PROGRAM	Det provtagningsprogram som stationen ingår i.
ID	Stationens ID i SGUs databas.
STATIONSNAMN	Stationens namn i SGUs databas. Vattentäktsnamn anges ej.
KOMMUNKOD	Kod för den kommun där stationen är belägen.
LAN	Län där stationen är belägen. Lägg märke till att eftersom förekomster kan vara övervakade gruppvis kan stationer i andra län förekomma.
GEOGRADFISK_REGION	Den geografiska region där stationen är belägen. Se SGUs bedömningsgrunder för grundvatten (SGU-rapport 2013:01) för mer information.
GRUNDVATTENMILJO	Den grundvattenmiljö där stationen är belägen. Se SGUs bedömningsgrunder för grundvatten (SGU-rapport 2013:01) för mer information.
FOREKOMST_ID	Id för den grundvattenförekomst som stationen är kopplad till.
STATIONSTYP	Stationstyp (källa, brunn eller grundvattenrör).
N	Nordlig koordinat för station. Koordinater för vattentäkter anges ej.
E	Östlig koordinat för station. Koordinater för vattentäkter anges ej.

Flik Stationer_utanför_fk

Fliken Stationer_utanför fk innehåller en lista över de nationella och regionala övervakningsstationer som bedömts utgöra den befintliga löpande övervakningen utanför förekomster. Dessa stationer är medtagna i dataunderlaget för att ge viss information om i vilken grad det uppskattade tillkomna övervakningsbehovet som listat i Flik Sammanställning uppfylls. Ingen beräkning av stationsunderskott utfördes dock för detta övervakningsbehov då 1) trendprovtagning endast kunde utsökas för den nationella miljöövervakningen, 2) provtagning av miljögifter (screeningar) ofta bedrivs som engångskampanjer, 3) och övervakning i grundvattenberoende ekosystem bedömdes vara under uppbyggnad. Innehållet i fliken Stationer_utanför_fk är strukturerat på samma sätt som fliken Stationer_i fk.

Sveriges geologiska undersökning

PRODUKTBESKRIVNING

Fastställd	Version
2021-05-12	3.0

Produkt: Länsnummer_Län_nivå (kvantitet) 3.0

Kort information om produkten

Produkten är avsedd för personal vid länsstyrelsen som är ansvarig för länets grundvattenövervakning och skapades i syfte att användas som underlag vid revideringen av de regionala miljöövervakningsprogrammen för grundvatten under år 2020.

Underlaget innehåller information om behovet av miljöövervakning av grundvattenförekomster i länet med avseende på nivå samt en jämförelse med den befintliga miljöövervakningen. Informationen presenteras per förekomst och sammanställt för hela länet. Som ett komplement ges också en sammanställning över de nivåstationer som finns i länet och hur samtliga förekomster fördelas över olika län.

Informationen har legat till grund för ett sammanställande PM över miljöövervakningen i länet och en nationell sammanställning över Sveriges övervakningssituation för grundvatten år 2020.

Dataformat: xlsx, shp (flik MÖbehov_per_fk i xlsx-fil)

Koordinatsystem: SWEREF99TM (EPSG:3006)

Tillkomsthistorik

Grundvattenförekomsternas klassificering gällande dess kvantitativa status samt riskbedömning för kvantitativ status inhämtades från Vatteninformationssystem Sverige (VISS, https://viss.lansstyrelsen.se/) 2019-11-25. Riskbedömningen enligt VISS sammanfattades till ett enda riskvärde per förekomst. Om risk eller osäker risk förestod för någon av parametrarna gällande risk för kvantitativ status i VISS klassades förekomsten som ”Risk”.

Grundvattenförekomsterna grupperades enligt geologisk miljö, tabell 1.

Tabell 1 Gruppering av grundvattenförekomster.

Gruppering grundvattenförekomst	Geologisk miljö
Sand och grus	Isälvsmaterial Sand/grusförekomst
Morän	Morän Svall
Sedimentärt berg	Sedimentär bergförekomst
Urberg	Urbergsförekomst

Befintlig kvantitativ miljöövervakning av grundvattenförekomsterna inhämtades från SGUs databas Grundvattennätet (GRVN), innehållande bl a det nationella miljöövervakningsprogrammet (NMÖ) och det regionala miljöövervakningsprogrammet (RMÖ) samt från Vatteninformationssystem Sverige (VISS, https://viss.lansstyrelsen.se/) 2019-12-02. Ett urval gjordes för de nivåstationer som ansågs aktiva, dvs. saknade slutdatum, vilka delades in i grupper enligt grupperingen för grundvattenförekomster. För nivåövervakning av opåverkade grundvattenförekomster finns ett minsta avstånd mellan nivåstationer ansatt baserat på grundvattennivåvariationens geografiska representativitet. Dessa avstånd är pålagda som radier för de olika nivåstationerna för att definiera en nivåstations representativitet, tabell 2.

Tabell 2 Indelning av nivåstationer och representativ radie för miljöövervakning av grundvattennivå.

Nivåstation	Representativ radie (km)
Sand och grus	50
Morän	30
Sedimentärt berg	40
Urberg	30

Utöver befintlig nivåövervakning inhämtades även planerade övervakningsområden enligt Strategidokumentet för SGUs grundvattensatsning ”Utbyggnaden av Grundvattennätet”, vilken kommer färdigställas under år 2020 (Bilaga – ”Utbyggnad av grundvattennätet – Strategi”). Övervakningsområdena är kategoriserade enligt nivåstationerna, tabell 3. Varje övervakningsområde kommer bestå av 1–5 nivåstationer, men har i den här sammanställningen av det kvantitativa miljöövervakningsbehovet antagits vara en nivåstation per övervakningsområde.

Tabell 3 indelning av nivåstationer enligt Strategidokumentets övervakningsområden.

Nivåstation	Övervakningsområde
Sand och grus	Sand/grusförekomst
Morän	Moränmagasin
	Referens urban miljö
	Ras/skredområde
Sedimentärt berg	Sedimentär bergförekomst
Urberg	Urbergsområde

Miljöövervakningsbehovet för grundvattennivå beräknades enligt följande.

- För opåverkade förekomster ska minst 50 % av förekomstens yta täckas av en nivåstations representativa område. Nivåstationens gruppering ska vara samma som för grundvattenförekomsten och nivån ska mätas minst en gång per år.
- För förekomster i risk ska övervakning ske i förekomsten minst en gång per månad i pormagasin och minst två gånger per månad i sprickmagasin.
- För förekomster med grundvattenberoende ekosystem tillkommer sex övervakningsstationer fördelat på två grundvattenberoende ekosystem som ska övervakas 2 gånger per år.

Vid framställandet av shapefilen kopplades flik MÖbehov_per_fkst till förekomsternas geografiska utbredning i SGUs produkt Grundvattenförekomster (https://www.sgu.se/produkter/geologiska-data/oppna-data/grundvatten-oppna-data/grundvattenforekomster), via förekomsternas nationella kod (MS_CD). På grund av begränsningar i shp-formatet förkortades kolumnnamnen.

Datakvalitet

Informationen om den befintliga nivåövervakningen på regional nivå kan vara bristfällig vilket medför osäkerheter i det beräknade miljöövervakningsbehovet. Övervakningsfrekvens och geologisk miljö är sådana parametrar som kan ha inverkan på tillförlitligheten. Den befintliga nationella miljöövervakningen bedöms vara tillförlitlig. De planerade övervakningsområdena enligt Strategidokumentet medför vissa osäkerheter. Övervakningsplatsen kan komma att revideras och antalet nivåstationer kan variera.

Innehåll och struktur

Flik Sammanställning

Fliken Sammanställning består av tre tabeller.

Tabell 1 (A2:I13) presenterar i kolumn A–C en sammanställning av hur länets grundvattenförekomster fördelas vad gäller de olika grupperna (dvs. Sand och grus, Morän, Sedimentärt berg och Urberg) och hur många förekomster som delas av andra län. Kolumn D–F och G–I presenterar riskklassificeringen för nivåövervakade respektive icke nivåövervakade förekomster.

Tabell 2 (A15:G21) presenterar miljöövervakningsbehovet för nivå. Kolumn B-D sammanfattar befintlig övervakning, inklusive planerade övervakningsområden, fördelade enligt grupperingen för grundvattenförekomster och tillhörighet hos miljöövervakningsprogram. Kolumn E-G presenterar övervakningsbehovet fördelat mellan förekomster med och utan övervakning.

Tabell 3 (A25:F26) presenterar en uppskattning av tillkommande miljöövervakningsbehov.

Flik Nivåstationer

Fliken Nivåstationer innehåller de övervakningsstationer som legat till grund för beräkning av miljöövervakningsbehovet för nivå.

Flik MÖbehov_per_fkst

Fliken MÖbehov_per_fkst presenterar för varje förekomst statusklassificering, riskklassificering, andel nivåövervakad yta, nivåstation i förekomst samt miljöövervakningsbehov.

I shapefilsformatet av fliken är kolumnnamnen förkortade.

Filnamn: Flik Nivåstationer

Kolumnnamn	Beskrivning av innehåll
StationID	Stations ID
Stationsnamn	Stationsnamn
Startdatum	Stationens mätstart
Stationsstatus	Status
N	N-koordinat (SWEREF99TM)
E	E-koordinat (SWEREF99TM)
Referensniva_moh	Referensnivå (m över havet)
Rorhojd_m	Rörhöjd (m)
Rorlangd_m	Rörlängd (m)
Ror_brunn_diameter_mm	Rör-/brunnsdiameter (mm)
Mattyp	Mätparametrar
Nivametod	Mätmetod
Stationstyp_Bedomningsgrunder	Stationstyp enligt SGUs Bedömningsgrunder
Geohydrologiskt_lage	Geohydrologiskt läge
Oppen_sluten_akvifer	Öppen eller sluten akvifer
Akvifertyp	Akvifertyp
Grundvattenmiljo	Grundvattenmiljö
Sediments_bildningsmiljo	Sediments bildningsmiljö
Jordart	Jordart vid filter
Overlagrande_angiven_jordart	Överlagrande angiven jordart
Berggrund	Berggrund
Stationsbenamning	Stationsbenämning
Befintlig_station_planerat_omrade	Befintlig station eller planerat område
Dataursprung	Dataursprung
Kriterium_for_planerad_station	Kriterium för planerat område
Bufferradie_m	Representativ radie (m)
Nivaovervakad_forekomst	Förekomst som täcks av stations representativa område

Filnamn: Flik MÖbehov_per_fkst

Kolumnnamn	Beskrivning av innehåll
Forekomst_ID	Förekomstens nationella kod enligt MS_CD.
Namn	Förekomstens namn eller annan beteckning.
Forekomst_typ	Geologisk miljö.
Lan	Län som förekomsten tillhör.
Statusklassificering	Förekomstens kvantitativa statusklassning.
Risk_Forandrade_grundvattennivaer	Riskklassning – Förändrade grundvattennivåer.
Risk_Skada_pa_forbundna_landmiljoer	Riskklassning – Skada på förbundna landmiljöer.
Risk_Skada_pa_forbundna_ytvatten	Riskklassning – Skada på förbundna ytvatten.
Tackt_yta_nivaovervakning_procent	Andel i % av förekomsten som täcks in av en nivåstations representativa område.
Nivastation_i_fk	Nivåstation placerad inom förekomsten.
MO_uppfylld	Uppfyllnaden av miljöövervakningsbehovet för nivå.

Värdeförråd för kolumner i Flik MÖbehov_per_fkst

Kolumnnamn	Värdeförråd	Betydelse
Statusklassificering	G O	- God kvantitativ status. - Otillräcklig kvantitativ status.
Risk_Forandrade_ grundvattennivaer	I O R	- Ingen risk att god kvantitativ status inte uppnås - Osäkert att god kvantitativ status uppnås. - Risk att god kvantitativ status inte uppnås.
Risk_Skada_pa_ forbundna_landmiljoer	I O R	- Ingen risk att god kvantitativ status inte uppnås - Osäkert att god kvantitativ status uppnås. - Risk att god kvantitativ status inte uppnås.
Risk_Skada_pa_ forbundna_ytvatten	I O R	- Ingen risk att god kvantitativ status inte uppnås - Osäkert att god kvantitativ status uppnås. - Risk att god kvantitativ status inte uppnås.
MO_behov	MÖbehov uppfyllt MÖbehov ej uppfyllt - Ej nivåövervakad i risk - Ej nivåövervakad inte i risk - Nivåövervakning < 50% -Nivåövervakad i risk	- Miljöövervakningsbehovet uppfylls. - Miljöövervakningsbehovet uppfylls ej - för ej nivåövervakad förekomst i risk. - för ej nivåövervakad förekomst som inte är i risk. - p g a att < 50 % av förekomstens yta täcks av en nivåstations representativa område. - för förekomst i risk som endast täcks av en nivåstations representativa område men saknar nivåstation innanför förekomstens gränser.

Bilaga 1. Blekinge län

SGU Sveriges geologiska undersökning

PM

Datum
2021-06-04

Diarienummer
35–910/2019

Miljöövervakningsbehovet för grundvatten i Blekinge län

Paulina Bastviken, Anna Lindahl, Emil Fagerström, Liselotte Tunemar, Anna-Klara Elenström, Axel Herzog och Johan Carlström

Källa vid Ramdala (miljöövervakningsstation i Blekinge län)
Foto: Johan Carlström

INNEHÅLL

Sammanfattning 2
Inledning 3
Bakgrund 3
Miljöövervakning, vattenförvaltning och miljömål 3
Full koll på övervakningen av grundvatten 4
Gruppering av grundvattenförekomster 5
Miljöövervakningsbehovet för grundvatten 5
Kvalitet 6
Nivå (kvantitet) 7
Tillkommande behov 7
Metod 9
Kvalitet 9
Nivå (kvantitet) 11
Tillkommande behov 12
Resultat 13
Grundvattenförekomster, förekomstgrupper och grundvattenberoende ekosystem 13
Befintlig övervakning 18
Kvalitet 18
Nivå (kvantitet) 18
Bristanalys 20
Kvalitet 20
Nivå (kvantitet) 23
Tillkommande behov 25
Diskussion och rekommendationer 25
Referenser 28

Sammanfattning

Sveriges grundvattenövervakning uppfyller för närvarande inte kraven i EUs vattendirektiv, vilka införlivas i svensk lagstiftning via Vattenförvaltningsförordningen och myndighetsföreskrifter. För att kartlägga var övervakningen av grundvatten är bristfällig, och därmed ge underlag till revideringar av övervakningsprogram, har Sveriges geologiska undersökning (SGU) jämfört miljöövervakningsbehovet för grundvatten (framtaget inom den myndighetsgemensamma handlingsplanen ”Full koll på våra vatten”) med befintlig grundvattenövervakning i Sveriges alla län. I jämförelsen har en gruppering av grundvattenförekomster tillämpats på övervakningen av grundvattenkvalitet, medan strategin för utbyggnaden av SGUs grundvattennät varit utgångspunkten för övervakningen av grundvattennivåer. Arbetet har utförts på uppdrag av Havs- och vattenmyndigheten (HaV) under åren 2019–2021.

Uppskattningen av såväl miljöövervakningsbehov som befintlig övervakning i varje län är gjord med en systematisk metod som är behäftad med vissa osäkerheter. Den efterföljande bristanalysen är därför främst menad att utgöra en första utgångspunkt, från vilken granskning och förfinat analysarbete utifrån regional och lokal kunskap bör ta vid. Det är situationen vid den specifika grundvattenförekomsten som slutgiltigt avgör vad tillräcklig övervakning innebär. Övervakningsbrister i förekomster som geografiskt delas mellan flera län inkluderas i samtliga, berörda läns analyser.

I Blekinge län visade bristanalysen att miljöövervakningsbehovet, med avseende på kontrollerande övervakning av kvalitet, uppfylls i 27 av totalt 57 grundvattenförekomster. I de 30 grundvattenförekomster där behovet inte uppfylls saknas totalt 88 provtagningsstationer; varav 78 i påverkade, 7 i likartat diffust påverkade och 3 i opåverkade förekomster. Det största övervakningsunderskottet finns således inom påverkade grundvattenförekomster och särskilt inom 2 påverkade förekomster i sedimentärt berg som delas med Skåne, respektive Kalmar, län, inom vilka många stationer behövs för att kompensera för stor area. För den operativa övervakningen av kvalitet uppfylls miljöövervakningsbehovet inom 1 av de 20 grundvattenförekomster där behov finns. En otillräcklig operativ övervakning är inte unik för Blekinge län utan förekommer över hela Sverige.

Bristanalysen med avseende på övervakning av grundvattennivåer visade att miljöövervakningsbehovet uppfylls i 55 grundvattenförekomster. De 2 grundvattenförekomster där behovet inte uppfylls utgörs av 2 riskklassificerade förekomster, där nivåövervakning saknas inom förekomstgräns. Totalt saknas 2 nivåstationer, en vardera inom förekomstgränsen för dessa förekomster.

För att utförligt undersöka riskparametrar, följa förändringar inom skyddade områden, samt tillgodose miljökvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet,* tillkommer ett miljöövervakningsbehov kopplat till trender i olika geologiska miljöer, grundvattenberoende ekosystem och miljöfarliga ämnen i grundvatten. Det tillkommande övervakningsbehovet har i rapporten formulerats som en generell minimirekommendation, lika för alla län, och behöver anpassas till Blekinge läns specifika hydrogeologiska förhållanden och påverkanstryck.

Miljöövervakningsbehovet för grundvatten i Blekinge län är stort, likt i många andra län i Sverige, och en utmaning som ansvariga myndigheter, övervakningens alla utförare samt verksamhetsutövare står inför tillsammans. God samordning, samt tydlighet i ansvarsfördelning och prioriteringar, kommer

vara nyckelord i det gemensamma arbetet med att utveckla grundvattenövervakningen så att den i framtiden kan uppfylla behoven.

Inledning

Miljöövervakning av grundvatten behövs för att följa grundvattnets miljötillstånd och därmed minska risken att dess status överskrider fastställda kvalitetsnormer. Det ställs krav på hur grundvattnet ska övervakas i Vattenförvaltningsförordningen (SFS 2004:660) och Sveriges geologiska undersöknings (SGUs) föreskrifter (SGU FS 2014:1), dvs. lagstiftning i Sverige som följer av Vattendirektivet (2000/60/EG) och Grundvattendirektivet (2006/118/EC; vattenförvaltningen). Även Nitratdirektivet (91/676/EEG) ställer krav på övervakning av grundvattnet. Andra behov av grundvattenövervakning identifieras också inom miljökvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet*. Då dessa krav och behov för närvarande inte uppfylls i Sverige behöver utförare av övervakningen samordnat arbeta med att anpassa och utveckla sina övervakningsprogram, under vägledning och stöttning från ansvariga myndigheter.

SGU har tidigare beskrivit miljöövervakningsbehovet för grundvatten (Tunemar m.fl. 2020), med utgångspunkt från kraven inom vattenförvaltningen och miljökvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet*, och uppskattat behovets omfattning per vattendistrikt. I syfte att vidare kartlägga var övervakningen är bristfällig, och därmed ge underlag till revideringar av övervakningsprogram, har SGU jämfört miljöövervakningsbehovet för grundvatten med befintlig grundvattenövervakning i Sveriges alla län. Dialog kring de identifierade bristerna i övervakningen har under processen förts med respektive länsstyrelse. Arbetet har gjorts på uppdrag av Havs- och vattenmyndigheten (HaV) under åren 2019–2021 (HaV dnr 1265–19; SGU dnr 35-910/2019) och inom ramarna för den myndighetsgemensamma handlingsplanen ”Full koll på våra vatten” (HaV m.fl. 2019). Denna rapport utgör en redovisning av uppdraget för Blekinge län.

Bakgrund

I detta kapitel ges en kort bakgrund till de incitament och den organisatoriska struktur som idag finns för miljöövervakningen av grundvatten i Sverige. Därefter beskrivs kontexten och förutsättningarna för det uppdrag som redovisas i denna rapport.

Miljöövervakning, vattenförvaltning och miljömål

Den statligt finansierade miljöövervakningen i Sverige styrs av HaV och Naturvårdsverket (NV) som fördelar medel från ett särskilt anslag (utgiftsområde 20, 1:2 anslaget för miljöövervakning m.m.). Övervakningen är indelad i tio programområden, varav HaV är ansvarig för två och NV åtta. Miljöövervakningen utförs av myndigheter och andra organisationer. Arbetet med miljöövervakningen systematiseras genom undersökningstyper, programbeskrivningar, datavärdskap m.m. Den statligt finansierade miljöövervakningen av grundvatten sorteras främst under programområdena *Sötvatten* (som HaV ansvarar för) och *Miljögiftssamordning* (som NV ansvarar för). Utförare av grundvattenövervakningen inom dessa programområden är i huvudsak länsstyrelserna, som utför regional övervakning, och SGU, som utför nationell övervakning. Viss grundvattenövervakning bedrivs även av SGU, SLU och IVL Svenska Miljöinstitutet inom

programområdena *Jordbruk* och *Skog* (båda under NVs ansvar). Det ursprungliga syftet med den statligt finansierade miljöövervakningen var att följa storskaliga förändringar och diffusa föroreningar i naturliga, relativt opåverkade områden, men i takt med att nya direktiv och samhällsbehov uppkommit har övervakningen anpassats till att även omfatta mätningar i mer påverkade områden.

SGU bedriver också grundvattenövervakning som finanserias genom SGUs ramanslag (utgiftsområde 24, 1:8 anslaget till Sveriges geologiska undersökning) inom det s.k. Grundvattennätet. Denna övervakning innefattar främst mätningar av grundvattennivåer, men även viss grundvattenkemisk trendövervakning. Miljöövervakningsliknande verksamhet utförs därtill genom vattenproducenternas råvattenkontroll i vattentäkter och via verksamhetsutövares egenkontroll. Ibland förekommer det också att kommuner eller vattenvårdsförbund övervakar grundvatten i lokala övervakningsprogram.

Parallellt med rådande miljöövervakningssystem har Vattenmyndigheterna (VM) krav på sig att utifrån vattenförvaltningsförordningen (2006:440) upprätta övervakningsprogram inom den sexåriga vattenförvaltningscykeln, samt rapportera programmen och resultaten till EU-kommissionen. Den vattenförvaltningsspecifika övervakningen som kravställs har saknat tydlig finansiering, varför vattenförvaltningen i stor utsträckning behövt utnyttja den datainsamling som sker via befintlig miljöövervakningen och vattenproducenternas råvattenkontroll. Övervakningen inom vattenförvaltningen ska dock utgå från de risker för påverkan som identifierats inom förekomsterna, vilket innebär att de befintliga miljöövervakningsprogrammen och råvattenkontrollen, som till stor del återfinns i relativt opåverkade områden respektive vattenskyddsområden, inte fullt ut varit ändamålsenliga. Omfattningen av befintlig datainsamling har därtill inte motsvarat den datamängd som behövs för vattenförvaltningsarbetet. Bristerna i Sveriges övervakning av grundvatten, utifrån de behov som finns inom vattenförvaltningen, har kritiserats av EU-kommissionen (Europeiska kommissionen 2019, 2021).

Behov av grundvattenövervakning finns även genom de nationella miljökvalitetsmål som Riksdagen har beslutat ska uppnås inom ett generationsperspektiv. Idag består det av generationsmålet, 16 miljökvalitetsmål och ett antal etappmål. Ett av miljökvalitetsmålen är *Grundvatten av god kvalitet*: ”Grundvattnet ska ge en säker och hållbar dricksvattenförsörjning samt bidra till en god livsmiljö för växter och djur i sjöar och vattendrag”. För att mäta om målet kan nås behövs övervakning av både grundvattnets kvalitet och kvantitet. Miljökvalitetsmålets preciseringar är formulerade så att de går hand i hand med kraven inom vattenförvaltningen, men då de omfattar allt grundvatten (inte enbart grundvattenförekomster avgränsade inom vattenförvaltningen) leder de till behov av ytterligare övervakning.

Full koll på övervakningen av grundvatten

Med anledning av att det finns behov av grundvattenövervakning i Sverige som idag inte uppfylls, behöver miljöövervakningen av grundvatten ses över. För att på ett samordnat sätt kunna utveckla och anpassa miljöövervakningen till behoven inom vattenförvaltningen har den myndighetsgemensamma handlingsplanen ”Full koll på våra vatten” tagits fram i samverkan mellan Havs- och vattenmyndigheten (HaV), länsstyrelserna, Naturvårdsverket (NV), Sveriges geologiska undersökning (SGU) och Vattenmyndigheterna (VM) (HaV m.fl. 2019). Handlingsplanen formulerar arbetet som behöver genomföras i ett antal moment och fördelar ansvaret mellan myndigheterna. Inom moment C3.1 – Ta fram kontrollerande och operativa övervakningsprogram – Grundvatten,

har SGU beskrivit miljöövervakningsbehovet för grundvatten (Tunemar m.fl. 2020), vilket motsvarar ett teoretiskt övervakningsprogram som uppfyller kraven från vattenförvaltningen och behoven som identifierats inom miljökvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet*. Vidare anger moment D1 – Implementering av program – Grundvatten, att SGU och länsstyrelserna ska implementera nya övervakningsprogram i linje med behovet av övervakning som beskrivs i moment C3.1. Därtill har det inom det tidigare genomförda momentet C1 – Gruppering av grundvatten, tagits fram metoder för gruppering av grundvattenförekomster, vilka bland annat kan användas till att effektivisera övervakningen (Gustafsson 2017, WFD CIS Guidance Document No 15 2007).

År 2019 fick SGU ett treårigt uppdrag av HaV (HaV dnr 1265–19; SGU dnr 35-910/2019), inom vilket denna rapport ingår, att fylla en lucka mellan ovan nämnda moment i ”Full koll på våra vatten”. Målet var att skapa förutsättningar för implementering av nya miljöövervakningsprogram för grundvatten, genom att länsvis kartlägga var befintlig övervakning inte uppfyller behoven. Under efterföljande rubriker sammanfattas principerna för grupperingen av grundvattenförekomster i moment C1 och miljöövervakningsbehovet i moment C3.1, då dessa båda delar är grunden till de länsspecifika behov och brister som tagits fram i detta uppdrag och presenteras i senare delar av rapporten.

Gruppering av grundvattenförekomster

Sveriges geologiska historia, med perioder av nedisningar, har lämnat landet med ett mycket stort antal grundvattenmagasin, framför allt i form utav åsformade isälvsavlagringar i sand och grus. Många av dessa grundvattenmagasin har avgränsats till så kallade grundvattenförekomster för att ingå i arbetet med vattenförvaltningen i Sverige. Ett stort antal grundvattenförekomster innebär en god tillgång på grundvatten, men medför även ett stort och kostsamt miljöövervakningsbehov. För att praktiskt och ekonomiskt kunna hantera detta stora övervakningsbehov är därför en effektivisering av övervakningen nödvändig.

Ett sätt att effektivisera övervakningen är att gruppera grundvattenförekomster. Det innebär att man i samband med kartläggningen och riskbedömningen kan gruppera grundvattenförekomster vars grundvattenmagasin har likartade hydrogeologiska egenskaper och är utsatta för likartad mänsklig påverkan. Vattendirektivet tillåter dock endast gruppering under vissa förutsättningar. Förekomster med en komplex påverkansbild, eller som bedöms vara utsatta för risk att inte uppnå god status, bör inte grupperas eller grupperas med försiktighet. Ny kunskap, exempelvis från fördjupad kartläggning och övervakning, kan leda till omgrupperingar under förvaltningscykeln (SGU Vägledning vattenförvaltning 2018).

Metoder för att gruppera grundvattenförekomster, med avseende på både kvalitet och nivå, har arbetats fram inom moment C1 i ”Full koll på våra vatten” (HaV m.fl. 2019). De baseras på hydrogeologisk och geografisk indelning som tagits fram av SGU (Gustafsson 2017), vattenmyndigheternas påverkans- och riskbedömning från Vatteninformationssystem Sverige (VISS) samt EUs vägledningsdokument (WFD CIS Guidance Document No 15 2007).

Miljöövervakningsbehovet för grundvatten

Miljöövervakningsbehovet för grundvatten (Tunemar m.fl. 2020), som tagits fram inom moment C3.1 i ”Full koll på våra vatten”, är en generell uppskattning som baseras på föreskriven lagstiftning (SGU-FS 2014:1) och vägledning (SGU 2018) kopplat till svensk vattenförvaltning, samt miljömålstexter

(Lång m.fl. 2019). Det syftar till att teoretiskt beskriva övervakningen som behövs för att möta behoven både inom och utanför vattenförvaltningens avgränsade förekomster. I fall där det inte i ovan nämnda källor tydligt framgår vilken övervakning som krävs baseras miljöövervakningsbehovet på erfarenheter från befintlig grundvattenövervakning.

Kvalitet

Det kvalitativa övervakningsbehovet för grundvatten beskrivs utifrån behovet av kontrollerande övervakning (övervakning av bas- och riskparametrar i samtliga områden, opåverkade som påverkade) och operativ övervakning (övervakning av misstänkta eller konstaterade föroreningar i påverkade områden där det föreligger risk att grundvattnet inte ska uppnå god kemisk status) inom grundvattenförekomster. De kategorier av grundvattenförekomster som faller ut i metoden är *opåverkade* förekomster (utan bedömd betydande påverkanskälla), *likartat diffust påverkade* förekomster (med bedömd betydande påverkan av jordbruk, transport och infrastruktur eller bådadera) och *påverkade* förekomster (med bedömd betydande påverkan från en eller flera påverkanskällor, andra än jordbruk och/eller transport och infrastruktur). Observera att nedanstående punkter endast är principer för beräkningar av ett teoretiskt övervakningsbehov inom dessa tre kategorier av grundvattenförekomster. Antalet övervakningsstationer och hur de fördelas bör anpassas efter lokala hydrogeologiska förhållanden och påverkanstryck. Fördjupade motiveringar och kommentarer till antalet övervakningsstationer och provfrekvenser som anges nedan återfinns i rapporten ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020).

- **Opåverkade förekomster** får grupperas för att effektivisera den kontrollerande övervakningen och har inget behov av operativ övervakning. Kontrollerande provtagning bör utföras minst vart 6:e år, vid minst 3 övervakningsstationer per grupp. Om gruppen endast består av 2 opåverkade förekomster har behovet tolkats vara minst 2 kontrollerande övervakningsstationer per grupp. För opåverkade förekomster som inte kan grupperas på grund av unik hydrogeologisk karaktär inom distriktet har behovet tolkats vara minst 1 kontrollerande övervakningsstation per förekomst.

- **Likartat diffust påverkade förekomster** får grupperas med försiktighet då förekomst utsatt för risk, eller med åtgärdsbehov, inte får försvinna i hanteringen. Kontrollerande provtagning bör utföras minst vart 6:e år, vid minst 1 övervakningsstation per förekomst. Operativ provtagning bör utföras minst 2 gånger per år, vid minst 3 övervakningsstationer per 5 förekomster i en grupp. Ett operativt övervakningsbehov genereras av en bedömning att förekomsten ligger i risk att inte uppnå god kemisk status till nästa förvaltningscykel. Undantaget är dock om risken beror av konsekvenstypen ”Övriga miljöproblem”. I dessa fall finns ingen särskild parameter kopplad till risken och därmed får förekomsten ingen operativ övervakning även om den riskerar att inte uppnå god kemisk status.

- **Påverkade förekomster** får inte grupperas för vare sig kontrollerande eller operativ övervakning. Kontrollerande provtagning bör utföras, minst vart 6:e år, vid minst 3 övervakningsstationer per förekomst. Operativ provtagning bör utföras med minst 12 prov per år, där antalet övervakningsstationer och frekvensen av provtagningen anpassas till vad som är mest lämpligt för den specifika förekomsten och dess riskbild. I detta uppdrag har generellt antagits att operativ provtagning bör utföras minst 2 gånger per år, vid minst

6 stationer per förekomst. Ett operativt övervakningsbehov genereras av en bedömning att förekomsten ligger i risk att inte uppnå god kemisk status till nästa förvaltningscykel.

- Som **kompensation** för stora förekomster eller förekomstgrupper bör den kontrollerande övervakningen utökas. Vad som är tillräcklig kompensation varierar från förekomst till förekomst och måste därmed bedömas efter lokala förutsättningar. För att inte riskera en underskattning av miljöövervakningsbehovet har behovet av kompensation beräknats motsvara en övervakningsstation per 30 km^2 i förekomster eller förekomstgrupper som överskrider 90 km^2. Kontrollerande övervakning bör, även för dessa stationer, utföras minst vart 6:e år.

Nivå (kvantitet)

Det kvantitativa övervakningsbehovet för grundvatten beskrivs utifrån behovet av nivåövervakning inom grundvattenförekomster. De kategorier av grundvattenförekomster som faller ut i metoden är *ej riskklassificerade* förekomster (med bedömningen ingen risk att god kvantitativ status inte uppnås till nästa förvaltningscykel eller oklassad risk) och *riskklassificerade* förekomster (med bedömningen risk att god kvantitativ status inte uppnås till nästa förvaltningscykel). Observera att nedanstående punkter endast är principer för beräkningar av ett teoretiskt övervakningsbehov inom dessa två kategorier av grundvattenförekomster. Antalet övervakningsstationer och hur de fördelas bör anpassas efter lokala hydrogeologiska förhållanden och påverkanstryck. Fördjupade motiveringar och kommentarer till antalet övervakningsstationer och provfrekvenser som anges nedan återfinns i rapporten ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020).

- **Ej riskklassificerade förekomster** bör övervakas av minst 1 övervakningsstation som sitter i samma geologiska miljö och med sitt representativa område täcker minst 50 % av förekomstens yta. Det representativa området utgörs av en cirkelskiva kring stationen, vars radie beror på den geologiska miljön (utförlig förklaring återges under metodkapitel för Nivå (kvantitet)). Nivåmätning bör ske minst 1 gång per år.

- **Riskklassificerade förekomster** bör övervakas av minst 2 övervakningsstationer som sitter i samma geologiska miljö inom förekomstavgränsningen. Antalet av 2 stationer baseras på det potentiella behovet att särskilja naturliga variationer i grundvattennivån från mänsklig påverkan, samt följa förändringar i grundvattnets flödesriktning. Nivåmätning bör ske minst 1 gång per månad i pormagasin (jord) och 2 gånger per månad i sprickmagasin (berg). Gällande behovet av nivåövervakning i förekomster i risk har beräkningarna i detta uppdrag frångått miljöövervakningsbehovet för grundvatten, såsom det är beskrivet av Tunemar m.fl. (2020), och räknat med 1 övervakningsstation i samma geologiska miljö inom förekomsten. Anledningen till denna skillnad är att utvecklingsarbete med beskrivning av miljöövervakningsbehovet skedde parallellt med detta uppdrag under år 2020. För förekomster där orsaken till nivåvariationerna är känd och förändringar i flödesriktningen osannolik kan därtill 1 nivåövervakningsstation per förekomst anses vara tillräcklig.

Tillkommande behov

För att utförligt undersöka riskparametrar, följa förändringar inom skyddade områden, samt tillgodose miljökvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet* tillkommer enligt Tunemar m.fl. (2020) ett

miljöövervakningsbehov kopplat till trender i olika geologiska miljöer, grundvattenberoende ekosystem och miljöfarliga ämnen i grundvatten.

Det tillkommande övervakningsbehovet formuleras som en generell minimirekommendation, lika för alla län, vilken behöver anpassas till varje läns specifika hydrogeologiska förhållanden och påverkanstryck. Rekommendationen gäller främst län som inte redan har en omfattande miljöövervakning av grundvatten och redan etablerade övervakningsprogram bör inte reduceras till miniminivån utan att först utvärderas. Fördjupade motiveringar och kommentarer till antalet övervakningsstationer och provfrekvenser som anges nedan återfinns i rapporten ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020).

- **Trendövervakning** bör finnas i samtliga typer av geologiska miljöer. Kontrollerande provtagning bör utföras 2 till 4 gånger per år, vid minst 16 övervakningsstationer, varav 6 stationer inom och 10 stationer utanför förekomstgräns.

  Övervakning av skyddade områden omfattar övervakning av skyddade områden för dricksvatten, nitratkänsliga områden och grundvattenberoende ekosystem (helt eller delvis omfattande av Natura 2000-område). I Tunemar m.fl. (2020) görs endast en separat uppskattning av behovet av övervakning i grundvattenberoende ekosystem med motiveringen att de båda andra områdeskategorierna till viss del täcks in av övervakningsbehovet för kvalitet och nivå. Därtill behandlas skyddade områden inom ett eget moment i ”Full koll på våra vatten” och för nitratkänsliga områden finns det ett behov att reda ut hur övervakningen ska läggas upp.

  I minst två grundvattenberoende ekosystem bör kontrollerande provtagning utföras vid 1 övervakningsstation och nivåmätning utföras i 3 övervakningsstationer. Provtagnings- och mätfrekvensen bör vara minst 2 gånger per år.

- **Övervakning av miljöfarliga ämnen i grundvatten** bör utföras en gång per år, vid minst 5 platser.

Metod

Här återges en kort sammanfattning av metoden som använts för att kartlägga behoven och bristerna inom övervakningen av grundvatten per län i Sverige. En mer detaljerad beskrivning av metoderna som använts för grundvattenkvalitet, respektive -nivå, återfinns i bilaga A och B. Däri finns även detaljerade beskrivningar om osäkerheterna kopplat till de olika datamängder som använts för att uppskatta den befintliga grundvattenövervakningen.

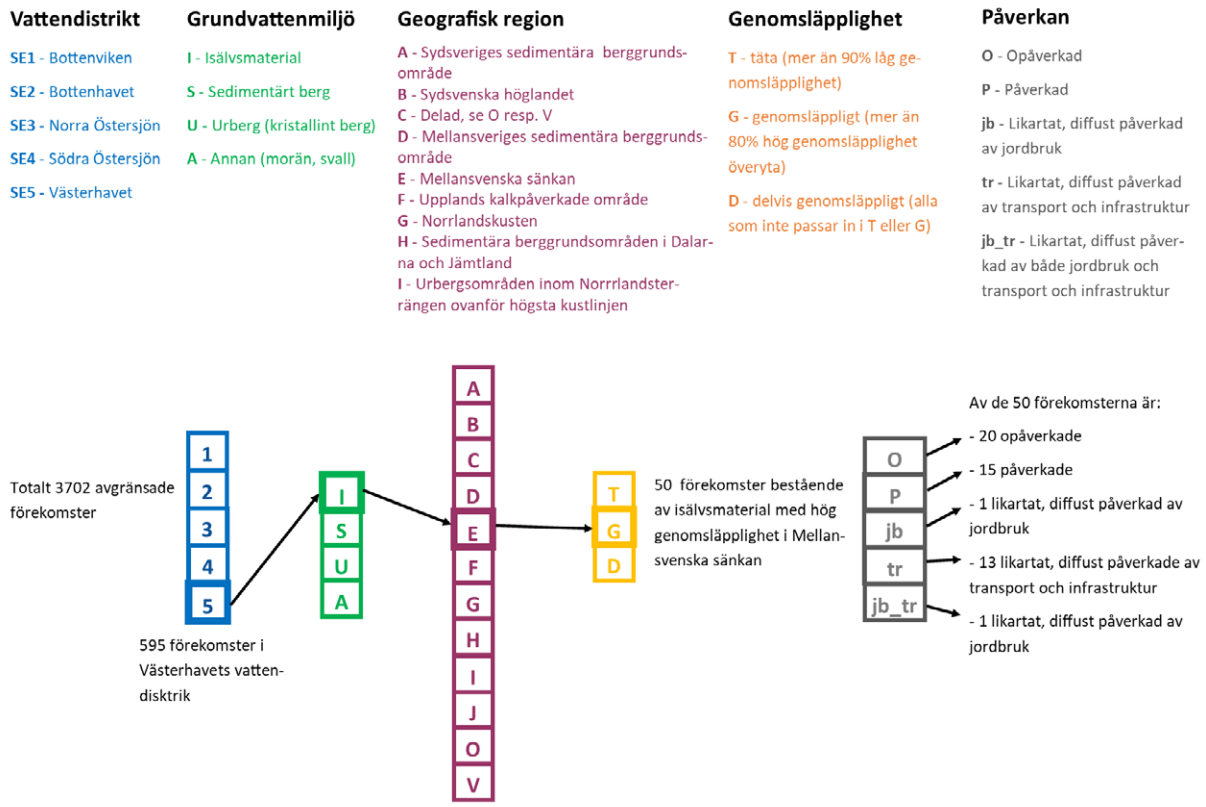
Kvalitet

För att uppskatta de länsvisa miljöövervakningsbehoven för grundvattenkvalitet, som utifrån vattenförvaltningen finns inom grundvattenförekomster, tillämpades en grupperingsmetod baserad på arbetet inom moment C1 i ”Full koll på våra vatten” (Gustafsson 2017, WFD CIS Guidance Document No 15 2007). I en grupp kan grundvattenförekomster som har lika förutsättningar behandlas gemensamt, vilket minskar övervakningsbehovet av enskilda förekomster.

Principen för grupperingsmetoden är att vattendistrikten utgör en primär yttre geografisk gräns för samtliga förekomstgrupper. Inom distrikten utnyttjas sedan de hydrogeologiska egenskaperna *geologisk miljö*, *geografisk region* och *genomsläpplighet* för att placera förekomsterna i olika kategorier. För att avgöra vilka förekomster som kan grupperas och vilka som bör hanteras enskilt används *riskbedömningen* och *påverkansanalysen* från Vatteninformationssystem i Sverige (VISS), dvs. information om risk för otillfredsställande kemisk status föreligger till nästa vattenförvaltningscykel (VISS 2020a, 2020b). Påverkade förekomster bryts i detta steg ut från grupperingen, med undantag för likartat diffust påverkade förekomster som tillåts grupperas för övervakning med försiktighet. Ett exempel på hur grupperingen har gått till redovisas i figur 1 nedan.

På resultatet från grupperingen applicerades sedan miljöövervakningsbehovet för grundvattenkvalitet systematiskt utifrån de beskrivningar som ges i ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020) och sammanfattats i bakgrunden till denna rapport. Kompensation i form utav extra stationer för stora förekomster och förekomstgrupper användes som strategi till att möta kravet på en ”tillräcklig” övervakning inom vattenförvaltningen, samt ge utrymme för en eventuellt mer detaljerad gruppering i framtiden.

Det bör noteras att förändringar i riskbedömning och påverkansanalys får stor inverkan på grupperingen och därmed även beräkningarna av övervakningsbehovet. Grupperingen som skapats och använts i detta uppdrag är därför starkt knuten till den information som fanns tillgänglig i VISS vid de datum i februari år 2020 då data exporterades. Informationen om påverkan som utnyttjades vid grupperingen av förekomster för grundvattenkvalitet utgjordes av registrerade bedömningar av påverkan avseende vattenförvaltningscykel 3 och risk för otillfredsställande kemisk status (VISS 2020a, 2020b).



Figur 1. Konceptuell bild över metoden som används för att gruppera förekomster med avseende på övervakning av grundvattenkvalitet (Tunemar m.fl. 2020).

För att kartlägga bristerna i övervakningen av grundvattenkvalitet jämfördes därefter det uppskattade miljöövervakningsbehovet inom förekomsterna och förekomstgrupperna med befintlig grundvattenövervakning. I uppskattningen av den befintliga övervakningen var vissa antaganden nödvändiga, då övervakningsprogram inte alltid definieras på stationsbasis. Revideringar kan dessutom ske från år till år, på grund av förändrade finansiella förutsättningar eller möjligheter att praktiskt utföra övervakningen.

För den nationella övervakningen av grundvattenkvalitet definierades befintlig övervakning av det program som är planerat för provtagning under den pågående nationella omdrevscykeln (år 2019–2024). Gällande den regionala övervakningen av grundvattenkvalitet och råvattenkontrollen gjordes antagandet att stationer med analysresultat inrapporterade till SGU inom de två senaste vattenförvaltningscyklerna (år 2009–2020) kunde representera befintlig övervakning (stationer med databaslagrad notering ”avslutad” filtrerades dock bort). Information om vilka stationer som används till operativ övervakning hämtades från registreringar kring detta i VISS (2020c).

Utöver databasregistrerad information har uppgifter som inkommit från Länsstyrelsen i Blekinge län, muntligen eller via epostkorrenspondens, nyttjats vid beskrivningen av befintlig regional övervakning och övrig övervakning av grundvattenkvalitet inom länet.

Nivå (kvantitet)

För att uppskatta de länsvisa miljöövervakningsbehoven för grundvattennivå, som utifrån vattenförvaltningen finns inom grundvattenförekomster, tillämpades samma grupperingsmetod som används i ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020). Egenskapen *geologisk miljö* utnyttjades först för att hydrogeologiskt kategorisera förekomsterna. Därefter användes *riskbedömningen* från VISS, dvs information om risk för otillfredsställande kvantitativ status föreligger till nästa vattenförvaltningscykel, för att avgöra länsvis vilka förekomster som vilka förekomster som behöver nivåövervakning specifikt inom förekomstgräns (VISS 2019b).

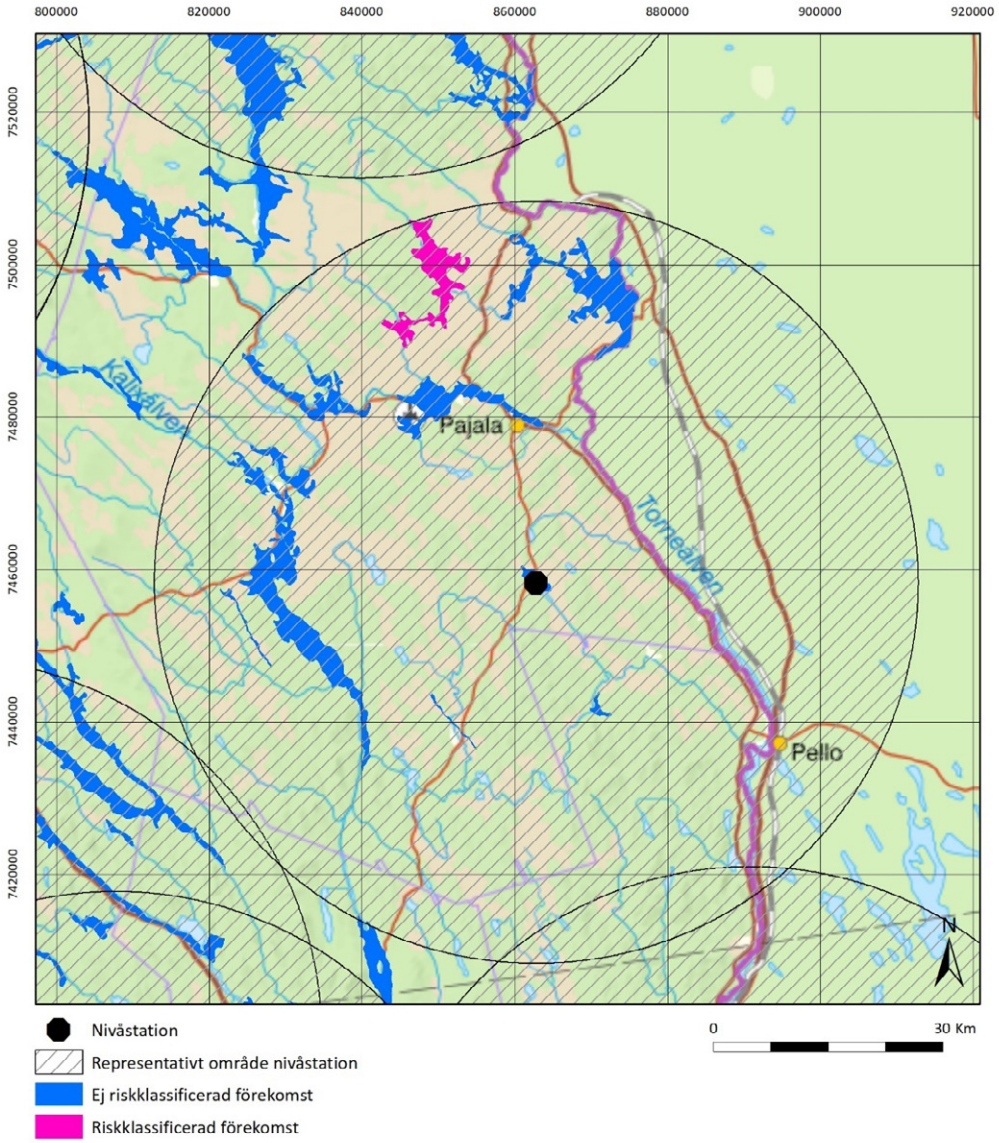
På resultatet från grupperingen applicerades sedan miljöövervakningsbehovet för grundvattennivå systematiskt utifrån de beskrivningar som ges i ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020) och sammanfattats i bakgrunden till denna rapport. Precis som för grundvattenkvalitet får riskbedömningen stor inverkan på beräkningarna av övervakningsbehovet för nivå och resultatet är därför starkt knutet till den information som fanns tillgänglig i VISS vid det datum i december år 2019 då data exporterades. Informationen om risk som utnyttjades vid grupperingen av förekomster för grundvattennivå utgjordes av registrerade bedömningar av risk för otillfredsställande kvantitativ status (VISS 2019b).

För att kartlägga bristerna i nivåövervakningen av grundvatten analyserades miljöövervakningsbehoven i varje län utifrån befintlig nivåövervakning. Den befintliga nivåövervakningen definierades som de nationella och regionala stationer som löpande rapporterar in data till SGUs grundvattennät, varefter resonemang från SGUs strategi för utbyggnad av grundvattennätet (Hjerne m.fl. 2018) utnyttjades. I utbyggnadsstrategin ingår principer för hur en nivåövervakningsstation kan antas representera grundvattennivån inom en viss radie baserat på geologisk miljö (Thunholm 2015). Representativa radier för olika geologiska miljöer redovisas i tabell 1. Figur 2 visar ett geografiskt exempel på hur förekomster övervakas av nivåstationer och de representativa områden som radierna bildar.

På samma sätt som för grundvattenkvalitet har även uppgifter som inkommit från Länsstyrelsen i Blekinge län, muntligen eller via epostkorrenspondens, nyttjats vid beskrivningen av befintlig regional övervakning och övrig övervakning av grundvattennivå inom länet.

Tabell 1. Geologiska miljöer för grundvatten och representativ radie för en nivåövervakningsstation inom respektive miljö (Hjerne m.fl. 2018).

Geologisk miljö	Uppskattad representativ radie för nivåövervakningsstation (km)
Isälvsmaterial (sand och grus)	50
Annan (morän och svallsediment)	30
Sedimentärt berg	40
Urberg (kristallint berg)	30



Figur 2. Geografiskt exempel på hur grundvattenförekomster övervakas av nivåstationer och deras representativa områden (Tunemar m.fl. 2020). Förekomsterna i blått är inte riskklassificerade och deras area täcks i varierande utsträckning av olika nivåstationers representativa områden (streckade cirkelskivor). De ej riskklassificerade förekomsterna som till minst 50 % täcks av nivåstationers representativa områden sägs vara övervakade, medan de som täcks i mindre utsträckning, eller inte alls, har ett ouppfyllt övervakningsbehov. Förekomsten i rosa täcks helt av en nivåstations representativa område, men eftersom förekomsten är bedömd att ligga i risk för att inte uppnå god kvantitativ status till nästa vattenförvaltingscykel behövs nivåövervakning inom förekomstens egen avgränsning. Förekomsten i risk har således ett ouppfyllt miljöövervakningsbehov. Nivåstationer behöver därtill i djupled sitta i samma geologiska miljö som förekomsterna de ska övervaka.

Tillkommande behov

Det tillkommande övervakningsbehovet formuleras i ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020) som en generell minimirekommendation, vilken behöver anpassas till varje läns specifika hydrogeologiska förhållanden och påverkanstryck. Därtill är den befintliga övervakningen svår att systematiskt definiera utifrån tillgängliga data. På grund av dessa två aspekter har ingen detaljerad brist beräknats för den tillkommande övervakningen i detta uppdrag. Dock utfördes en övergripande manuell jämförelse mellan rekommenderad och uppskattad befintlig övervakning för grundvattenkvalitet, avseende det tillkommande behovet. Antagandet om vid vilka stationer

trendövervakning bedrivs har baserats på information i SGUs databas, samt muntlig information från Länsstyrelsen. Råvattenkontrollen har i sammanhanget antagits kunna utgöra trendövervakning. Gällande övervakning av miljöfarliga ämnen har antalet prover, vilka inrapporterats med screeningrelaterade programnamn till SGU från länet, antagits ge en fingervisning av behovsuppfyllnaden. För övervakningen av grundvattenberoende ekosystem har ingen bristanalys utförts då denna övervakning generellt är under utveckling.

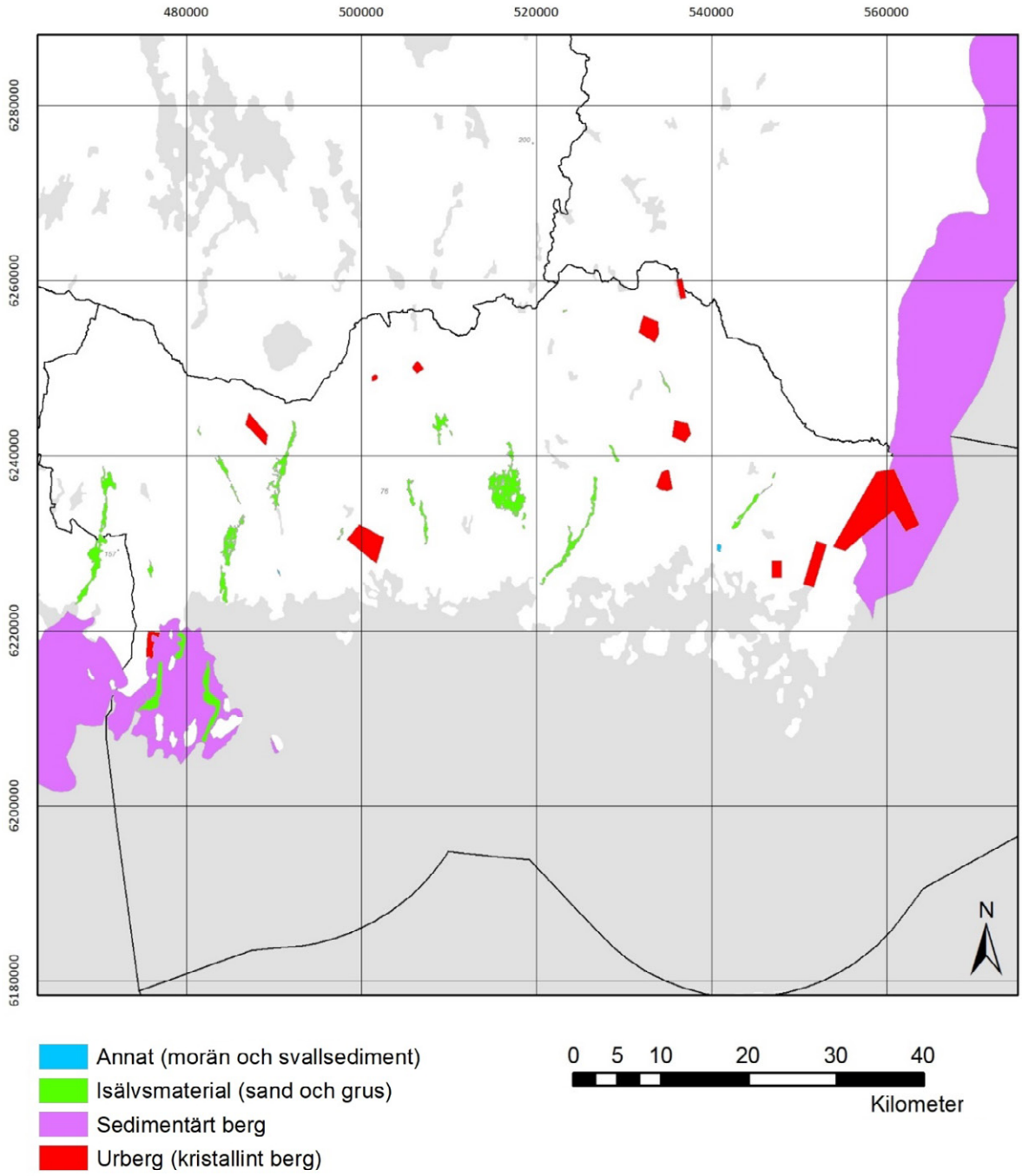
Resultat

I detta kapitel redovisas resultaten från uppdraget för Blekinge län. Först presenteras en överblick av den länsspecifika hydrogeologin; i form av grundvattenförekomster, förekomstgrupper och grundvattenberoende ekosystem. Sedan beskrivs den övervakning för grundvatten som uppskattas vara befintlig för kvalitet och nivå i Blekinge län, per respektive utförare, följt av en analys över var och i vilken omfattning övervakningen är bristfällig. Bristanalysen levererades i form av ett tabellunderlag till Länsstyrelsen i Blekinge län i december år 2019 (en uppdaterad version levererades även i mars år 2020), i syftet att kunna utgöra ett stöd i revideringen av de regionala miljöövervakningsprogrammen som skedde under våren år 2020. Innehållet i underlaget avhandlades med Länsstyrelsen i Blekinge län på ett möte i maj år 2020, där Länsstyrelsen i Blekinge län, Länsstyrelsen i Skåne län och SGU deltog, samt via e-postkorrespondens. Övervakningsbrister i förekomster som geografiskt delas mellan flera län inkluderas i samtliga, berörda läns analyser.

Grundvattenförekomster, förekomstgrupper och grundvattenberoende ekosystem

I Blekinge län finns totalt 57 grundvattenförekomster definierade inom vattenförvaltningen, varav 5 delas med andra län. Av de 57 förekomsterna utgörs 38 av avlagringar i jord, varav 36 består av isälvsmaterial (sand och grus) och 2 av annat (morän och svallsediment). Övriga 19 är avgränsade i berg, varav 7 i sedimentärt berg och 12 i urberg (kristallint berg). Figur 3 visar översiktligt hur förekomsterna ligger geografiskt i Blekinge län, utifrån typ av geologisk miljö.

Utöver grundvattenförekomsterna, som genererar ett övervakningsbehov i Blekinge län, finns 1 grundvattenberoende ekosystem definierat (VISS 2020c).



Figur 3. Karta över grundvattenförekomster i Blekinge län. Varje förekomst har färgats i enlighet med typ av geologisk miljö.

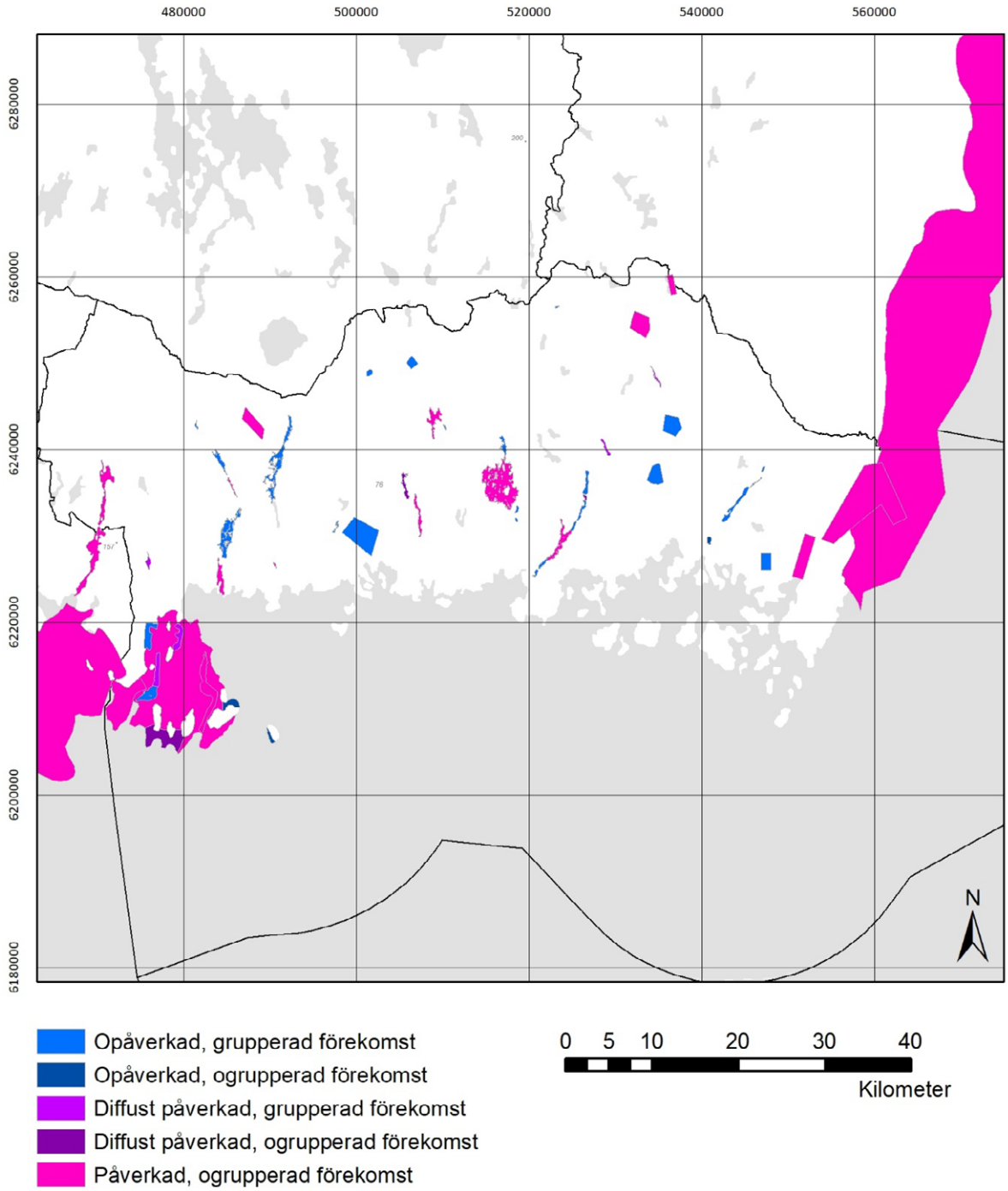
Vattenförvaltningens bedömning av risk och påverkan avgör om en förekomst får grupperas för övervakning eller inte. Utifrån de uppgifter som kunde exporteras från VISS i februari år 2020 (VISS 2020a, 2020b) är 19 av de totalt 57 grundvattenförekomsterna i Blekinge län bedömda att vara påverkade på ett sätt som gör att de inte kan grupperas för någon form av kvalitativ övervakning. Sex av dessa påverkade förekomster är exkluderade från operativ övervakning i bristanalysen då dess risk att inte uppnå god status 2027 är osäker (VISS 2020a). För 8 grundvattenförekomster föreligger en bedömd påverkan av jordbruk och/eller transport och infrastruktur, vilket gör att de kan grupperas

för operativ övervakning med förekomster som har likartad diffus påverkan och samma hydrogeologiska egenskaper, inom samma vattendistrikt. Av dessa 8 likartat diffust påverkade förekomster grupperas 5 i 5 olika grupper, medan 2 är unika till sin karaktär. En förekomst, som bedöms vara påverkad av jordbruk, ska inte övervakas operativt, då den inte bedöms vara i risk att inte uppnå god status 2027 (VISS 2020a). Bedömningen för resterande 30 grundvattenförekomster i Blekinge län är att de är opåverkade och således kan grupperas för kontrollerande övervakning. De hydrogeologiska egenskaperna hos de opåverkade grundvattenförekomsterna placerar 27 av dem i 8 olika grupper, medan 3 är unika till sin karaktär. Tabell 2 anger fördelningen av grundvattenförekomsterna i Blekinge län utifrån kategori av kvalitativ påverkan och grupp, samt vilka andra län som Blekinge län delar grupperna eller förekomsterna med. Figur 4 visar översiktligt hur grundvattenförekomsterna ligger geografiskt i länet, utifrån kategori av kvalitativ påverkan och om gruppering föreligger.

Tabell 2. Fördelningen av grundvattenförekomster i Blekinge län utifrån kategori av kvalitativ påverkan och grupp, samt vilka andra län som Blekinge län delar grupper eller förekomster med. Förklaring av gruppkoder återges i figur 1 ovan. Kategori av kvalitativ påverkan anges med färger, vilka förklaras i legenden nedanför tabellen, och samma färgsättning återkommer i kartfigurer senare i rapporten.

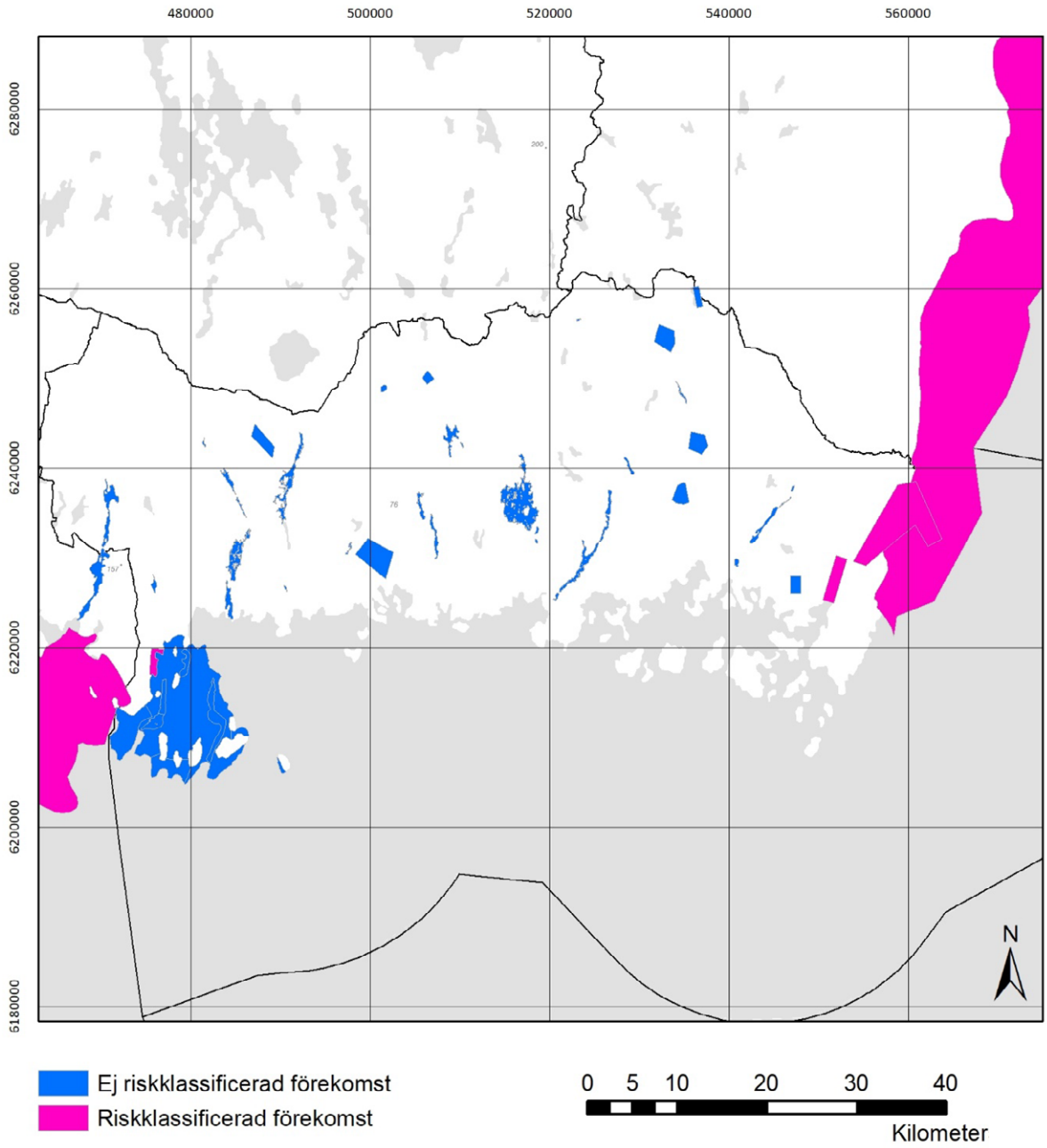
Gruppkod	Antal förekomster i gruppen	Antal förekomster i Blekinge län (varav delade med andra län inom parentes)	Län med vilka förekomster eller grupper delas
SE4_IAG	6	1	Gotland, Kalmar, Skåne,
SE4_IBD	80	2	Jönköping, Kalmar, Kronoberg, Skåne, Västra Götaland, Örebro, Östergötland
SE4_IBG	130	3	Jönköping, Kalmar, Kronoberg, Skåne, Västra Götaland, Örebro, Östergötland
SE4_IOD	6	3	Kalmar
SE4_IOG	16	11	Kalmar
SE4_UAD	3	1	Skåne
SE4_UBD	40	3	Jönköping, Kalmar, Kronoberg, Skåne, Östergötland
SE4_UOD	5	3	Kalmar, Östergötland
-	-	3	-
SE4_IAD_jb_tr	4	1	Skåne
SE4_IAG_jb	18	1	Gotland, Kalmar, Skåne
SE4_IAG_jb_tr	8	1	Skåne
SE4_IBG_jb_tr	4	1	Skåne
SE4_IOG_tr	4	1	Kalmar
-	-	3	-
-	-	19(5)	Kalmar, Skåne

= Opåverkad = Likartat diffust påverkad = Påverkad



Figur 4. Karta över grundvattenförekomster i Blekinge län. Varje förekomst har färgats utifrån kategori av kvalitativ påverkan (VISS 2020a, 2020b) och om gruppering föreligger.

För övervakningen av grundvattennivå är strategin för hur övervakningen kan effektiviseras, utöver egenskapen grundvattenmiljö (figur 3), baserad på Vattenförvaltningens riskbedömning. Figur 5 visar översiktligt hur grundvattenförekomsterna ligger geografiskt i länet, utifrån risk att god status avseende grundvattenkvantitet inte uppnås (VISS 2019a). I Blekinge län är 5 grundvattenförekomster bedömda att vara i kvantitativ risk. Av dessa delas 2 förekomster med andra län, den ena med Kalmar län och den andra med Skåne län, som i båda fall även innehar det administrativa ansvaret för respektive förekomst.



Figur 5. Karta över grundvattenförekomster i Blekinge län. Varje förekomst har färgats i enlighet med riskbedömning avseende grundvattenkvantitet (VISS 2019a).

Befintlig övervakning

Här beskrivs övervakningen av grundvatten som uppskattas vara befintlig för kvalitet och nivå i Blekinge län, per respektive utförare. Se metod för redogörelse av antaganden som gjort i uppskattningen. I samband med beskrivningen av vilken övervakning som i bristanalysen uppskattats vara regional, samt vilken övrig övervakning av grundvatten som finns i länet, har korrigerande och kompletterande information från Länsstyrelsen i Blekinge län införts i texten.

Kvalitet

Nationell

Inom det nationella övervakningsprogrammet för grundvatten, med avseende på kvalitet, är inga övervakningsstationer inom grundvattenförekomster i Blekinge län planlagda för provtagning av SGU under den pågående nationella omdrevscykeln (år 2019–2024). Utanför grundvattenförekomster finns 3 nationella övervakningsstationer i Blekinge län planerade för provtagning under pågående omdrevscykel, varav 1 är en trendlokal och 2 är omdrevslokaler.

Regional

Inom det regionala övervakningsprogrammet för grundvatten, med avseende på kvalitet, har 4 övervakningsstationer provtagits inom de senaste två vattenförvaltningscyklerna (år 2009–2020) i grundvattenförekomster i Blekinge län, enligt SGUs databas. Provtagningar från 4 regionala övervakningsstationer i Skåne län finns därtill inom 1 grundvattenförekomst som delas med Blekinge län. Utanför grundvattenförekomster har prover från 46 regionala övervakningsstationer i Blekinge län inrapporterats under samma tidsperiod. Detta har varit den information om befintlig regional övervakning av grundvattenkvalitet som beräkningarna i bristanalysen baserats på.

Enligt information från Länsstyrelsen i Blekinge län, via e-postkorrespondens, provtas utöver ovan beskriven regional övervakning även vattentäkter inom det regionala övervakningsprogrammet för grundvatten.

Information om de regionala aktiviteter som beskrevs för miljöövervakning av grundvattenkvalitet i Blekinge län, inför föregående programrevidering, återfinns i rapporten ”Regionalt miljöövervakningsprogram för Blekinge län 2015–2020” (Länsstyrelsen i Blekinge län 2014).

Övrig

Råvattenkontroll har de senaste vattenförvaltningscyklerna (år 2009–2020) rapporterats in till SGUs Vattentäktsarkiv från 36 vattentäkter inom grundvattenförekomster i Blekinge län. Ytterligare 14 vattentäkter med inrapporterade data finns belägna inom 2 delade grundvattenförekomster (11 vattentäkter i Skåne län och 3 i Kalmar län). Samtliga dessa vattentäkter har inkluderats som övervakningsstationer i bristanalysen.

Nivå (kvantitet)

Nationell

Det nationella övervakningsprogrammet för grundvatten, med avseende på nivå, likställs med SGUs övervakning inom Grundvattennätet, som finansieras via SGUs ramanslag och inte genom medel för miljöövervakning från HaV. Övervakningen via Grundvattennätet syftar till att generellt övervaka grundvattennivåer i Sverige och är därför inte enbart knuten till förekomster. Många

grundvattenförekomster i Sverige täcks dock in av nätet via övervakningsstationernas representativa områden, och en utbyggnad för att utöka täckningsgraden har pågått år 2018–2020. För mer detaljerad information se strategin för utbyggnad av grundvattennätet (Hjerne m.fl. 2018).

SGUs grundvattennät har för närvarande 31 övervakningsstationer för vilka mätningarna kan anses representera en eller flera grundvattenförekomster i Blekinge län (inklusive stationer utanför länet vars representativa radie går över länsgränsen. Utöver detta kommer ytterligare 8 övervakningsstationer, som är planerade för etablering inom utbyggnaden, att komma grundvattenförekomster inom Blekinge län till godo. Då dessa stationers exakta placering är osäker innan etablering, föreligger dock viss osäkerhet kring hur många förekomster som stationerna kommer kunna representera. Numera utförs mätningarna mestadels med automatiska nivåloggrar som har en mätfrekvens på 6 gånger per dygn, vilket kan jämföras med de manuella mätningar som tidigare dominerat inom Grundvattennätet, som utförts 2 gånger per månad.

Regional

Inom det regionala övervakningsprogrammet för grundvatten, med avseende på nivå, finns inga övervakningsstationer i Blekinge län, enligt SGUs databas. Däremot kommer nivåövervakning från 1 regional övervakningsstation i Skåne län grundvattenförekomster i Blekinge län till godo. Detta har varit den information om befintlig regional övervakning av grundvattennivå som beräkningarna i bristanalysen baserats på.

Information om de regionala aktiviteter som beskrevs för miljöövervakning av grundvattennivåer i Blekinge län, inför föregående programrevidering, återfinns i rapporten ”Regionalt miljöövervakningsprogram för Blekinge län 2015–2020” (Länsstyrelsen i Blekinge län 2014).

Övrig

Ingen information om övrig övervakning av grundvattennivåer i länet, utöver den som pågår vid vattentäkter och ofta är påverkad av uttag, har framkommit under arbetet med bristanalysen. Länsstyrelsen i Blekinge har skickat ut en enkät till kommunerna med frågor om bland annat grundvattenövervakning men våren år 2020 hade svaren ännu inte hunnit bearbetas.

Bristanalys

Kvalitet

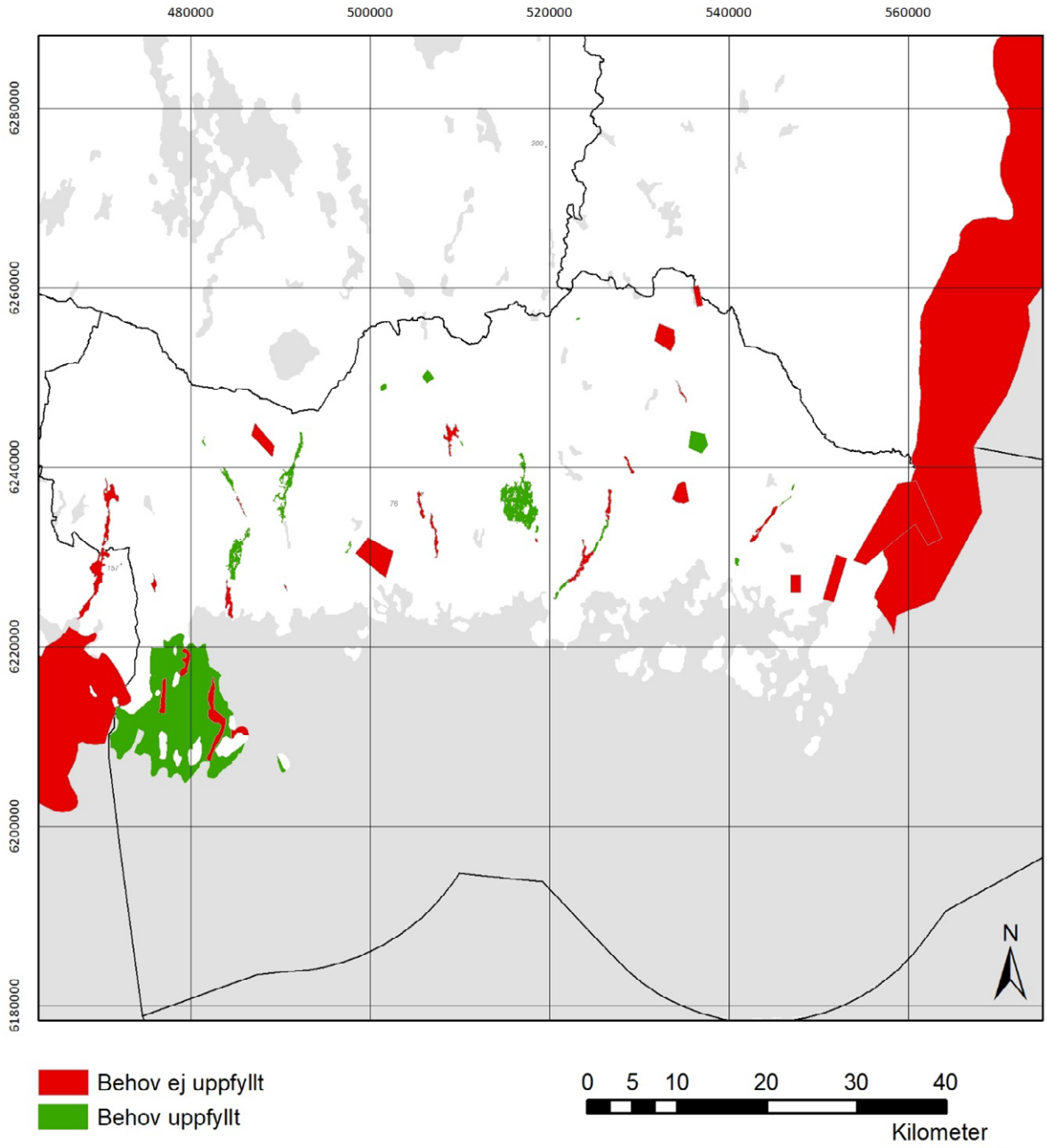
Bristanalysen av miljöövervakningen för grundvatten, med avseende på kvalitet, i Blekinge län visar att miljöövervakningsbehovet uppfylls i 27 av 57 grundvattenförekomster för kontrollerande övervakning. I de 30 grundvattenförekomster där behovet inte uppfylls saknas totalt 88 provtagningsstationer; varav 78 i påverkade, 7 i likartat diffust påverkade och i 3 opåverkade förekomster (tabell 3). Det största övervakningsunderskottet finns således inom påverkade grundvattenförekomster. I Blekinge län har 3 av de påverkade grundvattenförekomsterna en yta större än 90 km². För att inte riskera en underskattning av det kontrollerande miljöövervakningsbehovet har behovet av kompensation beräknats motsvara en övervakningsstation per 30 km² för grundvattenförekomster eller grupper av grundvattenförekomster som har en yta större än 90 km². På detta sätt får, efter avrundning, 2 av de enskilt stora påverkade grundvattenförekomsterna i Blekinge län ett kompensationstillägg på sammanlagt 59 kontrollerande stationer, och sett utifrån det totala behovet av kontrollerande övervakning saknas i dessa förekomster 46 av 65 stationer. De 2 enskilt stora grundvattenförekomsterna med kompensationstillägg är avgränsade i sedimentärt berg och delas med Skåne, respektive Kalmar, län, som även är administrativt ansvariga för förekomsterna. Det kontrollerande övervakningsbehovet i Blekinge läns 3 stora grupper av opåverkade grundvattenförekomster över 90 km² (varav efter avrundning arean i 2 genererat ett kompensationstillägg på totalt 16 kontrollerande övervakningsstationer) uppfylls. Figur 6 visar en karta över grundvattenförekomsterna i Blekinge län och huruvida det kontrollerande miljöövervakningsbehovet för grundvattenkvalitet inom dessa uppfylls eller inte.

Miljöövervakningsbehovet av operativ övervakning uppfylls inom 1 av de 20 förekomster där behov finns. En otillräcklig operativ övervakning är inte unik för Blekinge län utan förekommer över hela Sverige.

Tabell 3. Sammanställning över hur miljöövervakningsbehovet för grundvattenkvalitet uppfylls av befintlig övervakning i Blekinge län. Grundvattenförekomsternas fördelning i de olika kategorierna av kvalitativ påverkan, grupper, samt antalet förekomster och grupper som delas med andra län, redovisas i kolumn 3. I kolumn 4 och 5 samt 7 och 8 visas motsvarande fördelningsinformation gällande huruvida behovet av kontrollerande respektive operativ övervakning uppfylls eller inte. I kolumn 6 och 9 visas stationsunderskottet för kontrollerande respektive operativ övervakning, även i detta fall inklusive fördelningen i grupper och påverkanskategorier. Som tidigare nämnts har samtliga förekomster ett kontrollerande övervakningsbehov, medan ett operativt övervakningsbehov endast uppstår för påverkade och likartat diffust påverkade förekomster.

Grundvattenförekomster /-grupper			Kontrollerande övervakning			Operativ övervakning		
			Antal förekomster /grupper där behov uppfylls	Antal förekomster /grupper där behov inte uppfylls	Stations-underskott för behovs-uppfyllnad	Antal förekomster /grupper där behov uppfylls	Antal förekomster /grupper där behov inte uppfylls	Stations-underskott för behovs-uppfyllnad
Samtliga	Totalt antal förekomster	57	27	30	88	1	19	89
	Antal ogrupperade förekomster som delas med andra län	5	1	4	51	0	4	22
	Totalt antal grupper (kontrollerande/ operativa)	8/5	6	2	2	0	5	22
	Antal grupper delade med andra län (kontrollerande/ operativa)	8/5	6	2	2	0	5	22
Påverkade	Totalt antal förekomster	19	3	16	78	1	12	61
	Antal ogrupperade förekomster som delas med andra län	5	1	4	51	0	4	22
Likartat diffust påverkade	Totalt antal förekomster	8	1	7	7	0	7	28
	Antal ogrupperade förekomster som delas med andra län	0	0	0	0	0	0	0
	Totalt antal grupper	5				0	5	22
	Antal grupper jordbruk	1				0	1	11
	Antal grupper transport och infrastruktur	1				0	1	3
	Antal grupper jordbruk samt transport och infrastruktur	3				0	3	8
	Antal grupper delade med andra län	5				0	5	22
Opåverkade	Totalt antal förekomster	30	23	7	3			
	Antal ogrupperade förekomster som delas med andra län	0	0	0	0			
	Totalt antal grupper	8	6	2	2			
	Antal grupper delade med andra län	8	6	2	2			

= Förekomster = Grupper = Övervakningsbehov uppfyllt = Stationsunderskott



Figur 6. Karta över grundvattenförekomster i Blekinge län. Varje förekomst har färgats i enlighet med huruvida det kontrollerande miljöövervakningsbehovet för grundvattenkvalitet uppfylls av befintlig övervakning.

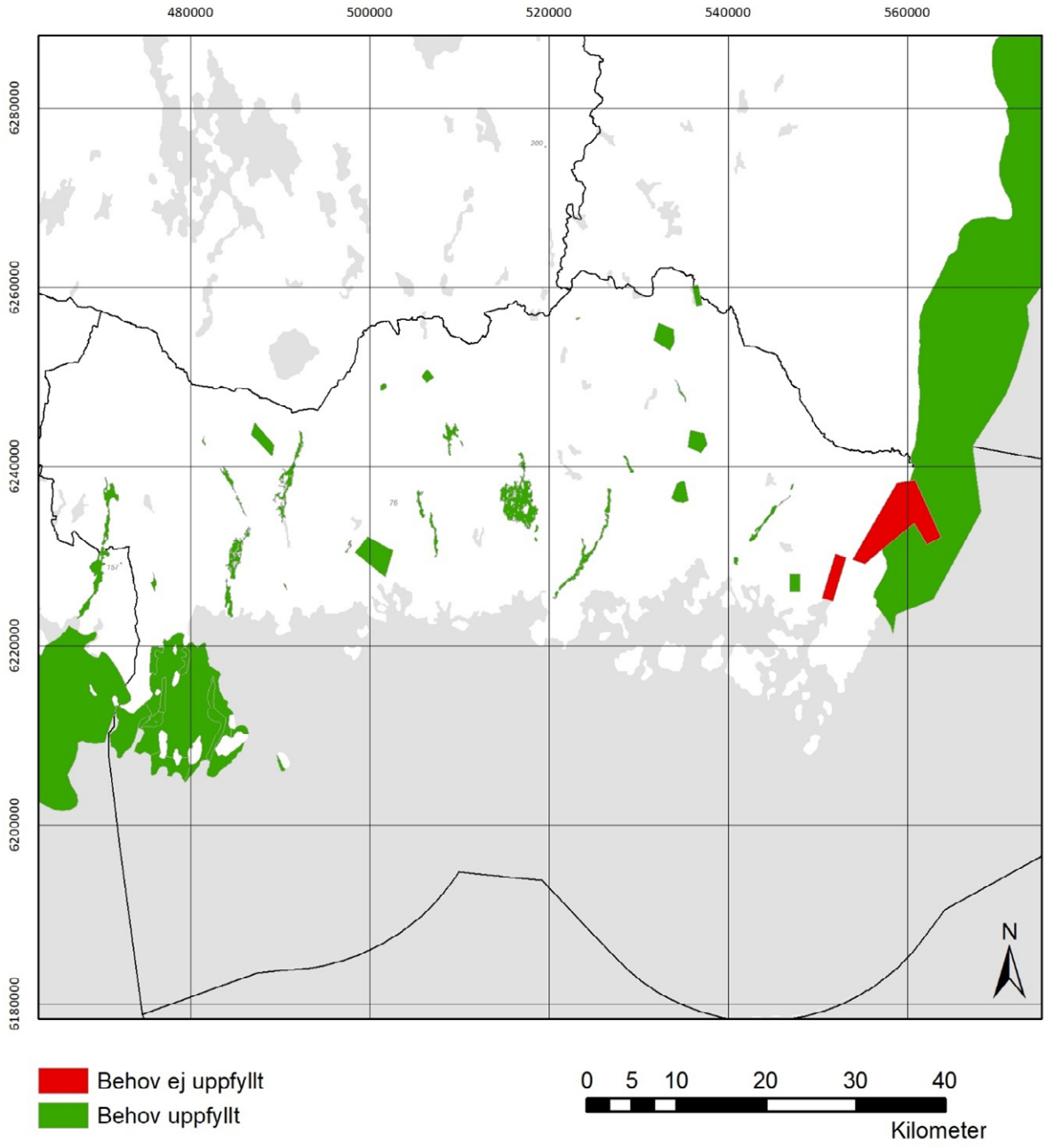
Nivå (kvantitet)

Bristanalysen av miljöövervakningen för grundvatten, med avseende på nivå, i Blekinge län visar att miljöövervakningsbehovet uppfylls i 55 av 57 förekomster. I de 2 grundvattenförekomster där behovet inte uppfylls saknas totalt 2 nivåstationer (tabell 4). Dessa stationer behövs inom gränsen för de förekomster i urberg som är riskklassificerade samt saknar specifik övervakning. Figur 7 visar en karta över grundvattenförekomsterna i Blekinge län och huruvida miljöövervakningsbehovet för grundvattennivå inom dessa uppfylls eller inte.

Tabell 4. Sammanställning över hur miljöövervakningsbehovet för grundvattennivå uppfylls av befintlig övervakning i Blekinge län. Grundvattenförekomsternas fördelning i olika geologiska miljöer samt antalet förekomster som delas med andra län, redovisas i kolumn 3. I kolumn 4 och 5 visas motsvarande fördelningsinformation utifrån hur många förekomster som för närvarande täcks till minst 50 % av befintliga nivåstationers representativa områden, respektive hur många förekomster som är bedömda att ligga i risk för att inte uppnå god kvantitativ status till nästa förvaltningscykel och därmed har ett behov av övervakning via en nivåstation inom egen förekomstgräns. I kolumn 6 och 7 visas i hur många förekomster övervakningsbehovet för nivå uppfylls eller inte och i kolumn 8 stationsunderskottet, även i detta fall inklusive fördelningen i geologiska miljöer.

Grundvattenförekomster			Kvantitativ övervakning				
			Antal förekomster täckta till minst 50% av nivåstationers representativa område	Antal förekomster i risk och behov av nivåstation inom förekomstgräns	Antal förekomster där behov uppfylls	Antal förekomster där behov inte uppfylls	Stations-underskott för behovs-uppfyllnad
Samtliga	Totalt antal förekomster	57	57	5	55	2	2
	Antal förekomster delade med andra län	5	5	2	5	0	0
Isälvsmaterial (Sand och grus)	Totalt antal förekomster	36	36	0	36	0	0
	Antal förekomster delade med andra län	1	1	0	1	0	0
Annat (morän och svallsediment)	Totalt antal förekomster	2	2	0	2	0	0
	Antal förekomster delade med andra län	0	0	0	0	0	0
Sedimentärt berg	Totalt antal förekomster	7	7	2	7	0	0
	Antal förekomster delade med andra län	3	3	2	3	0	0
Urberg (kristallint berg)	Totalt antal förekomster	12	12	3	10	2	2
	Antal förekomster delade med andra län	1	1	0	1	0	0

= Förekomster = Övervakningsbehov uppfyllt = Stationsunderskott



Figur 7. Karta över grundvattenförekomster i Blekinge län. Varje förekomst har färgats i enlighet med huruvida miljöövervakningsbehovet för grundvattennivå uppfylls av befintlig övervakning.

Tillkommande behov

Utifrån den övergripande jämförelsen mellan den generella minimirekommendationen av tillkommande övervakning och antagen befintlig övervakning, uppfylls behovet av trendövervakning inom grundvattenförekomster i Blekinge län. För övervakning av trender utanför grundvattenförekomster saknas däremot 9 stationer. Denna uppskattning behöver dock granskas med bättre kunskap om vilken trendövervakning som bedrivs regionalt och i vilken utsträckning råvattenkontrollen verkligen utgör trendövervakning. Antagen trendövervakning finns representerad i samtliga geologiska miljöer.

Enligt VISS (2020c) har Länsstyrelsen i Blekinge län definierat 1 grundvattenberoende ekosystem. Kartläggning och övervakning i grundvattenberoende ekosystem är generellt under utveckling. Vissa tankar och råd kring hur övervakning kan ske i olika naturtyper kan hittas i SGUs redovisning av projektet ”Utökad miljöövervakning av grundvatten” (Bastviken m.fl. 2019), inom vilket ett antal inventeringar av grundvattenberoende ekosystem utfördes.

Provtagning av miljöfarliga ämnen i grundvatten utförs ofta inom tillfälliga projekt och befintlig övervakning på löpande basis är därför svår att definiera. Inom de två senaste vattenförvaltningscyklerna (år 2009–2020) finns totalt 3 provtagningar från 3 platser i Blekinge län inrapporterade till SGU under någon form av screeningprogram. Samtliga dessa provtagningar gjordes samma år, under denna tidsperiod. Baserat på detta tycks det generellt uppskattade behovet av övervakning av miljöfarliga ämnen i grundvatten, på 5 provtagna platser per län och år, inte uppfyllas. Denna slutsats behöver dock granskas med bättre kunskap om vilket specifikt behov som egentligen finns i länet och vilken provtagning av miljöfarliga ämnen som pågår regionalt och inom råvattenkontrollen. Det är möjligt att analyser av miljöfarliga ämnen programförts som annat än screening och då inte kunnat urskiljas via metoden för denna jämförelse.

Diskussion och rekommendationer

Denna rapport bidrar med en bristanalys över miljöövervakningen av grundvatten i Blekinge län, i syftet att översiktligt kartlägga var utveckling av grundvattenövervakning behöver ske för att tillgodose behoven inom vattenförvaltingen och miljömål. Bristanalysen som redovisas utgörs av en jämförelse mellan en teoretisk uppskattning av miljöövervakningsbehovet och befintlig grundvattenövervakning. Det har gjorts flera antaganden i metoden för analysen och resultatet innehåller därför osäkerheter, vilka behöver granskas med hjälp av regional och lokal kunskap. Det är situationen vid den specifika grundvattenförekomsten som slutgiltigt avgör vad tillräcklig övervakning innebär och förfinade analyser behöver ta vid där denna bristanalys slutar.

För många län visar resultaten i bristanalysen att underskottet gentemot behovet generellt sett är större för övervakning av grundvattnets kvalitet än för nivå, räknat i antal stationer. Med den utgångspunkten anser SGU att länsstyrelserna, vid revidering av regionala övervakningsprogram, initialt bör prioritera att utöka övervakning av grundvattnets kvalitet. Det är dock viktigt att göra undantag från denna prioritering om länsstyrelsen anser att det finns ett tydligt regionalt behov av utökad nivåövervakning. Det gäller t.ex. i grundvattenförekomster som är särskilt viktiga för länet och utsatta för risk att god kvantitativ status inte uppnås eller i områden där övervakningsnätet, sett till både nationella och regionala stationer, är särskilt glest. I län där risk för vattenbrist generellt bedömts

föreligga, för nutida eller i ett framtida klimat, kan prioritering av nivåövervakningen också vara motiverad.

Gällande kompensationen av kontrollerande stationer för övervakning av grundvattnets kvalitet i stora grundvattenförekomster eller grupper av grundvattenförekomster kan de hydrogeologiska förhållandena behöva studeras närmare för att avgöra om schablontillägget av en station per 30 km^2 är rimligt. I vissa förekomster eller förekomstgrupper med komplexa lagerföljder och/eller varierad markanvändning kan kompensationen vara motiverad, eller till och med underskattad. I andra kan det verkliga behovet av övervakning vara mindre än det som uppskattats här.

För övervakningen av grundvattennivåer visar bristanalyser i flera län på ett underskott av övervakningsstationer i urbergsförekomster. Eftersom förekomstavgränsningar i urberg baseras på befintliga vattentäkter och dessas uttag kan det dock vara komplicerat att utforma en representativ övervakning. Nivåövervakning i en vattentäkt som är i drift riskerar att säga mer om uttaget än om statusen på själva förekomsten. Samtidigt kan det vara svårt att hitta en övervakningsplats utanför vattentäktsområdet som visar mer opåverkade nivåer i samma grundvattenförekomst. Det kan på grund av detta finnas anledning att i första hand prioritera annan övervakning än just nivåövervakning i urbergsförekomster med vattentäkt.

Avseende ansvarsfördelningen av övervakningen är det inte beslutat. Tills vidare anser SGU generellt att den regionala övervakningen i första hand bör fokuseras till påverkade områden, där utformningen av övervakningen särskilt behöver utgå från den regionala och lokala kunskap som finns vid länsstyrelserna. Den nationella övervakningen bör i första hand stå för referensövervakning, respektive kontrollerande övervakning, i relativt opåverkade områden. För att följa trender och storskaliga förändringar, på ett sätt som är jämförbart över hela landet, finns det ett värde i att ha ett relativt stabilt utformat övervakningsnät över lång tid och ett begränsat antal utförare. Nationell övervakning kan även ske i påverkade områden. Beträffande den operativa övervakningen i påverkade områden behövs ytterligare stöd från centralt håll kring vad operativ övervakning faktiskt innebär, samt hur den bör finansieras, bedrivas och tolkas i förhållande till grundvattenförekomsten i sin helhet samt den verksamhet som ger upphovet till påverkan.

För att i större utsträckning uppfylla miljöövervakningsbehovet för grundvatten behöver nya övervakningsstationer etableras och implementeras i program. Att etablera nya övervakningsstationer som kan representera en förekomst eller rätt grundvattenmiljö är en stor utmaning i arbetet med att utöka övervakningen. Det finns inte alltid platser inom förekomstavgränsningarna där grundvattnet är tillgängligt och det är dyrt att etablera nya grundvattenrör. Inventeringsarbetet att identifiera potentiella befintliga eller nya provtagningsplatser är dessutom ofta mycket tidskrävande. Trots utmaningarna är inventering av övervakningsplatser för grundvatten ett viktigt arbete som möjliggör att bristerna mellan övervakningsbehovet och befintlig övervakning kan minskas. SGU har tidigare haft i uppdrag från HaV att inventera potentiella nya provtagningsplatser för grundvatten, under åren 2015–2018 (HaV dnr 2084-16 och 2062-17; SGU dnr 35-1488/2016 och 35-1209/2017). Under år 2018 fick även en del län möjlighet att förtäta inventeringen. Ett urval av provtagningsplatserna från inventeringen ingår nu i det nationella övervakningsprogrammet för grundvattenkvalitet. Information om samtliga nationellt inventerade platser som kunnat provtas har även delgetts länsstyrelserna för att underlätta en eventuell utökning av de regionala programmen. Behovet av fler övervakningsplatser är dock fortsatt stort och SGU har därför nyligen fått i uppdrag av HaV att utföra ytterligare inventering av provtagningsplatser för grundvatten i syfte att utöka den kontrollerande övervakningen i påverkade

områden (HaV dnr 1715-20; SGU dnr 35-1459/2020). Uppdraget kommer att pågå under åren 2020–2022. Länsstyrelserna har också under år 2020 och 2021 haft möjlighet att ansöka om extramedel från HaV, för inventering och andra övervakningsrelaterade projekt för åren 2020-2022. Tillsammans med informationen om tidigare inventerade platser levererade SGU även information om platser från SGUs databaser, som eventuellt skulle kunna besökas i framtida inventeringar, till länsstyrelserna. Det är eftersträvansvärt att SGUs och länsstyrelsernas inventeringsprojekt samordnas, då ett genomtänkt samarbete mellan den nationella och regionala övervakningen kan medföra effektivare genomförande och resultat.

Parallellt med inventeringsinsatser behöver nyttjandet av övervakningsdata från andra aktörer än nationella och regionala utförare utvecklas för att en större del av miljöövervakningsbehovet ska kunna uppfyllas på ett resurseffektivt sätt. Det kan handla om både nya data från nya aktörer (t.ex. kommuner, samfälligheter, vattenvårdsförbund eller verksamhetsutövare) och ytterligare data från de aktörer vars data delvis redan samlas in idag (t.ex. vattenproducenter). Därtill är ett utvecklingsarbete kopplat till databaslagring nödvändigt, för att insamlingen av övervakningsdata till datavärd ska kunna utökas och bli dokumenterad på ett sätt som säkerställer en god användning. Därefter behövs olika initiativ att engagera intressanta aktörer och identifiering eller utformning av incitament för dessa att löpande rapportera in data. SGU kommer arbeta med att utveckla insamling av övervakningsdata inom det planerade inventeringsuppdraget från HaV under åren 2020–2022. Det kommer inom uppdraget genomföras ett antal pilotprojekt, där möjligheten till utökad datainsamling från andra aktörer kommer utredas.

Under mötet om bristanalysunderlaget, mellan Länsstyrelsen i Blekinge län, Länsstyrelsen i Skåne län och SGU i maj år 2020, påpekade Länsstyrelsen i Blekinge län att informationen i VISS ändrats för länet efter det att export gjordes till denna rapport. Med avseende på kvalitet har påverkansbedömningen ändrats för 8 förekomster, jämfört med vad som redovisas i denna rapport, och med avseende på kvantitet är ytterligare 3 förekomster bedömda att vara i risk att inte uppnå god status. Vid granskning av underlaget fann Länsstyrelsen i Blekinge län därtill att vissa kopplingar mellan station och förekomst behöver uppdateras i SGUs databas. Under mötet lyftes också att statusklassningen i flera fall är gjord på bristfälligt underlag. Genom att provta hittills oövervakade förekomster kan riskerna i dessa komma att avskrivas och behovet av miljöövervakning därmed minska som följd. Länsstyrelserna uttryckte även att stöd önskas, avseende prioriteringar inom miljöövervakningsbehovet. En frågeställning som nämndes var om man regionalt bör lägga sina resurser på att övervaka färre förekomster med fler övervakningsstationer, eller fler förekomster med färre stationer. En liknande fråga skulle kunna vara hur man bör prioritera mellan att behålla långa tidserier av provtagningar, eller provta med hög frekvens vid övervakningsstationer där föroreningar påträffats i väldigt låga halter, gentemot att provta fler platser. Gällande utnyttjandet av data från andra aktörer fungerar samarbetet bra mellan Länsstyrelsen och kommunerna i Blekinge län. Svaren på enkäten som Länsstyrelsen skickade ut till kommunerna våren år 2020, där bl.a. frågor om grundvattenövervakning ingick, kan ge bättre kunskap av vilken data som samlas in på kommunal nivå i länet och potentiellt kan utnyttjas för att uppfylla miljöövervakningsbehovet för grundvatten.

Sammanfattningsvis kan det konstateras att miljöövervakningsbehovet för grundvatten i Blekinge län är stort, likt i många andra län i Sverige, och en utmaning som ansvariga myndigheter, övervakningens alla utförare samt verksamhetsutövare står inför tillsammans. God samordning, samt tydlighet i ansvarsfördelning och prioriteringar, kommer vara nyckelord i det gemensamma arbetet med att utveckla grundvattenövervakningen så att den i framtiden kan uppfylla behoven.

Referenser

Bastviken, P., Bovin, K. & Tunemar, L., 2019: Utökad miljöövervakning av grundvatten för anpassning till vattenförvaltningens behov – Redovisande PM. SGU dnr 35-1209/2017.

Europeiska kommissionen, 2019: Commission staff working document. Second River Basin Management Plans – Member State: Sweden. Brussels, 26.2.2019 SWD(2019) 57 final.

Europeiska kommissionen, 2021: SVERIGE – EU PILOT (2021)9898. Genomförande av vattendirektivet 2000/60/EG – brister som identifierats i kommissionens bedömning av den andra cykelns förvaltningsplaner för avrinningsdistrikt.

Gustafsson, M., 2017: Leverans underlag gruppering grundvattenförekomster kvalitet/kvantitet. Mottagare: Vattenmyndigheten i Bottenhavets vattendistrikt. SGU dnr 35-2670/2017.

Havs- och vattenmyndigheten m.fl., 2019: Full koll på våra vatten! – Handlingsplan för arbetet med övervakning enligt vattenförvaltningens behov. Version 1.3 (2019-09-19).

Hjerne, C.-E., Walger E. & Plevrakis V., 2018: Utbyggnad av Grundvattennätet – Strategi PM. SGU dnr 314-951/2018.

Lång, L.-O., Adielsson, S., Maxe, L., Schoning, K. & Thorsbrink, M., 2019: Grundvatten av god kvalitet – underlagsrapport till den fördjupade utvärderingen av miljömålen 2020. *SGU-rapport 2019:1*. Sveriges geologiska undersökning.

Länsstyrelsen i Blekinge län, 2014: Regionalt miljöövervakningsprogram för Blekinge län 2015-2020. (https://www.lansstyrelsen.se/blekinge/tjanster/publikationer/2014/201420-regionalt-miljoovervakningsprogram-for-blekinge-lan-2015-2020-.html). 2020-10-30.

SGU-FS 2014:1: Sveriges geologiska undersöknings föreskrifter om övervakning av grundvatten.

SGU, 2018: Vägledning vattenförvaltning - Länk: https://www.sgu.se/anvandarstod-for-geologiska-fragor/vattenforvaltning-av-grundvatten/om-vagledningen-vattenforvaltning-av-grundvatten/oversikt-vattenforvaltning-av-grundvatten/. Senast ändrad: 2018-11-29.

Thunholm, B., 2015: Grundvattennivåer i områden med risk för överuttag – Utvärdering av det gemensamma delprogrammet. Rapportnummer 2015:19. Länsstyrelsen Skåne.

Tunemar, L., Maxe, L., Lindahl, A., Fagerström, E. & Bastviken, P., 2020: Miljöövervakningsbehovet för grundvatten. *SGU-rapport 2020:27*. Sveriges geologiska undersökning.

VISS, 2019a: Vatteninformationssystem Sverige (VISS, https://viss.lansstyrelsen.se/). 2019-11-25. Statusklassificeringar och riskbedömningar av grundvattenförekomster

VISS, 2019b: Vatteninformationssystem Sverige (VISS, https://viss.lansstyrelsen.se/). 2019-12-02. Stationsanvändning.

VISS, 2020a: Vatteninformationssystem Sverige (VISS, https://viss.lansstyrelsen.se/). 2020-02-14. Statusklassificeringar och riskbedömningar av grundvattenförekomster

VISS, 2020b: Vatteninformationssystem Sverige (VISS, https://viss.lansstyrelsen.se/). 2020-02-13. Påverkansanalys av grundvattenförekomster.

VISS, 2020c: Vatteninformationssystem Sverige (VISS, https://viss.lansstyrelsen.se/). 2020-09-25. Statusklassningar för grundvattenberoende terrestra ekosystem.

WFD CIS Guidance Document No 15, 2007: Common implementation strategy for the water framework directive - Technical Report – 002 - 2007 - Guidance Document No. 15 – Guidance on Groundwater Monitoring.

Bilaga 2. Dalarnas län

SGU Sveriges geologiska undersökning

PM

Datum
2021-06-04

Diarienummer
35–910/2019

Miljöövervakningsbehovet för grundvatten i Dalarnas län

Paulina Bastviken, Anna Lindahl, Emil Fagerström, Liselotte Tunemar, Anna-Klara Elenström, Axel Herzog och Johan Carlström

Källbrunn i Frostbrunnsdalens naturreservat (miljöövervakningsstation för grundvattenkvalitet i Dalarnas län). Foto: Fredrik Theolin

INNEHÅLL

Sammanfattning 2
Inledning 3
Bakgrund 3
Miljöövervakning, vattenförvaltning och miljömål 3
Full koll på övervakningen av grundvatten 4
Gruppering av grundvattenförekomster 5
Miljöövervakningsbehovet för grundvatten 5
Kvalitet 6
Nivå (kvantitet) 7
Tillkommande behov 7
Metod 9
Kvalitet 9
Nivå (kvantitet) 11
Tillkommande behov 12
Resultat 13
Grundvattenförekomster, förekomstgrupper och grundvattenberoende ekosystem 13
Befintlig övervakning 19
Kvalitet 19
Nivå (kvantitet) 20
Bristanalys 20
Kvalitet 20
Nivå (kvantitet) 24
Tillkommande behov 26
Diskussion och rekommendationer 26
Referenser 29

Sammanfattning

Sveriges grundvattenövervakning uppfyller för närvarande inte kraven i EUs vattendirektiv, vilka införlivas i svensk lagstiftning via Vattenförvaltningsförordningen och myndighetsföreskrifter. För att kartlägga var övervakningen av grundvatten är bristfällig, och därmed ge underlag till revideringar av övervakningsprogram, har Sveriges geologiska undersökning (SGU) jämfört miljöövervakningsbehovet för grundvatten (framtaget inom den myndighetsgemensamma handlingsplanen ”Full koll på våra vatten”) med befintlig grundvattenövervakning i Sveriges alla län. I jämförelsen har en gruppering av grundvattenförekomster tillämpats på övervakningen av grundvattenkvalitet, medan strategin för utbyggnaden av SGUs grundvattennät varit utgångspunkten för övervakningen av grundvattennivåer. Arbetet har utförts på uppdrag av Havs- och vattenmyndigheten (HaV) under åren 2019–2021.

Uppskattningen av såväl miljöövervakningsbehov som befintlig övervakning i varje län är gjord med en systematisk metod som är behäftad med vissa osäkerheter. Den efterföljande bristanalysen är därför främst menad att utgöra en första utgångspunkt, från vilken granskning och förfinat analysarbete utifrån regional och lokal kunskap bör ta vid. Det är situationen vid den specifika grundvattenförekomsten som slutgiltigt avgör vad tillräcklig övervakning innebär. Övervakningsbrister i förekomster som geografiskt delas mellan flera län inkluderas i samtliga, berörda läns analyser.

I Dalarnas län visade bristanalysen att miljöövervakningsbehovet, med avseende på kontrollerande övervakning av kvalitet, uppfylls i 161 av totalt 277 grundvattenförekomster. I de 116 grundvattenförekomster där behovet inte uppfylls saknas totalt 309 provtagningsstationer; varav 70 i påverkade, 8 i likartat diffust påverkade och 231 i opåverkade förekomster. Det största övervakningsunderskottet finns således inom opåverkade grundvattenförekomster och särskilt i en grupp av opåverkade förekomster i sedimentärt berg som delas med Jämtlands län, inom vilken många stationer behövs för att kompensera för stor area. För den operativa övervakningen av kvalitet uppfylls inte miljöövervakningsbehovet inom någon av de 42 grundvattenförekomster där behov finns. En otillräcklig operativ övervakning är inte unik för Dalarnas län utan förekommer över hela Sverige.

Bristanalysen med avseende på övervakning av grundvattennivåer visade att miljöövervakningsbehovet uppfylls i 190 grundvattenförekomster. De 87 grundvattenförekomster där behovet inte uppfylls utgörs av 5 riskklassificerade förekomster, där nivåövervakning saknas inom förekomstgräns, och 82 ej riskklassade förekomster som faller utanför representativt område för befintlig övervakning. Totalt saknas 7 till 87 nivåstationer beroende på nya stationers placering, geografiskt och i typ av geologisk miljö.

För att utförligt undersöka riskparametrar, följa förändringar inom skyddade områden, samt tillgodose miljökvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet,* tillkommer ett miljöövervakningsbehov kopplat till trender i olika geologiska miljöer, grundvattenberoende ekosystem och miljöfarliga ämnen i grundvatten. Det tillkommande övervakningsbehovet har i rapporten formulerats som en generell minimirekommendation, lika för alla län, och behöver anpassas till Dalarnas läns specifika hydrogeologiska förhållanden och påverkanstryck.

Miljöövervakningsbehovet för grundvatten i Dalarnas län är stort, likt i många andra län i Sverige, och en utmaning som ansvariga myndigheter, övervakningens alla utförare samt verksamhetsutövare står

inför tillsammans. God samordning, samt tydlighet i ansvarsfördelning och prioriteringar, kommer vara nyckelord i det gemensamma arbetet med att utveckla grundvattenövervakningen så att den i framtiden kan uppfylla behoven.

Inledning

Miljöövervakning av grundvatten behövs för att följa grundvattnets miljötillstånd och därmed minska risken att dess status överskrider fastställda kvalitetsnormer. Det ställs krav på hur grundvattnet ska övervakas i Vattenförvaltningsförordningen (SFS 2004:660) och Sveriges geologiska undersöknings (SGUs) föreskrifter (SGU FS 2014:1), dvs. lagstiftning i Sverige som följer av Vattendirektivet (2000/60/EG) och Grundvattendirektivet (2006/118/EC) (vattenförvaltningen). Även Nitratdirektivet (91/676/EEG) ställer krav på övervakning av grundvattnet. Andra behov av grundvattenövervakning identifieras också inom miljökvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet*. Då dessa krav och behov för närvarande inte uppfylls i Sverige behöver utförare av övervakningen samordnat arbeta med att anpassa och utveckla sina övervakningsprogram, under vägledning och stöttning från ansvariga myndigheter.

SGU har tidigare beskrivit miljöövervakningsbehovet för grundvatten (Tunemar m.fl. 2020), med utgångspunkt från kraven inom vattenförvaltningen och miljökvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet*, och uppskattat behovets omfattning per vattendistrikt. I syfte att vidare kartlägga var övervakningen är bristfällig, och därmed ge underlag till revideringar av övervakningsprogram, har SGU jämfört miljöövervakningsbehovet för grundvatten med befintlig grundvattenövervakning i Sveriges alla län. Dialog kring de identifierade bristerna i övervakningen har under processen förts med respektive länsstyrelse. Arbetet har gjorts på uppdrag av Havs- och vattenmyndigheten (HaV) under åren 2019–2021 (HaV dnr 1265–19; SGU dnr 35-910/2019) och inom ramarna för den myndighetsgemensamma handlingsplanen ”Full koll på våra vatten” (HaV m.fl. 2019). Denna rapport utgör en redovisning av uppdraget för Dalarnas län.

Bakgrund

I detta kapitel ges en kort bakgrund till de incitament och den organisatoriska struktur som idag finns för miljöövervakningen av grundvatten i Sverige. Därefter beskrivs kontexten och förutsättningarna för det uppdrag som redovisas i denna rapport.

Miljöövervakning, vattenförvaltning och miljömål

Den statligt finansierade miljöövervakningen i Sverige styrs av HaV och Naturvårdsverket (NV) som fördelar medel från ett särskilt anslag (utgiftsområde 20, 1:2 anslaget för miljöövervakning m.m.). Övervakningen är indelad i tio programområden, varav HaV är ansvarig för två och NV åtta. Miljöövervakningen utförs av myndigheter och andra organisationer. Arbetet med miljöövervakningen systematiseras genom undersökningstyper, programbeskrivningar, datavärdskap m.m. Den statligt finansierade miljöövervakningen av grundvatten sorteras främst under programområdena Sötvatten (som HaV ansvarar för) och Miljögiftssamordning (som NV ansvarar för). Utförare av grundvattenövervakningen inom dessa programområden är i huvudsak länsstyrelserna, som utför regional övervakning, och SGU, som utför nationell övervakning. Viss grundvattenövervakning bedrivs även av SGU, SLU och IVL Svenska Miljöinstitutet inom

programområdena Jordbruk och Skog (båda under NVs ansvar). Det ursprungliga syftet med den statligt finansierade miljöövervakningen var att följa storskaliga förändringar och diffusa föroreningar i naturliga, relativt opåverkade områden, men i takt med att nya direktiv och samhällsbehov uppkommit har övervakningen anpassats till att även omfatta mätningar i mer påverkade områden.

SGU bedriver också grundvattenövervakning som finanserias genom SGUs ramanslag (utgiftsområde 24, 1:8 anslaget till Sveriges geologiska undersökning) inom det s.k. Grundvattennätet. Denna övervakning innefattar främst mätningar av grundvattennivåer, men även viss grundvattenkemisk trendövervakning. Miljöövervakningsliknande verksamhet utförs därtill genom vattenproducenternas råvattenkontroll i vattentäkter och via verksamhetsutövares egenkontroll. Ibland förekommer det också att kommuner eller vattenvårdsförbund övervakar grundvatten i lokala övervakningsprogram.

Parallellt med rådande miljöövervakningssystem har Vattenmyndigheterna (VM) krav på sig att utifrån vattenförvaltningsförordningen (2006:440) upprätta övervakningsprogram inom den sexåriga vattenförvaltningscykeln, samt rapportera programmen och resultaten till EU-kommissionen. Den vattenförvaltningsspecifika övervakningen som kravställs har saknat tydlig finansiering, varför vattenförvaltningen i stor utsträckning behövt utnyttja den datainsamling som sker via befintlig miljöövervakningen och vattenproducenternas råvattenkontroll. Övervakningen inom vattenförvaltningen ska dock utgå från de risker för påverkan som identifierats inom förekomsterna, vilket innebär att de befintliga miljöövervakningsprogrammen och råvattenkontrollen, som till stor del återfinns i relativt opåverkade områden respektive vattenskyddsområden, inte fullt ut varit ändamålsenliga. Omfattningen av befintlig datainsamling har därtill inte motsvarat den datamängd som behövs för vattenförvaltningsarbetet. Bristerna i Sveriges övervakning av grundvatten, utifrån de behov som finns inom vattenförvaltningen, har kritiserats av EU-kommissionen (Europeiska kommissionen 2019, 2021).

Behov av grundvattenövervakning finns även genom de nationella miljökvalitetsmål som Riksdagen har beslutat ska uppnås inom ett generationsperspektiv. Idag består det av generationsmålet, 16 miljökvalitetsmål och ett antal etappmål. Ett av miljökvalitetsmålen är *Grundvatten av god kvalitet*: ”Grundvattnet ska ge en säker och hållbar dricksvattenförsörjning samt bidra till en god livsmiljö för växter och djur i sjöar och vattendrag”. För att mäta om målet kan nås behövs övervakning av både grundvattnets kvalitet och kvantitet. Miljökvalitetsmålets preciseringar är formulerade så att de går hand i hand med kraven inom vattenförvaltningen, men då de omfattar allt grundvatten (inte enbart grundvattenförekomster avgränsade inom vattenförvaltningen) leder de till behov av ytterligare övervakning.

Full koll på övervakningen av grundvatten

Med anledning av att det finns behov av grundvattenövervakning i Sverige som idag inte uppfylls, behöver miljöövervakningen av grundvatten ses över. För att på ett samordnat sätt kunna utveckla och anpassa miljöövervakningen till behoven inom vattenförvaltningen har den myndighetsgemensamma handlingsplanen ”Full koll på våra vatten” tagits fram i samverkan mellan Havs- och vattenmyndigheten (HaV), länsstyrelserna, Naturvårdsverket (NV), Sveriges geologiska undersökning (SGU) och Vattenmyndigheterna (VM) (HaV m.fl. 2019). Handlingsplanen formulerar arbetet som behöver genomföras i ett antal moment och fördelar ansvaret mellan myndigheterna. Inom moment C3.1 – Ta fram kontrollerande och operativa övervakningsprogram – Grundvatten, har SGU beskrivit miljöövervakningsbehovet för grundvatten (Tunemar m.fl. 2020), vilket motsvarar

ett teoretiskt övervakningsprogram som uppfyller kraven från vattenförvaltningen och behoven som identifierats inom miljökvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet*. Vidare anger moment D1 – Implementering av program – Grundvatten, att SGU och länsstyrelserna ska implementera nya övervakningsprogram i linje med behovet av övervakning som beskrivs i moment C3.1. Därtill har det inom det tidigare genomförda momentet C1 – Gruppering av grundvatten, tagits fram metoder för gruppering av grundvattenförekomster, vilka bland annat kan användas till att effektivisera övervakningen (Gustafsson 2017, WFD CIS Guidance Document No 15 2007).

År 2019 fick SGU ett treårigt uppdrag av HaV (HaV dnr 1265–19; SGU dnr 35-910/2019), inom vilket denna rapport ingår, att fylla en lucka mellan ovan nämnda moment i ”Full koll på våra vatten”. Målet var att skapa förutsättningar för implementering av nya miljöövervakningsprogram för grundvatten, genom att länsvis kartlägga var befintlig övervakning inte uppfyller behoven. Under efterföljande rubriker sammanfattas principerna för grupperingen av grundvattenförekomster i moment C1 och miljöövervakningsbehovet i moment C3.1, då dessa båda delar är grunden till de länsspecifika behov och brister som tagits fram i detta uppdrag och presenteras i senare delar av rapporten.

Gruppering av grundvattenförekomster

Sveriges geologiska historia, med perioder av nedisningar, har lämnat landet med ett mycket stort antal grundvattenmagasin, framför allt i form utav åsformade isälvsavlagringar i sand och grus. Många av dessa grundvattenmagasin har avgränsats till så kallade grundvattenförekomster för att ingå i arbetet med vattenförvaltningen i Sverige. Ett stort antal grundvattenförekomster innebär en god tillgång på grundvatten, men medför även ett stort och kostsamt miljöövervakningsbehov. För att praktiskt och ekonomiskt kunna hantera detta stora övervakningsbehov är därför en effektivisering av övervakningen nödvändig.

Ett sätt att effektivisera övervakningen är att gruppera grundvattenförekomster. Det innebär att man i samband med kartläggningen och riskbedömningen kan gruppera grundvattenförekomster vars grundvattenmagasin har likartade hydrogeologiska egenskaper och är utsatta för likartad mänsklig påverkan. Vattendirektivet tillåter dock endast gruppering under vissa förutsättningar. Förekomster med en komplex påverkansbild, eller som bedöms vara utsatta för risk att inte uppnå god status, bör inte grupperas eller grupperas med försiktighet. Ny kunskap, exempelvis från fördjupad kartläggning och övervakning, kan leda till omgrupperingar under förvaltningscykeln (SGU Vägledning vattenförvaltning 2018).

Metoder för att gruppera grundvattenförekomster, med avseende på både kvalitet och nivå, har arbetats fram inom moment C1 i ”Full koll på våra vatten” (HaV m.fl. 2019). De baseras på hydrogeologisk och geografisk indelning som tagits fram av SGU (Gustafsson 2017), vattenmyndigheternas påverkans- och riskbedömning från Vatteninformationssystem Sverige (VISS) samt EUs vägledningsdokument (WFD CIS Guidance Document No 15 2007).

Miljöövervakningsbehovet för grundvatten

Miljöövervakningsbehovet för grundvatten (Tunemar m.fl. 2020), som tagits fram inom moment C3.1 i ”Full koll på våra vatten”, är en generell uppskattning som baseras på föreskriven lagstiftning (SGU-FS 2014:1) och vägledning (SGU 2018) kopplat till svensk vattenförvaltning, samt miljömålstexter (Lång m.fl. 2019). Det syftar till att teoretiskt beskriva övervakningen som behövs för att möta behoven både inom och utanför vattenförvaltningens avgränsade förekomster. I fall där det inte i

ovan nämnda källor tydligt framgår vilken övervakning som krävs baseras miljöövervakningsbehovet på erfarenheter från befintlig grundvattenövervakning.

Kvalitet

Det kvalitativa övervakningsbehovet för grundvatten beskrivs utifrån behovet av kontrollerande övervakning (övervakning av bas- och riskparametrar i samtliga områden, opåverkade som påverkade) och operativ övervakning (övervakning av misstänkta eller konstaterade föroreningar i påverkade områden där det föreligger risk att grundvattnet inte ska uppnå god kemisk status) inom grundvattenförekomster. De kategorier av grundvattenförekomster som faller ut i metoden är *opåverkade* förekomster (utan bedömd betydande påverkanskälla), *likartat diffust påverkade* förekomster (med bedömd betydande påverkan av jordbruk, transport och infrastruktur eller bådadera) och *påverkade* förekomster (med bedömd betydande påverkan från en eller flera påverkanskällor, andra än jordbruk och/eller transport och infrastruktur). Observera att nedanstående punkter endast är principer för beräkningar av ett teoretiskt övervakningsbehov inom dessa tre kategorier av grundvattenförekomster. Antalet övervakningsstationer och hur de fördelas bör anpassas efter lokala hydrogeologiska förhållanden och påverkanstryck. Fördjupade motiveringar och kommentarer till antalet övervakningsstationer och provfrekvenser som anges nedan återfinns i rapporten ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020).

- **Opåverkade förekomster** får grupperas för att effektivisera den kontrollerande övervakningen och har inget behov av operativ övervakning. Kontrollerande provtagning bör utföras minst vart 6:e år, vid minst 3 övervakningsstationer per grupp. Om gruppen endast består av 2 opåverkade förekomster har behovet tolkats vara minst 2 kontrollerande övervakningsstationer per grupp. För opåverkade förekomster som inte kan grupperas på grund av unik hydrogeologisk karaktär inom distriktet har behovet tolkats vara minst 1 kontrollerande övervakningsstation per förekomst.

- **Likartat diffust påverkade förekomster** får grupperas med försiktighet då förekomst utsatt för risk, eller med åtgärdsbehov, inte får försvinna i hanteringen. Kontrollerande provtagning bör utföras minst vart 6:e år, vid minst 1 övervakningsstation per förekomst. Operativ provtagning bör utföras minst 2 gånger per år, vid minst 3 övervakningsstationer per 5 förekomster i en grupp. Ett operativt övervakningsbehov genereras av en bedömning att förekomsten ligger i risk att inte uppnå god kemisk status till nästa förvaltningscykel. Undantaget är dock om risken beror av konsekvenstypen ”Övriga miljöproblem”. I dessa fall finns ingen särskild parameter kopplad till risken och därmed får förekomsten ingen operativ övervakning även om den riskerar att inte uppnå god kemisk status.

- **Påverkade förekomster** får inte grupperas för vare sig kontrollerande eller operativ övervakning. Kontrollerande provtagning bör utföras, minst vart 6:e år, vid minst 3 övervakningsstationer per förekomst. Operativ provtagning bör utföras med minst 12 prov per år, där antalet övervakningsstationer och frekvensen av provtagningen anpassas till vad som är mest lämpligt för den specifika förekomsten och dess riskbild. I detta uppdrag har generellt antagits att operativ provtagning bör utföras minst 2 gånger per år, vid minst 6 stationer per förekomst. Ett operativt övervakningsbehov genereras av en bedömning att förekomsten ligger i risk att inte uppnå god kemisk status till nästa förvaltningscykel.

- Som **kompensation** för stora förekomster eller förekomstgrupper bör den kontrollerande övervakningen utökas. Vad som är tillräcklig kompensation varierar från förekomst till förekomst och måste därmed bedömas efter lokala förutsättningar. För att inte riskera en underskattning av miljöövervakningsbehovet har behovet av kompensation beräknats motsvara en övervakningsstation per 30 km² i förekomster eller förekomstgrupper som överskrider 90 km². Kontrollerande övervakning bör, även för dessa stationer, utföras minst vart 6:e år.

Nivå (kvantitet)

Det kvantitativa övervakningsbehovet för grundvatten beskrivs utifrån behovet av nivåövervakning inom grundvattenförekomster. De kategorier av grundvattenförekomster som faller ut i metoden är *ej riskklassificerade* förekomster (med bedömningen ingen risk att god kvantitativ status inte uppnås till nästa förvaltningscykel eller oklassad risk) och *riskklassificerade* förekomster (med bedömningen risk att god kvantitativ status inte uppnås till nästa förvaltningscykel). Observera att nedanstående punkter endast är principer för beräkningar av ett teoretiskt övervakningsbehov inom dessa två kategorier av grundvattenförekomster. Antalet övervakningsstationer och hur de fördelas bör anpassas efter lokala hydrogeologiska förhållanden och påverkanstryck. Fördjupade motiveringar och kommentarer till antalet övervakningsstationer och provfrekvenser som anges nedan återfinns i rapporten ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020).

- **Ej riskklassificerade förekomster** bör övervakas av minst 1 övervakningsstation som sitter i samma geologiska miljö och med sitt representativa område täcker minst 50 % av förekomstens yta. Det representativa området utgörs av en cirkelskiva kring stationen, vars radie beror på den geologiska miljön (utförlig förklaring återges under metodkapitel för Nivå (kvantitet)). Nivåmätning bör ske minst 1 gång per år.

- **Ej riskklassificerade förekomster** bör övervakas av minst 2 övervakningsstationer som sitter i samma geologiska miljö inom förekomstavgränsningen. Antalet av 2 stationer baseras på det potentiella behovet att särskilja naturliga variationer i grundvattennivån från mänsklig påverkan, samt följa förändringar i grundvattnets flödesriktning. Nivåmätning bör ske minst 1 gång per månad i pormagasin (jord) och 2 gånger per månad i sprickmagasin (berg). Gällande behovet av nivåövervakning i förekomster i risk har beräkningarna i detta uppdrag frångått miljöövervakningsbehovet för grundvatten, såsom det är beskrivet av Tunemar m.fl. (2020), och räknat med 1 övervakningsstation i samma geologiska miljö inom förekomsten. Anledningen till denna skillnad är att utvecklingsarbete med beskrivning av miljöövervakningsbehovet skedde parallellt med detta uppdrag under år 2020. För förekomster där orsaken till nivåvariationerna är känd och förändringar i flödesriktningen osannolik kan därtill 1 nivåövervakningsstation per förekomst anses vara tillräcklig.

Tillkommande behov

För att utförligt undersöka riskparametrar, följa förändringar inom skyddade områden, samt tillgodose miljökvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet* tillkommer enligt Tunemar m.fl. (2020) ett miljöövervakningsbehov kopplat till trender i olika geologiska miljöer, grundvattenberoende ekosystem och miljöfarliga ämnen i grundvatten.

Det tillkommande övervakningsbehovet formuleras som en generell minimirekommendation, lika för alla län, vilken behöver anpassas till varje läns specifika hydrogeologiska förhållanden och påverkanstryck. Rekommendationen gäller främst län som inte redan har en omfattande miljöövervakning av grundvatten och redan etablerade övervakningsprogram bör inte reduceras till miniminivån utan att först utvärderas. Fördjupade motiveringar och kommentarer till antalet övervakningsstationer och provfrekvenser som anges nedan återfinns i rapporten ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020).

- **Trendövervakning** bör finnas i samtliga typer av geologiska miljöer. Kontrollerande provtagning bör utföras 2 till 4 gånger per år, vid minst 16 övervakningsstationer, varav 6 stationer inom och 10 stationer utanför förekomstgräns.

  Övervakning av skyddade områden omfattar övervakning av skyddade områden för dricksvatten, nitratkänsliga områden och grundvattenberoende ekosystem (helt eller delvis omfattande av Natura 2000-område). I Tunemar m.fl. (2020) görs endast en separat uppskattning av behovet av övervakning i grundvattenberoende ekosystem med motiveringen att de båda andra områdeskategorierna till viss del täcks in av övervakningsbehovet för kvalitet och nivå. Därtill behandlas skyddade områden inom ett eget moment i ”Full koll på våra vatten” och för nitratkänsliga områden finns det ett behov att reda ut hur övervakningen ska läggas upp.

  I minst två grundvattenberoende ekosystem bör kontrollerande provtagning utföras vid 1 övervakningsstation och nivåmätning utföras i 3 övervakningsstationer. Provtagnings- och mätfrekvensen bör vara minst 2 gånger per år.

- **Övervakning av miljöfarliga ämnen i grundvatten** bör utföras en gång per år, vid minst 5 platser.

Metod

Här återges en kort sammanfattning av metoden som använts för att kartlägga behoven och bristerna inom övervakningen av grundvatten per län i Sverige. En mer detaljerad beskrivning av metoderna som använts för grundvattenkvalitet, respektive -nivå, återfinns i bilaga A och B. Däri finns även detaljerade beskrivningar om osäkerheterna kopplat till de olika datamängder som använts för att uppskatta den befintliga grundvattenövervakningen.

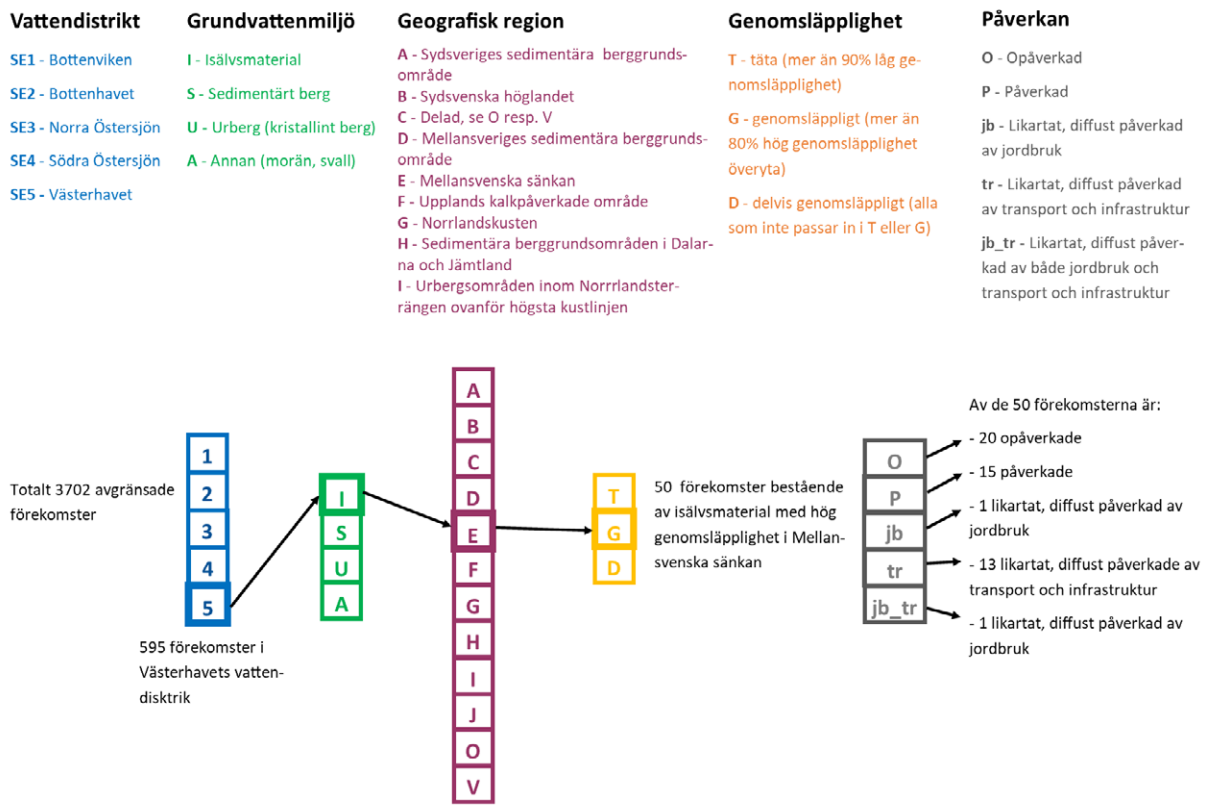
Kvalitet

För att uppskatta de länsvisa miljöövervakningsbehoven för grundvattenkvalitet, som utifrån vattenförvaltningen finns inom grundvattenförekomster, tillämpades en grupperingsmetod baserad på arbetet inom moment C1 i ”Full koll på våra vatten” (Gustafsson 2017, WFD CIS Guidance Document No 15 2007). I en grupp kan grundvattenförekomster som har lika förutsättningar behandlas gemensamt, vilket minskar övervakningsbehovet av enskilda förekomster.

Principen för grupperingsmetoden är att vattendistrikten utgör en primär yttre geografisk gräns för samtliga förekomstgrupper. Inom distrikten utnyttjas sedan de hydrogeologiska egenskaperna *geologisk miljö*, *geografisk region* och *genomsläpplighet* för att placera förekomsterna i olika kategorier. För att avgöra vilka förekomster som kan grupperas och vilka som bör hanteras enskilt används *riskbedömningen* och *påverkansanalysen* från Vatteninformationssystem i Sverige (VISS), dvs. information om risk för otillfredsställande kemisk status föreligger till nästa vattenförvaltningscykel (VISS 2020a, 2020b). Påverkade förekomster bryts i detta steg ut från grupperingen, med undantag för likartat diffust påverkade förekomster som tillåts grupperas för övervakning med försiktighet. Ett exempel på hur grupperingen har gått till redovisas i figur 1 nedan.

På resultatet från grupperingen applicerades sedan miljöövervakningsbehovet för grundvattenkvalitet systematiskt utifrån de beskrivningar som ges i ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020) och sammanfattats i bakgrunden till denna rapport. Kompensation i form utav extra stationer för stora förekomster och förekomstgrupper användes som strategi till att möta kravet på en ”tillräcklig” övervakning inom vattenförvaltningen, samt ge utrymme för en eventuellt mer detaljerad gruppering i framtiden.

Det bör noteras att förändringar i riskbedömning och påverkansanalys får stor inverkan på grupperingen och därmed även beräkningarna av övervakningsbehovet. Grupperingen som skapats och använts i detta uppdrag är därför starkt knuten till den information som fanns tillgänglig i VISS vid de datum i februari år 2020 då data exporterades. Informationen om påverkan som utnyttjades vid grupperingen av förekomster för grundvattenkvalitet utgjordes av registrerade bedömningar av påverkan avseende vattenförvaltningscykel 3 och risk för otillfredsställande kemisk status (VISS 2020a, 2020b).



Figur 1. Konceptuell bild över metoden som används för att gruppera förekomster med avseende på övervakning av grundvattenkvalitet (Tunemar m.fl. 2020).

För att kartlägga bristerna i övervakningen av grundvattenkvalitet jämfördes därefter det uppskattade miljöövervakningsbehovet inom förekomsterna och förekomstgrupperna med befintlig grundvattenövervakning. I uppskattningen av den befintliga övervakningen var vissa antaganden nödvändiga, då övervakningsprogram inte alltid definieras på stationsbasis. Revideringar kan dessutom ske från år till år, på grund av förändrade finansiella förutsättningar eller möjligheter att praktiskt utföra övervakningen.

För den nationella övervakningen av grundvattenkvalitet definierades befintlig övervakning av det program som är planerat för provtagning under den pågående nationella omdrevscykeln (år 2019–2024). Gällande den regionala övervakningen av grundvattenkvalitet och råvattenkontrollen gjordes antagandet att stationer med analysresultat inrapporterade till SGU inom de två senaste vattenförvaltningscyklerna (år 2009–2020) kunde representera befintlig övervakning (stationer med databaslagrad notering ”avslutad” filtrerades dock bort). Information om vilka stationer som används till operativ övervakning hämtades från registreringar kring detta i VISS (2020c).

Utöver databasregistrerad information har uppgifter som inkommit från Länsstyrelsen i Dalarnas län, muntligen eller via epostkorrenspondens, nyttjats vid beskrivningen av befintlig regional övervakning och övrig övervakning av grundvattenkvalitet inom länet.

Nivå (kvantitet)

För att uppskatta de länsvisa miljöövervakningsbehoven för grundvattennivå, som utifrån vattenförvaltningen finns inom grundvattenförekomster, tillämpades samma grupperingsmetod som används i ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020). Egenskapen *geologisk miljö* utnyttjades först för att hydrogeologiskt kategorisera förekomsterna. Därefter användes *riskbedömningen* från VISS, dvs information om risk för otillfredsställande kvantitativ status föreligger till nästa vattenförvaltningscykel, för att avgöra länsvis vilka förekomster som vilka förekomster som behöver nivåövervakning specifikt inom förekomstgräns (VISS 2019b).

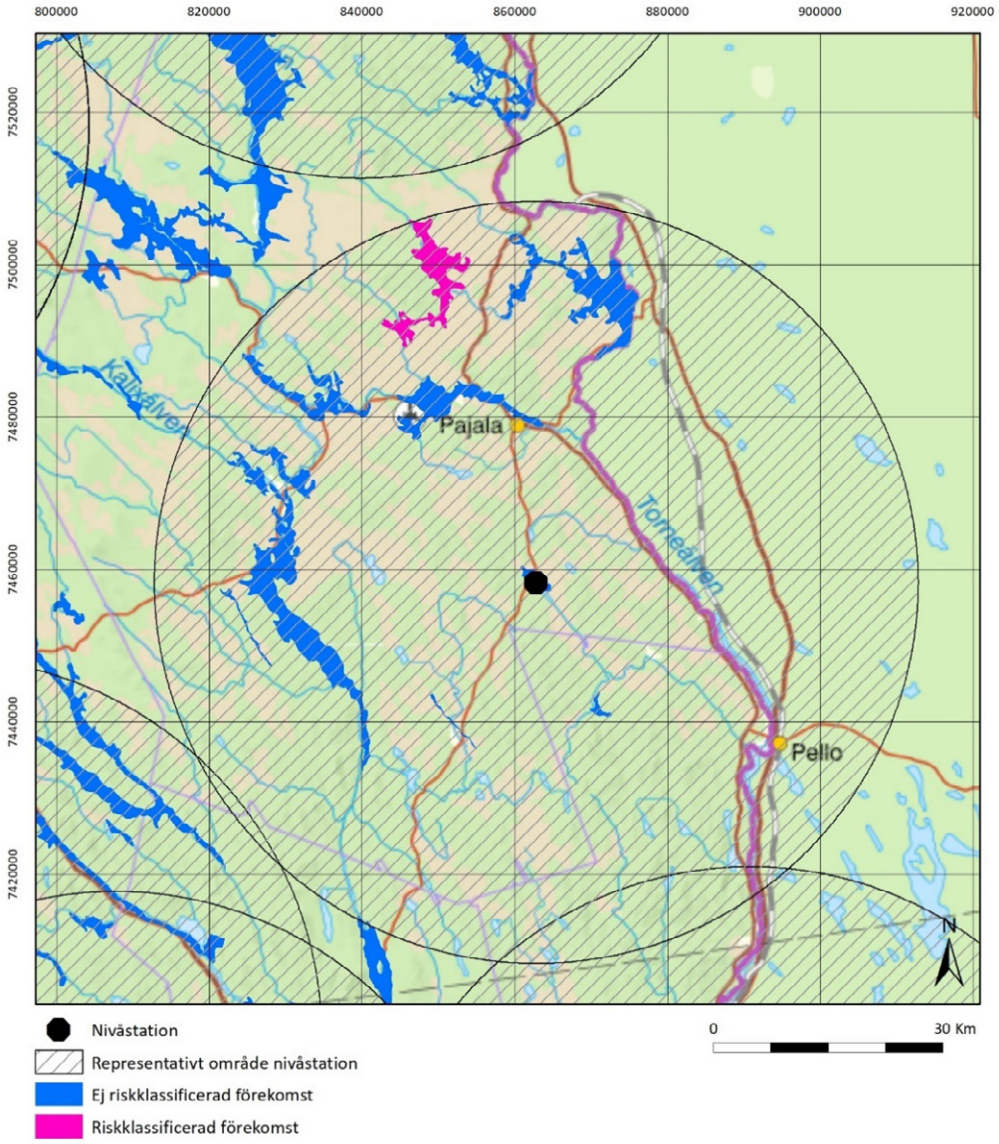
På resultatet från grupperingen applicerades sedan miljöövervakningsbehovet för grundvattennivå systematiskt utifrån de beskrivningar som ges i ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020) och sammanfattats i bakgrunden till denna rapport. Precis som för grundvattenkvalitet får riskbedömningen stor inverkan på beräkningarna av övervakningsbehovet för nivå och resultatet är därför starkt knutet till den information som fanns tillgänglig i VISS vid det datum i december år 2019 då data exporterades. Informationen om risk som utnyttjades vid grupperingen av förekomster för grundvattennivå utgjordes av registrerade bedömningar av risk för otillfredsställande kvantitativ status (VISS 2019b).

För att kartlägga bristerna i nivåövervakningen av grundvatten analyserades miljöövervakningsbehoven i varje län utifrån befintlig nivåövervakning. Den befintliga nivåövervakningen definierades som de nationella och regionala stationer som löpande rapporterar in data till SGUs grundvattennät, varefter resonemang från SGUs strategi för utbyggnad av grundvattennätet (Hjerne m.fl. 2018) utnyttjades. I utbyggnadsstrategin ingår principer för hur en nivåövervakningsstation kan antas representera grundvattennivån inom en viss radie baserat på geologisk miljö (Thunholm 2015). Representativa radier för olika geologiska miljöer redovisas i tabell 1. Figur 2 visar ett geografiskt exempel på hur förekomster övervakas av nivåstationer och de representativa områden som radierna bildar.

På samma sätt som för grundvattenkvalitet har även uppgifter som inkommit från Länsstyrelsen i Dalarnas län, muntligen eller via epostkorrenspondens, nyttjats vid beskrivningen av befintlig regional övervakning och övrig övervakning av grundvattennivå inom länet.

Tabell 1. Geologiska miljöer för grundvatten och representativ radie för en nivåövervakningsstation inom respektive miljö (Hjerne m.fl. 2018).

Geologisk miljö	Uppskattad representativ radie för nivåövervakningsstation (km)
Isälvsmaterial (sand och grus)	50
Annat (morän och svallsediment)	30
Sedimentärt berg	40
Urberg (kristallint berg)	30



Figur 2. Geografiskt exempel på hur grundvattenförekomster övervakas av nivåstationer och deras representativa områden (Tunemar m.fl. 2020). Förekomsterna i blått är inte riskklassificerade och deras area täcks i varierande utsträckning av olika nivåstationers representativa områden (streckade cirkelskivor). De ej riskklassificerade förekomsterna som till minst 50 % täcks av nivåstationers representativa områden sägs vara övervakade, medan de som täcks i mindre utsträckning, eller inte alls, har ett ouppfyllt övervakningsbehov. Förekomsten i rosa täcks helt av en nivåstations representativa område, men eftersom förekomsten är bedömd att ligga i risk för att inte uppnå god kvantitativ status till nästa vattenförvaltingscykel behövs nivåövervakning inom förekomstens egen avgränsning. Förekomsten i risk har således ett ouppfyllt miljöövervakningsbehov. Nivåstationer behöver därtill i djupled sitta i samma geologiska miljö som förekomsterna de ska övervaka.

Tillkommande behov

Det tillkommande övervakningsbehovet formuleras i ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020) som en generell minimirekommendation, vilken behöver anpassas till varje läns specifika hydrogeologiska förhållanden och påverkanstryck. Därtill är den befintliga övervakningen svår att systematiskt definiera utifrån tillgängliga data. På grund av dessa två aspekter har ingen detaljerad brist beräknats för den tillkommande övervakningen i detta uppdrag. Dock utfördes en övergripande manuell jämförelse mellan rekommenderad och uppskattad befintlig övervakning för grundvattenkvalitet, avseende det tillkommande behovet. Antagandet om vid vilka stationer trendövervakning bedrivs har baserats på information i SGUs databas, samt muntlig information från

Länsstyrelsen. Råvattenkontrollen har i sammanhanget antagits kunna utgöra trendövervakning. Gällande övervakning av miljöfarliga ämnen har antalet prover, vilka inrapporterats med screeningrelaterade programnamn till SGU från länet, antagits ge en fingervisning av behovsuppfyllnaden. För övervakningen av grundvattenberoende ekosystem har ingen bristanalys utförts då denna övervakning generellt är under utveckling.

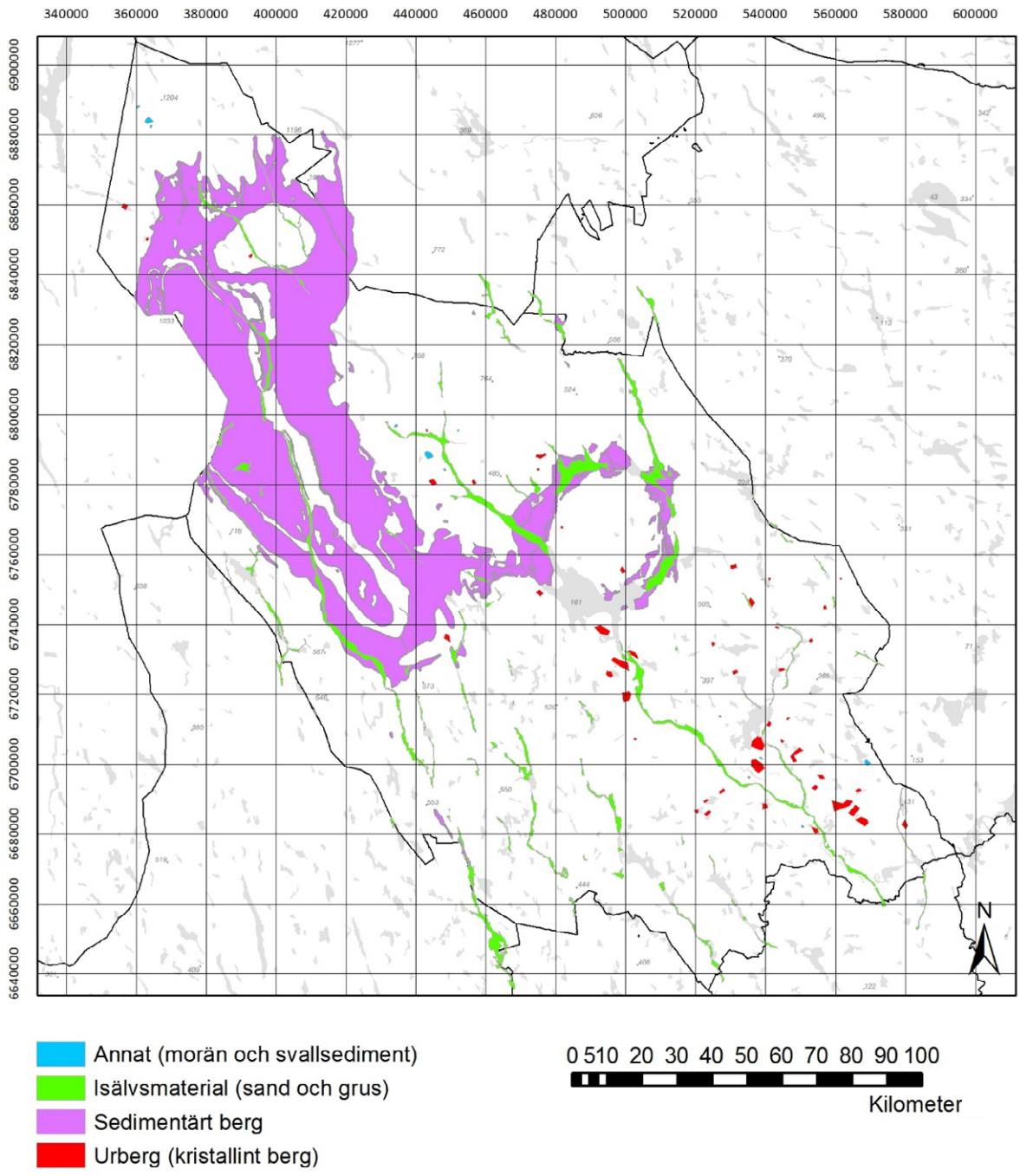
Resultat

I detta kapitel redovisas resultaten från uppdraget för Dalarnas län. Först presenteras en överblick av den länsspecifika hydrogeologin; i form av grundvattenförekomster, förekomstgrupper och grundvattenberoende ekosystem. Sedan beskrivs den övervakning av grundvatten som uppskattas vara befintlig för kvalitet och nivå i Dalarnas län, per respektive utförare, följt av en analys över var och i vilken omfattning övervakningen är bristfällig. Bristanalysen levererades i form av ett tabellunderlag till Länsstyrelsen i Dalarnas län i december år 2019 (en uppdaterad version levererades även i mars år 2020), i syftet att kunna utgöra ett stöd i revideringen av de regionala miljöövervakningsprogrammen som skedde under våren år 2020. Innehållet i underlaget avhandlades med Länsstyrelsen i Dalarnas län på ett möte i mars år 2020, där Länsstyrelsen i Dalarnas län, Länsstyrelsen i Västernorrlands län och SGU deltog, samt via e-postkorrespondens. Övervakningsbrister i förekomster som geografiskt delas mellan flera län inkluderas i samtliga, berörda läns analyser.

Grundvattenförekomster, förekomstgrupper och grundvattenberoende ekosystem

I Dalarnas län finns totalt 277 grundvattenförekomster definierade inom vattenförvaltningen, varav 21 delas med andra län. Av de 277 förekomsterna utgörs 162 av avlagringar i jord, varav 149 består av isälvsmaterial (sand och grus) och 13 av annat (morän och svallsediment). Övriga 115 är avgränsade i berg, varav 67 i sedimentärt berg och 48 i urberg (kristallint berg). Figur 3 visar översiktligt hur förekomsterna ligger geografiskt i Dalarnas län, utifrån typ av geologisk miljö.

Utöver grundvattenförekomsterna, som genererar ett övervakningsbehov i Dalarnas län, finns 7 grundvattenberoende ekosystem definierade (VISS 2020c).



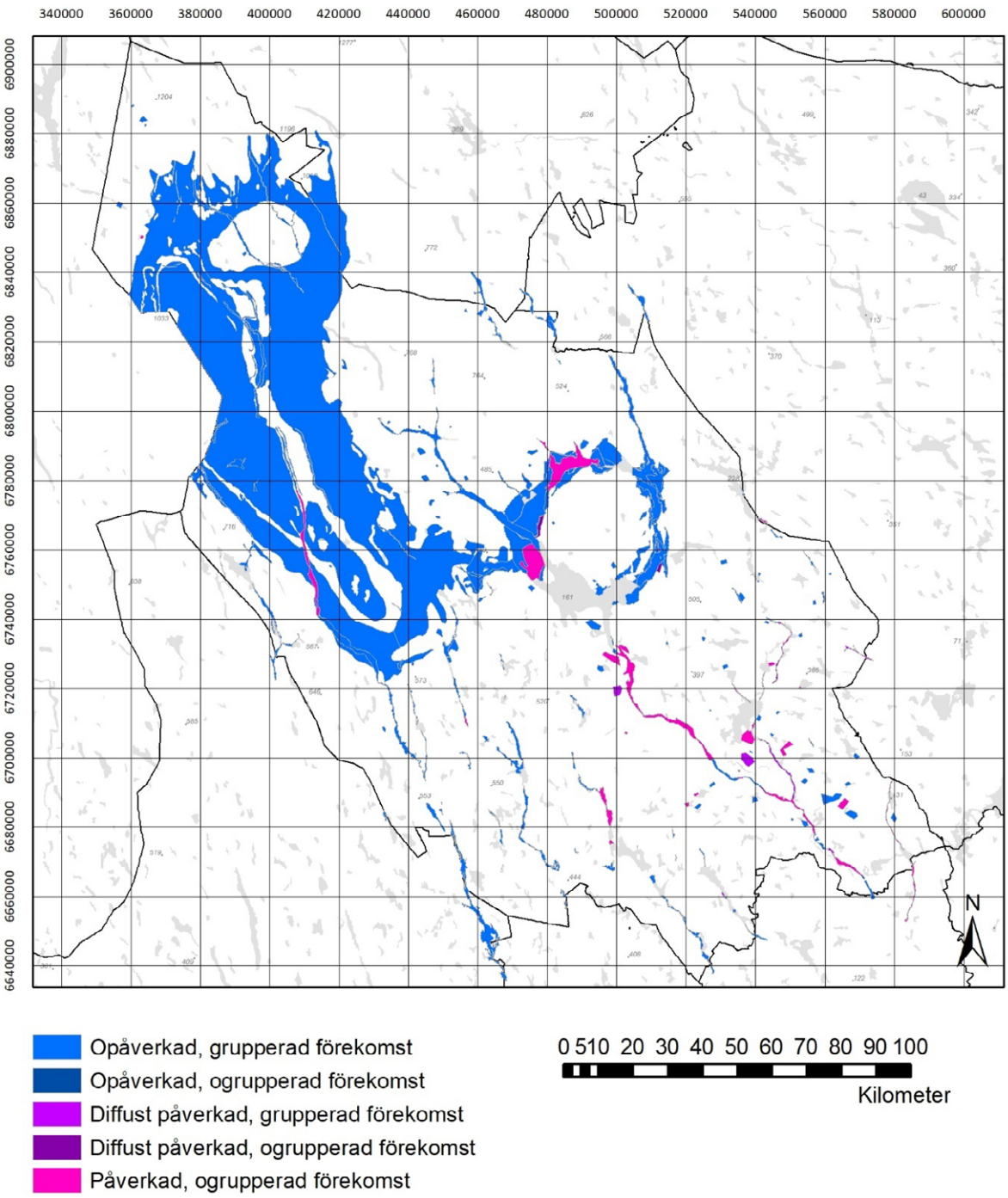
Figur 3. Karta över grundvattenförekomster i Dalarnas län. Varje förekomst har färgats i enlighet med typ av geologisk miljö.

Vattenförvaltningens bedömning av risk och påverkan avgör om en förekomst får grupperas för övervakning eller inte. Utifrån de uppgifter som kunde exporteras från VISS i februari år 2020 (VISS 2020a, 2020b) är 30 av de totalt 277 grundvattenförekomsterna i Dalarnas län bedömda att vara påverkade på ett sätt som gör att de inte kan grupperas för någon form av kvalitativ övervakning. För 12 grundvattenförekomster föreligger en bedömd påverkan av jordbruk och/eller transport och infrastruktur, vilket gör att de kan grupperas för operativ övervakning med förekomster som har likartad diffus påverkan och samma hydrogeologiska egenskaper, inom samma vattendistrikt. Av dessa 12 likartat diffust påverkade förekomster grupperas 7 i 4 olika grupper, medan 5 är unika till sin karaktär. Bedömningen för resterande 235 grundvattenförekomster i Dalarnas län är att de är opåverkade och således kan grupperas för kontrollerande övervakning. De hydrogeologiska egenskaperna hos de opåverkade grundvattenförekomsterna placerar 233 av dem i 26 olika grupper, medan 2 är unika till sin karaktär. Tabell 2 anger fördelningen av grundvattenförekomsterna i Dalarnas län utifrån kategori av kvalitativ påverkan och grupp, samt vilka andra län som Dalarnas län delar grupperna eller förekomsterna med. Figur 4 visar översiktligt hur grundvattenförekomsterna ligger geografiskt i länet, utifrån kategori av kvalitativ påverkan och om gruppering föreligger.

Tabell 2. Fördelningen av grundvattenförekomster i Dalarnas län utifrån kategori av kvalitativ påverkan och grupp, samt vilka andra län som Dalarnas län delar grupper eller förekomster med. Förklaring av gruppkoder återges i figur 1 ovan. Kategori av kvalitativ påverkan anges med färger, vilka förklaras i legenden nedanför tabellen, och samma färgsättning återkommer i kartfigurer senare i rapporten.

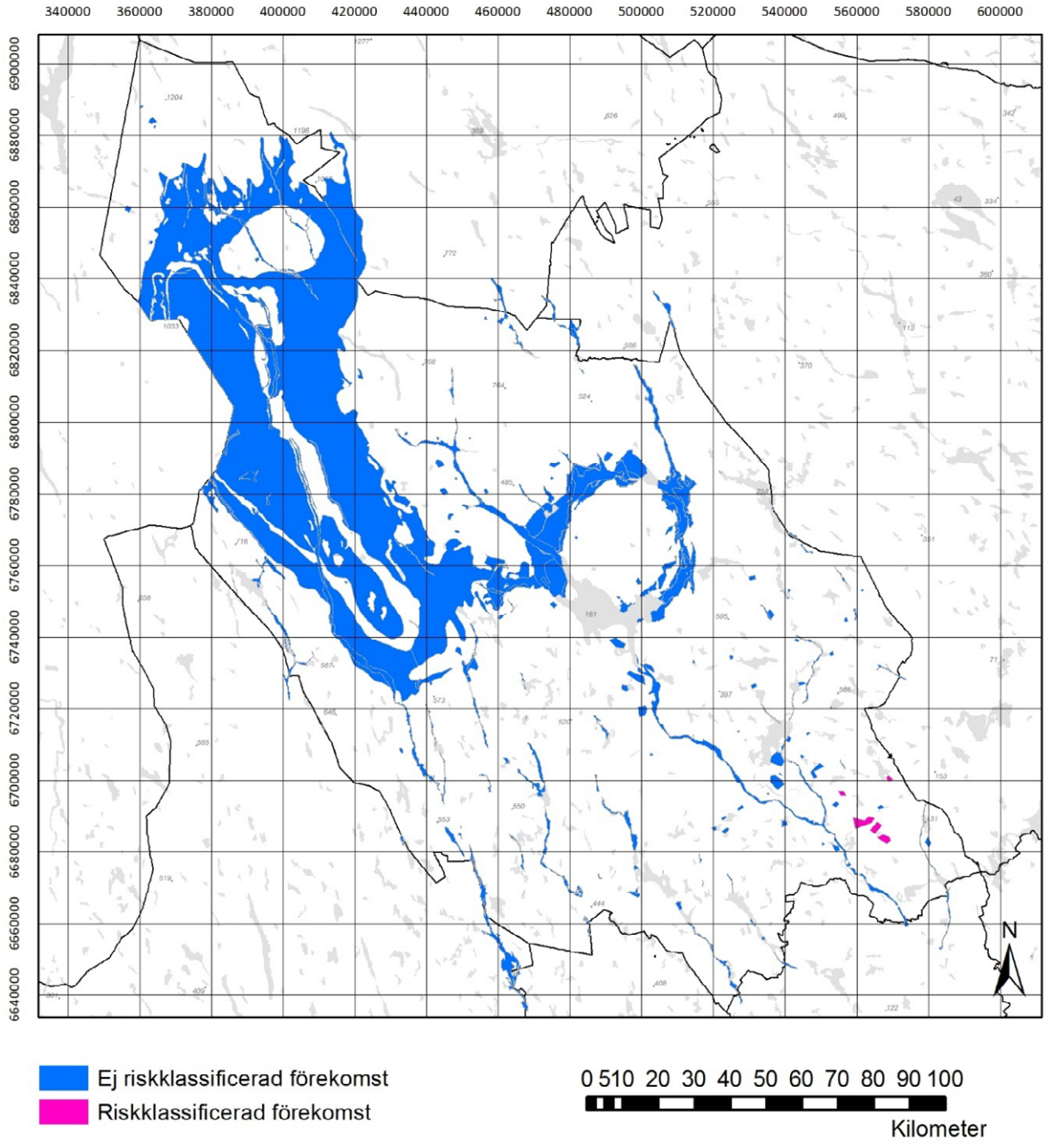
Gruppkod	Antal förekomster i gruppen	Antal förekomster i Dalarnas län (varav delade med andra län inom parentes)	Län med vilka förekomster eller grupper delas
SE2_AGD	14	4	Gävleborg, Västernorrland
SE2_AID	18	1	Gävleborg, Jämtland, Västerbotten, Västernorrland
SE2_IEG	3	1(1)	Uppsala, Västmanland
SE2_IGD	72	6	Gävleborg, Jämtland, Västerbotten, Västernorrland
SE2_IGG	116	15	Gävleborg, Jämtland, Västerbotten, Västernorrland
SE2_IGT	6	1	Gävleborg, Västernorrland
SE2_IHD	15	2	Jämtland, Västerbotten
SEG_IHD	68	1	Jämtland, Västerbotten
SE2_IID	114	21(3)	Gävleborg, Jämtland, Västerbotten, Västernorrland
SE2_IIG	170	36(2)	Gävleborg, Jämtland, Västerbotten, Västernorrland
SE2_SGD	6	6	-
SE2_SGG	2	1	Gävleborg
SE2_SHD	19	17	Jämtland
SE2_SHG	10	10	-
SE2_SID	25	22(1)	Jämtland
SE2_SIG	4	4(1)	Gävleborg
SE2_UGD	56	22	Gävleborg, Jämtland, Västerbotten, Västernorrland
SE2_UHD	13	1	Jämtland
SE2_UID	36	12	Gävleborg, Jämtland, Västerbotten, Västernorrland
SE3_IED	59	6(1)	Stockholm, Södermanland, Uppsala, Västmanland, Örebro, Östergötland
SE3_IEG	81	4	Stockholm, Södermanland, Västmanland, Örebro, Östergötland
SE3_IID	4	1(1)	Västmanland, Örebro
SE3_IIG	11	8(2)	Västmanland, Örebro
SE5_IID	19	12(1)	Värmland, Örebro
SE5_IIG	23	10(4)	Värmland, Örebro
SE5_SID	2	2	-
-	-	2(1)	Värmland
SE2_IGD_jb	5	3(1)	Gävleborg
SE2_IGD_tr	3	1	Västernorrland
SE2_UGD_jb	3	2	Gävleborg
SE3_IED_jb	11	1	Södermanland, Västmanland, Örebro
-	-	5	-
-	-	30(2)	Gävleborg, Västmanland

= Opåverkad = Likartat diffust påverkad = Påverkad



Figur 4. Karta över grundvattenförekomster i Dalarnas län. Varje förekomst har färgats utifrån kategori av kvalitativ påverkan (VISS 2020a, 2020b) och om gruppering föreligger.

För övervakningen av grundvattennivå är strategin för hur övervakningen kan effektiviseras, utöver egenskapen grundvattenmiljö (figur 3), baserad på Vattenförvaltningens riskbedömning. Figur 5 visar översiktligt hur grundvattenförekomsterna ligger geografiskt i länet, utifrån risk att god status avseende grundvattenkvantitet inte uppnås (VISS 2019a). I Dalarnas län är 5 grundvattenförekomster bedömda att ligga i kvantitativ risk.



Figur 5. Karta över grundvattenförekomster i Dalarnas län. Varje förekomst har färgats i enlighet med riskbedömning avseende grundvattenkvantitet (VISS 2019a).

Befintlig övervakning

Här beskrivs övervakningen av grundvatten som uppskattas vara befintlig för kvalitet och nivå i Dalarnas län, per respektive utförare. Se metod för redogörelse av antaganden som gjort i uppskattningen. I samband med beskrivningen av vilken övervakning som i bristanalysen uppskattats vara regional, samt vilken övrig övervakning av grundvatten som finns i länet, har korrigerande och kompletterande information från Länsstyrelsen i Dalarnas län införts i texten.

Kvalitet

Nationell

Inom det nationella övervakningsprogrammet för grundvatten, med avseende på kvalitet, är 12 övervakningsstationer inom grundvattenförekomster i Dalarnas län planlagda för provtagning av SGU under den pågående nationella omdrevscykeln (år 2019–2024). Av dessa är samtliga omdrevslokaler som provtas en gång vart 6:e år. Inom 2 grundvattenförekomst som delas med Västmanlands län finns även 2 planerade nationell omdrevslokaler i Västmanlands län. Utanför grundvattenförekomster finns 20 nationella övervakningsstationer i Dalarnas län planerade för provtagning under pågående omdrevscykel, varav 5 är en trendlokaler och 15 är omdrevslokaler.

Regional

Inom det regionala övervakningsprogrammet för grundvatten, med avseende på kvalitet, har 1 övervakningsstation provtagits inom de senaste två vattenförvaltningscyklerna (år 2009–2020) i grundvattenförekomster i Dalarnas län, enligt SGUs databas. Utanför grundvattenförekomster har prover från 3 regionala övervakningsstationer i Dalarnas län inrapporteras under samma tidsperiod. Detta har varit den information om befintlig regional övervakning av grundvattenkvalitet som beräkningarna i bristanalysen baserats på.

Enligt information från Länsstyrelsen i Dalarnas län, från dialogmötet om bristanalysunderlaget, har betydligt mer övervakning av grundvattenkvalitet skett regionalt än den som beskrivs ovan. Mycket kvalitativa grundvattendata finns hos Länsstyrelsen, som inte har rapporterats in till datavärd. Att sammanställa data till ett format som går att leverera till valideringstjänsten är arbetskrävande och har fått prioriterats ner på grund av resursbrist. Fokuset för den regionala övervakningen i Dalarnas län har legat på dricksvattentäkter. År 2015 utfördes en kampanj då fler miljöfarliga parametrar genomgående provtogs i länets vattentäkter. Vid de platser något påträffades i analyserna har sedan uppföljande provtagning utförts.

En omfattande sammanställning av de grundvattenundersökningar som Länsstyrelsen i Dalarnas län utförde år 2007-2013, samt det program som föreslogs för miljöövervakning av grundvattenkvalitet inför föregående programrevidering, återfinns i rapporten ”Utvärdering av grundvattenundersökningar och förslag till program för regional miljöövervakning av grundvatten i Dalarna” (Länsstyrelsen i Dalarnas län 2014). Enligt programförslaget var 34 brunnar och grundvattenrör inom tillrinningsområdena för länets största vattentäkter planlagda för provtagning år 2014–2020. Initialt 1 gång per år, finansierat av Länsstyrelsen, och därefter 2 gånger per år, då kostnaden delas lika mellan Länsstyrelsen och vattentäktsägaren.

Övrig

Råvattenkontroll har de senaste vattenförvaltningscyklerna (år 2009–2020) rapporterats in till SGUs Vattentäktsarkiv från 86 vattentäkter inom grundvattenförekomster i Dalarnas län. Ytterligare

2 vattentäkter med inrapporterade data finns belägna inom 2 delade grundvattenförekomster (1 vattentäkt i Gävleborgs län och 1 i Västmanlands län). Samtliga dessa vattentäkter har inkluderats som övervakningsstationer i bristanalysen.

Under dialogmötet om bristanalysunderlaget diskuterades om det möjligen kan finnas ytterligare analysresultat som kan fångas upp i samband med anläggning av nya vattentäkter, samt om fastighetsägares egna provtagningar i enskilda brunnar skulle kunna utnyttjas i högre utsträckning i vattenförvaltningsarbetet.

Nivå (kvantitet)

Nationell

Det nationella övervakningsprogrammet för grundvatten, med avseende på nivå, likställs med SGUs övervakning inom Grundvattennätet, som finansieras via SGUs ramanslag och inte genom medel för miljöövervakning från HaV. Övervakningen via Grundvattennätet syftar till att generellt övervaka grundvattennivåer i Sverige och är därför inte enbart knuten till förekomster. Många grundvattenförekomster i Sverige täcks dock in av nätet via övervakningsstationernas representativa områden, och en utbyggnad för att utöka täckningsgraden har pågått år 2018–2020. För mer detaljerad information se strategin för utbyggnad av grundvattennätet (Hjerne m.fl. 2018).

SGUs grundvattennät har för närvarande 22 övervakningsstationer för vilka mätningarna kan anses representera en eller flera grundvattenförekomster i Dalarnas län (inklusive stationer utanför länet vars representativa radie går över länsgränsen). Utöver detta kommer ytterligare 10 övervakningsstationer, som är planerade för etablering inom utbyggnaden, att komma grundvattenförekomster inom Dalarnas län till godo. Då dessa stationers exakta placering är osäker innan etablering, föreligger dock viss osäkerhet kring hur många förekomster som stationerna kommer kunna representera. Numera utförs mätningarna inom Grundvattennätet mestadels med automatiska nivåloggrar som har en mätfrekvens på 6 gånger per dygn, vilket kan jämföras med de manuella mätningar som tidigare dominerade datainsamlingen och utfördes 2 gånger per månad.

Regional

Inom det regionala övervakningsprogrammet för grundvatten, med avseende på nivå, finns inga övervakningsstationer i Dalarnas län, enligt SGUs databas. Detta har varit den information om befintlig regional övervakning av grundvattennivå som beräkningarna i bristanalysen baserats på.

Övrig

Enligt information från Länsstyrelsen i Dalarnas län, från dialogmötet om bristanalysunderlaget, har kommunerna utökat mätningarna av grundvattennivåer i länet sedan somrarna år 2016–2019 med vattenbrist.

Bristanalys

Kvalitet

Bristanalysen av miljöövervakningen av grundvatten, med avseende på kvalitet, i Dalarnas län visar att miljöövervakningsbehovet uppfylls i 161 av 277 grundvattenförekomster för kontrollerande övervakning. I de 116 grundvattenförekomster där behovet inte uppfylls saknas totalt 309 provtagningsstationer; varav 70 i påverkade, 8 i likartat diffust påverkade och 231 i opåverkade

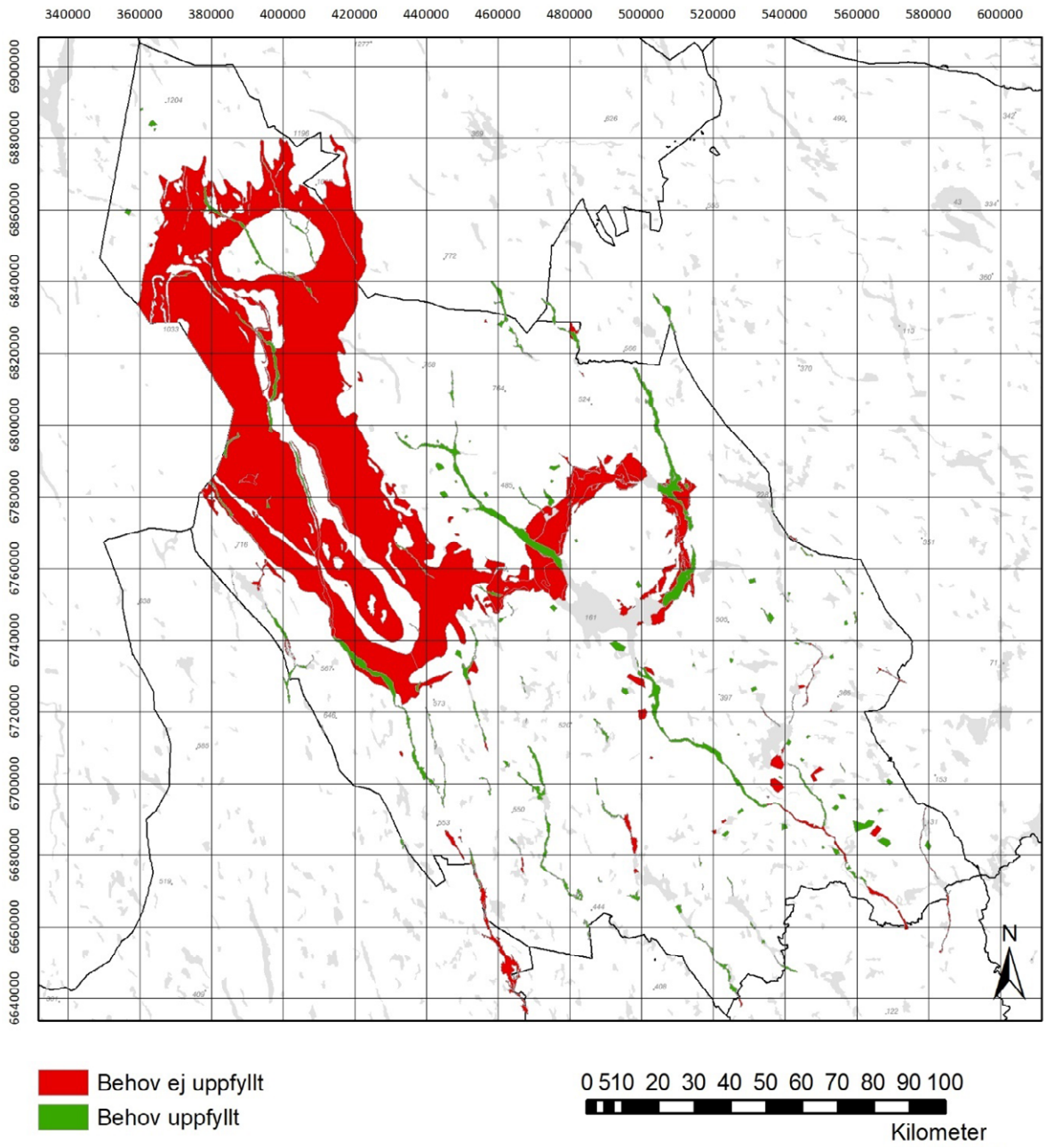
förekomster (tabell 3). Det största övervakningsunderskottet finns således inom opåverkade grundvattenförekomster. I Dalarnas län har 11 grupper av opåverkade grundvattenförekomster en yta större än 90 km². För att inte riskera en underskattning av det kontrollerande miljöövervakningsbehovet har behovet av kompensation beräknats motsvara en övervakningsstation per 30 km² för grundvattenförekomster eller grupper av grundvattenförekomster som har en yta större än 90 km². På detta sätt får, efter avrundning, 10 av de 11 stora grupperna av opåverkade grundvattenförekomster i Dalarnas län ett kompensationstillägg på sammanlagt 251 kontrollerande stationer. Sett utifrån det totala behovet av kontrollerande övervakning saknas i dessa grupper 215 av 275 stationer och underskottet ligger helt inom länets 4 största sedimentära förekomstgrupper, varav ett underskott på 185 stationer inom 1 enskild sedimentär grupp som delas med Jämtlands län. Figur 6 visar en karta över grundvattenförekomsterna i Dalarnas län och huruvida det kontrollerande miljöövervakningsbehovet för grundvattenkvalitet inom dessa uppfylls eller inte.

Miljöövervakningsbehovet av operativ övervakning uppfylls inte inom någon av de 42 förekomster där behov finns. En otillräcklig operativ övervakning är inte unik för Dalarnas län utan förekommer över hela Sverige.

Tabell 3. Sammanställning över hur miljöövervakningsbehovet för grundvattenkvalitet uppfylls av befintlig övervakning i Dalarnas län. Grundvattenförekomsternas fördelning i de olika kategorierna av kvalitativ påverkan, grupper, samt antalet förekomster och grupper som delas med andra län, redovisas i kolumn 3. I kolumn 4 och 5 samt 7 och 8 visas motsvarande fördelningsinformation gällande huruvida behovet av kontrollerande respektive operativ övervakning uppfylls eller inte. I kolumn 6 och 9 visas stationsunderskottet för kontrollerande respektive operativ övervakning, även i detta fall inklusive fördelningen i grupper och påverkanskategorier. Som tidigare nämnts har samtliga förekomster ett kontrollerande övervakningsbehov, medan ett operativt övervakningsbehov endast uppstår för påverkade och likartat diffust påverkade förekomster.

Grundvattenförekomster /-grupper			Kontrollerande övervakning			Operativ övervakning		
			Antal förekomster /grupper där behov uppfylls	Antal förekomster /grupper där behov inte uppfylls	Stations-underskott för behovs-uppfyllnad	Antal förekomster /grupper där behov uppfylls	Antal förekomster /grupper där behov inte uppfylls	Stations-underskott för behovs-uppfyllnad
Samtliga	Totalt antal förekomster	277	116	48	309	0	42	210
	Antal ogrupperade förekomster som delas med andra län	21	0	4	6	0	2	12
	Totalt antal grupper (kontrollerande/ operativa)	26/4	15	11	229	0	4	15
	Antal grupper delade med andra län (kontrollerande/ operativa)	23/4	15	8	218	0	4	15
Påverkade	Totalt antal förekomster	30	1	29	70	0	30	180
	Antal ogrupperade förekomster som delas med andra län	2	0	2	4	0	2	12
Likartat diffust påverkade	Totalt antal förekomster	12	4	8	8	0	12	30
	Antal ogrupperade förekomster som delas med andra län	1	0	1	1	0	0	0
	Totalt antal grupper	4				0	4	15
	Antal grupper jordbruk	3				0	3	3
	Antal grupper transport och infrastruktur	1				0	1	12
	Antal grupper jordbruk samt transport och infrastruktur	0				0	0	0
	Antal grupper delade med andra län	4				0	4	15
Opåverkade	Totalt antal förekomster	235	156	79	231			
	Antal ogrupperade förekomster som delas med andra län	18	0	1	1			
	Totalt antal grupper	26	15	11	229			
	Antal grupper delade med andra län	23	15	8	218			

= Förekomster = Grupper = Övervakningsbehov uppfyllt = Stationsunderskott



Figur 6. Karta över grundvattenförekomster i Dalarnas län. Varje förekomst har färgats i enlighet med huruvida det kontrollerande miljöövervakningsbehovet för grundvattenkvalitet uppfylls av befintlig övervakning.

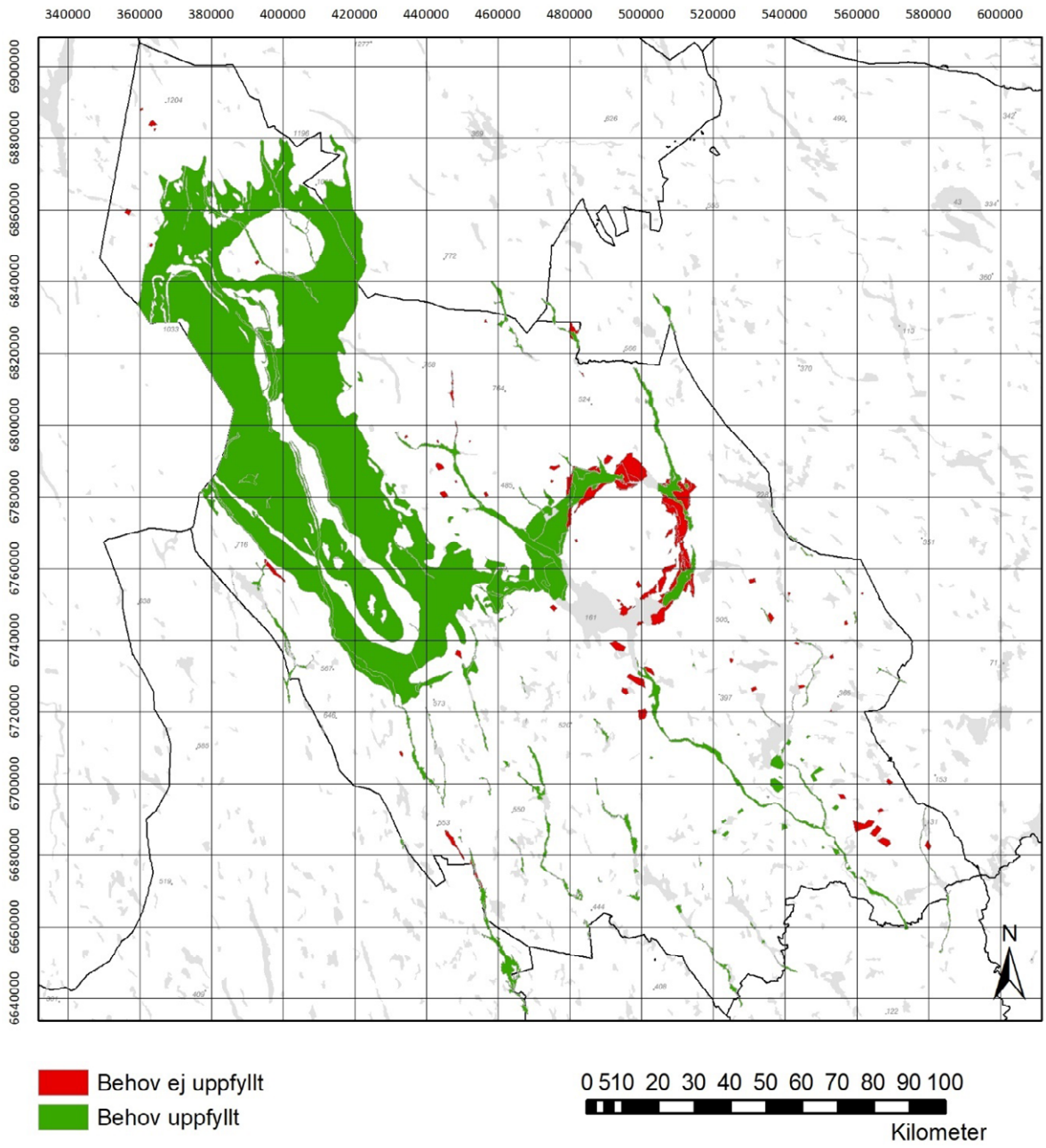
Nivå (kvantitet)

Bristanalysen av miljöövervakningen av grundvatten, med avseende på nivå, i Dalarnas län visar att miljöövervakningsbehovet uppfylls i 190 av 277 förekomster. I de 87 grundvattenförekomster där behovet inte uppfylls saknas totalt 7 till 87 nivåstationer (tabell 4). Av dessa behövs 5 stationer inom gränsen för de förekomster, i annat (morän och svallsediment) och urberg, som är riskklassificerade samt saknar specifik övervakning. Därtill behövs ytterligare 2 till 82 nivåstationer för övervakning av de ej riskklassificerade grundvattenförekomster, i samtliga geologiska miljöer, som idag faller utanför representativt område för befintlig övervakning. Exakt hur många stationer som behövs för att övervaka dessa förekomster avgörs av nya stationers placering och hur många förekomster respektive station täcker in med tillhörande representativt område. Figur 7 visar en karta över grundvattenförekomsterna i Dalarnas län och huruvida miljöövervakningsbehovet för grundvattennivå inom dessa uppfylls eller inte.

Tabell 4. Sammanställning över hur miljöövervakningsbehovet för grundvattennivå uppfylls av befintlig övervakning i Dalarnas län. Grundvattenförekomsternas fördelning i olika geologiska miljöer samt antalet förekomster som delas med andra län, redovisas i kolumn 3. I kolumn 4 och 5 visas motsvarande fördelningsinformation utifrån hur många förekomster som för närvarande täcks till minst 50 % av befintliga nivåstationers representativa områden, respektive hur många förekomster som är bedömda att ligga i risk för att inte uppnå god kvantitativ status till nästa förvaltningscykel och därmed har ett behov av övervakning via en nivåstation inom egen förekomstgräns. I kolumn 6 och 7 visas i hur många förekomster övervakningsbehovet för nivå uppfylls eller inte och i kolumn 8 stationsunderskottet, även i detta fall inklusive fördelningen i geologiska miljöer.

Grundvattenförekomster			Kvantitativ övervakning				
			Antal förekomster täckta till minst 50% av nivåstationers representativa område	Antal förekomster i risk och behov av nivåstation inom förekomstgräns	Antal förekomster där behov uppfylls	Antal förekomster där behov inte uppfylls	Stations-underskott för behovs-uppfyllnad
Samtliga	Totalt antal förekomster	277	191	5	190	87	7 till 87
	Antal förekomster delade med andra län	21	19	0	19	2	0
Isälvsmaterial (sand och grus)	Totalt antal förekomster	149	147	0	147	2	1 till 2
	Antal förekomster delade med andra län	18	18	0	18	0	0
Annat (morän och svallsediment)	Totalt antal förekomster	13	5	1	5	8	1 till 8
	Antal förekomster delade med andra län	0	0	0	0	0	0
Sedimentärt berg	Totalt antal förekomster	67	24	0	24	43	1 till 43
	Antal förekomster delade med andra län	3	1	0	1	2	0
Urberg (kristallint berg)	Totalt antal förekomster	48	15	4	14	34	4 till 34
	Antal förekomster delade med andra län	0	0	0	0	0	0

= Förekomster = Övervakningsbehov uppfyllt = Stationsunderskott



Figur 7. Karta över grundvattenförekomster i Dalarnas län. Varje förekomst har färgats i enlighet med huruvida miljöövervakningsbehovet för grundvattennivå uppfylls av befintlig övervakning.

Tillkommande behov

Utifrån den övergripande jämförelsen mellan den generella minimirekommendationen av tillkommande övervakning och antagen befintlig övervakning, uppfylls behovet av trendövervakning inom grundvattenförekomster i Dalarnas län. För övervakning av trender utanför grundvattenförekomster saknas däremot 5 stationer. Denna uppskattning behöver dock granskas med bättre kunskap om vilken trendövervakning som bedrivs regionalt och i vilken utsträckning råvattenkontrollen verkligen utgör trendövervakning Antagen trendövervakning finns representerad i samtliga geologiska miljöer.

Enligt VISS (2020c) har Länsstyrelsen i Dalarnas län definierat 7 grundvattenberoende ekosystem. Kartläggning och övervakning i grundvattenberoende ekosystem är generellt under utveckling. Vissa tankar och råd kring hur övervakning kan ske i olika naturtyper kan hittas i SGUs redovisning av projektet ”Utökad miljöövervakning av grundvatten” (Bastviken m.fl. 2019), inom vilket ett antal inventeringar av grundvattenberoende ekosystem utfördes.

Provtagning av miljöfarliga ämnen i grundvatten utförs ofta inom tillfälliga projekt och befintlig övervakning på löpande basis är därför svår att definiera. Inom de två senaste vattenförvaltningscyklerna (år 2009–2020) finns totalt 8 provtagningar från 7 platser i Dalarnas län inrapporterade till SGU under någon form av screeningprogram. Som mest 5 provtagna platser per år, under denna tidsperiod. Baserat på detta tycks det generellt uppskattade behovet av övervakning av miljöfarliga ämnen i grundvatten, på 5 provtagna platser per län och år, uppfyllas sporadiskt under år då screeningprojekt utförs. Denna slutsats behöver dock granskas med bättre kunskap om vilket specifikt behov som egentligen finns i länet och vilken provtagning av miljöfarliga ämnen som pågår regionalt och inom råvattenkontrollen. Informationen från Länsstyrelsen i Dalarnas län, på mötet om bristanalysunderlaget, tyder på att fler provtagningar av miljöfarliga ämnen i grundvatten utförts i länet än vad som funnits tillgängligt i SGUs databas vid framtagandet av materialet för denna rapport. Det är därtill möjligt att analyser av miljöfarliga ämnen programförts som annat än screening och då inte kunnat urskiljas via metoden för denna jämförelse.

Diskussion och rekommendationer

Denna rapport bidrar med en bristanalys över miljöövervakningen av grundvatten i Dalarnas län, i syftet att översiktligt kartlägga var utveckling av grundvattenövervakning behöver ske för att tillgodose behoven inom vattenförvaltingen och miljömål. Bristanalysen som redovisas utgörs av en jämförelse mellan en teoretisk uppskattning av miljöövervakningsbehovet och befintlig grundvattenövervakning. Det har gjorts flera antaganden i metoden för analysen och resultatet innehåller därför osäkerheter, vilka behöver granskas med hjälp av regional och lokal kunskap. Det är situationen vid den specifika grundvattenförekomsten som slutgiltigt avgör vad tillräcklig övervakning innebär och förfinade analyser behöver ta vid där denna bristanalys slutar.

För många län visar resultaten i bristanalysen att underskottet gentemot behovet generellt sett är större för övervakning av grundvattnets kvalitet än för nivå, räknat i antal stationer. Med den utgångspunkten anser SGU att länsstyrelserna, vid revidering av regionala övervakningsprogram, initialt bör prioritera att utöka övervakning av grundvattnets kvalitet. Det är dock viktigt att göra undantag från denna prioritering om länsstyrelsen anser att det finns ett tydligt regionalt behov av utökad nivåövervakning. Det gäller t.ex. i grundvattenförekomster som är särskilt viktiga för länet och utsatta för risk att god kvantitativ status inte uppnås eller i områden där övervakningsnätet, sett till

både nationella och regionala stationer, är särskilt glest. I län där risk för vattenbrist generellt bedömts föreligga, för nutida eller i ett framtida klimat, kan prioritering av nivåövervakningen också vara motiverad.

Gällande kompensationen av kontrollerande stationer för övervakning av grundvattnets kvalitet i stora grundvattenförekomster eller grupper av grundvattenförekomster kan de hydrogeologiska förhållandena behöva studeras närmare för att avgöra om schablontillägget av en station per 30 km^2 är rimligt. I vissa förekomster eller förekomstgrupper med komplexa lagerföljder och/eller varierad markanvändning kan kompensationen vara motiverad, eller till och med underskattad. I andra kan det verkliga behovet av övervakning vara mindre än det som uppskattats här.

För övervakningen av grundvattennivåer visar bristanalyser i flera län på ett underskott av övervakningsstationer i urbergsförekomster. Eftersom förekomstavgränsningar i urberg baseras på befintliga vattentäkter och dessas uttag kan det dock vara komplicerat att utforma en representativ övervakning. Nivåövervakning i en vattentäkt som är i drift riskerar att säga mer om uttaget än om statusen på själva förekomsten. Samtidigt kan det vara svårt att hitta en övervakningsplats utanför vattentäktsområdet som visar mer opåverkade nivåer i samma grundvattenförekomst. Det kan på grund av detta finnas anledning att i första hand prioritera annan övervakning än just nivåövervakning i urbergsförekomster med vattentäkt.

Avseende ansvarsfördelningen av övervakningen är det inte beslutat. Tills vidare anser SGU generellt att den regionala övervakningen i första hand bör fokuseras till påverkade områden, där utformningen av övervakningen särskilt behöver utgå från den regionala och lokala kunskap som finns vid länsstyrelserna. Den nationella övervakningen bör i första hand stå för referensövervakning, respektive kontrollerande övervakning, i relativt opåverkade områden. För att följa trender och storskaliga förändringar, på ett sätt som är jämförbart över hela landet, finns det ett värde i att ha ett relativt stabilt utformat övervakningsnät över lång tid och ett begränsat antal utförare. Nationell övervakning kan även ske i påverkade områden. Beträffande den operativa övervakningen i påverkade områden behövs ytterligare stöd från centralt håll kring vad operativ övervakning faktiskt innebär, samt hur den bör finansieras, bedrivas och tolkas i förhållande till grundvattenförekomsten i sin helhet samt den verksamhet som ger upphovet till påverkan.

För att i större utsträckning uppfylla miljöövervakningsbehovet för grundvatten behöver nya övervakningsstationer etableras och implementeras i program. Att etablera nya övervakningsstationer som kan representera en förekomst eller rätt grundvattenmiljö är en stor utmaning i arbetet med att utöka övervakningen. Det finns inte alltid platser inom förekomstavgränsningarna där grundvattnet är tillgängligt och det är dyrt att etablera nya grundvattenrör. Inventeringsarbetet att identifiera potentiella befintliga eller nya provtagningsplatser är dessutom ofta mycket tidskrävande. Trots utmaningarna är inventering av övervakningsplatser för grundvatten ett viktigt arbete som möjliggör att bristerna mellan övervakningsbehovet och befintlig övervakning kan minskas. SGU har tidigare haft i uppdrag från HaV att inventera potentiella nya provtagningsplatser för grundvatten, under åren 2015–2018 (HaV dnr 2084-16 och 2062-17; SGU dnr 35-1488/2016 och 35-1209/2017). Under år 2018 fick även en del län möjlighet att förtäta inventeringen. Ett urval av provtagningsplatserna från inventeringen ingår nu i det nationella övervakningsprogrammet för grundvattenkvalitet. Information om samtliga nationellt inventerade platser som kunnat provtas har även delgetts länsstyrelserna för att underlätta en eventuell utökning av de regionala programmen. Behovet av fler övervakningsplatser är dock fortsatt stort och SGU har därför nyligen fått i uppdrag av HaV att utföra ytterligare inventering av provtagningsplatser för grundvatten i syfte att utöka den kontrollerande övervakningen i påverkade

områden (HaV dnr 1715-20; SGU dnr 35-1459/2020). Uppdraget kommer att pågå under åren 2020–2022. Länsstyrelserna har också under år 2020 och 2021 haft möjlighet att ansöka om extramedel från HaV, för inventering och andra övervakningsrelaterade projekt för åren 2020–2022. Tillsammans med informationen om tidigare inventerade platser levererade SGU även information om platser från SGUs databaser, som eventuellt skulle kunna besökas i framtida inventeringar, till länsstyrelserna. Det är eftersträvansvärt att SGUs och länsstyrelsernas inventeringsprojekt samordnas, då ett genomtänkt samarbete mellan den nationella och regionala övervakningen kan medföra effektivare genomförande och resultat.

Parallellt med inventeringsinsatser behöver nyttjandet av övervakningsdata från andra aktörer än nationella och regionala utförare utvecklas för att en större del av miljöövervakningsbehovet ska kunna uppfyllas på ett resurseffektivt sätt. Det kan handla om både nya data från nya aktörer (t.ex. kommuner, samfälligheter, vattenvårdsförbund eller verksamhetsutövare) och ytterligare data från de aktörer vars data delvis redan samlas in idag (t.ex. vattenproducenter). Därtill är ett utvecklingsarbete kopplat till databaslagring nödvändigt, för att insamlingen av övervakningsdata till datavärd ska kunna utökas och bli dokumenterad på ett sätt som säkerställer en god användning. Därefter behövs olika initiativ att engagera intressanta aktörer och identifiering eller utformning av incitament för dessa att löpande rapportera in data. SGU kommer arbeta med att utveckla insamling av övervakningsdata inom det planerade inventeringsuppdraget från HaV under åren 2020–2022. Det kommer inom uppdraget genomföras ett antal pilotprojekt, där möjligheten till utökad datainsamling från andra aktörer kommer utredas.

Under mötet om bristanalysunderlaget, mellan Länsstyrelsen i Dalarnas län, Länsstyrelsen i Västernorrlands län och SGU i mars år 2020, framkom att mycket grundvattenövervakning pågår regionalt i Dalarnas län men att inrapporteringen av data till datavärd är eftersatt. Datarapporteringen kan generellt vara både svår, tidskrävande och har för Dalarnas län omfattat en betydande mängd historiska data. Den har på grund av detta, i kombination med resursbrist, fått prioriteras ner. Som följd är den pågående regionala övervakningen som används för beräkningen av stationsunderskotten i denna bristanalys underskattad. Å andra sidan bör, till viss del, den medräknade råvattenkontrollen ha kompenserat för regionala övervakningsstationer som saknas i SGUs databas. För att förbättra förutsättningarna för en effektiv regional miljöövervakning lyftes, under dialogmötet, vikten av gemensamma ramavtal för exempelvis analystjänster, loggerinköp och röretablering.

Sammanfattningsvis kan det konstateras att miljöövervakningsbehovet för grundvatten i Dalarnas län är stort, likt i många andra län i Sverige, och en utmaning som ansvariga myndigheter, övervakningens alla utförare samt verksamhetsutövare står inför tillsammans. God samordning, samt tydlighet i ansvarsfördelning och prioriteringar, kommer vara nyckelord i det gemensamma arbetet med att utveckla grundvattenövervakningen så att den i framtiden kan uppfylla behoven.

Referenser

Bastviken, P., Bovin, K. & Tunemar, L., 2019: Utökad miljöövervakning av grundvatten för anpassning till vattenförvaltningens behov – Redovisande PM. SGU dnr 35-1209/2017.

Europeiska kommissionen, 2019: Commission staff working document. Second River Basin Management Plans – Member State: Sweden. Brussels, 26.2.2019 SWD(2019) 57 final.

Europeiska kommissionen, 2021: SVERIGE – EU PILOT (2021)9898. Genomförande av vattendirektivet 2000/60/EG – brister som identifierats i kommissionens bedömning av den andra cykelns förvaltningsplaner för avrinningsdistrikt.

Gustafsson, M., 2017: Leverans underlag gruppering grundvattenförekomster kvalitet/kvantitet. Mottagare: Vattenmyndigheten i Bottenhavets vattendistrikt. SGU dnr 35-2670/2017.

Havs- och vattenmyndigheten m.fl., 2019: Full koll på våra vatten! – Handlingsplan för arbetet med övervakning enligt vattenförvaltningens behov. Version 1.3 (2019-09-19).

Hjerne, C.-E., Walger E. & Plevrakis V., 2018: Utbyggnad av Grundvattennätet – Strategi PM. SGU dnr 314-951/2018.

Lång, L.-O., Adielsson, S., Maxe, L., Schoning, K. & Thorsbrink, M., 2019: Grundvatten av god kvalitet – underlagsrapport till den fördjupade utvärderingen av miljömålen 2020. *SGU-rapport 2019:1*. Sveriges geologiska undersökning.

Länsstyrelsen i Dalarnas län, 2014: Utvärdering av grundvattenundersökningar och förslag till program för regional miljöövervakning av grundvatten i Dalarna (https://www.lansstyrelsen.se/dalarna/tjanster/publikationer/2014/pm-201401-utvardering-av-grundvattenundersokningar-samt-forslag-till-regional-miljoovervakning-av-grundvatten-i-dalarna.html). 2020-12-17.

SGU-FS 2014:1: Sveriges geologiska undersöknings föreskrifter om övervakning av grundvatten.

SGU, 2018: Vägledning vattenförvaltning - Länk: https://www.sgu.se/anvandarstod-for-geologiska-fragor/vattenforvaltning-av-grundvatten/om-vagledningen-vattenforvaltning-av-grundvatten/oversikt-vattenforvaltning-av-grundvatten/. Senast ändrad: 2018-11-29.

Thunholm, B., 2015: Grundvattennivåer i områden med risk för överuttag – Utvärdering av det gemensamma delprogrammet. Rapportnummer 2015:19. Länsstyrelsen Skåne.

Tunemar, L., Maxe, L., Lindahl, A., Fagerström, E. & Bastviken, P., 2020: Miljöövervakningsbehovet för grundvatten. *SGU-rapport 2020:27*. Sveriges geologiska undersökning.

VISS, 2019a: Vatteninformationssystem Sverige (VISS, https://viss.lansstyrelsen.se/). 2019-11-25. Statusklassificeringar och riskbedömningar av grundvattenförekomster

VISS, 2019b: Vatteninformationssystem Sverige (VISS, https://viss.lansstyrelsen.se/). 2019-12-02. Stationsanvändning.

VISS, 2020a: Vatteninformationssystem Sverige (VISS, https://viss.lansstyrelsen.se/). 2020-02-14. Statusklassificeringar och riskbedömningar av grundvattenförekomster

VISS, 2020b: Vatteninformationssystem Sverige (VISS, https://viss.lansstyrelsen.se/). 2020-02-13. Påverkansanalys av grundvattenförekomster.

VISS, 2020c: Vatteninformationssystem Sverige (VISS, https://viss.lansstyrelsen.se/). 2020-09-25. Statusklassningar för grundvattenberoende terrestra ekosystem.

WFD CIS Guidance Document No 15, 2007: Common implementation strategy for the water framework directive - Technical Report – 002 - 2007 - Guidance Document No. 15 – Guidance on Groundwater Monitoring.

Bilaga 3. Gotlands län

SGU Sveriges geologiska undersökning

PM

Datum
2021-06-04

Diarienummer
35–910/2019

Miljöövervakningsbehovet för grundvatten i Gotlands län

Paulina Bastviken, Anna Lindahl, Emil Fagerström, Liselotte Tunemar, Anna-Klara Elenström, Axel Herzog och Johan Carlström

Lummelunda (miljöövervakningsstation för grundvattenkvalitet i Gotlands län).
Foto: Johan Carlström

INNEHÅLL

Sammanfattning 2
Inledning 3
Bakgrund 3
Miljöövervakning, vattenförvaltning och miljömål 3
Full koll på övervakningen av grundvatten 4
Gruppering av grundvattenförekomster 5
Miljöövervakningsbehovet för grundvatten 5
Kvalitet 6
Nivå (kvantitet) 7
Tillkommande behov 7
Metod 9
Kvalitet 9
Nivå (kvantitet) 11
Tillkommande behov 12
Resultat 13
Grundvattenförekomster, förekomstgrupper och grundvattenberoende ekosystem 13
Befintlig övervakning 18
Kvalitet 18
Nivå (kvantitet) 19
Bristanalys 20
Kvalitet 20
Nivå (kvantitet) 23
Tillkommande behov 25
Diskussion och rekommendationer 25
Referenser 28

Sammanfattning

Sveriges grundvattenövervakning uppfyller för närvarande inte kraven i EUs vattendirektiv, vilka införlivas i svensk lagstiftning via Vattenförvaltningsförordningen och myndighetsföreskrifter. För att kartlägga var övervakningen av grundvatten är bristfällig, och därmed ge underlag till revideringar av övervakningsprogram, har Sveriges geologiska undersökning (SGU) jämfört miljöövervakningsbehovet för grundvatten (framtaget inom den myndighetsgemensamma handlingsplanen ”Full koll på våra vatten”) med befintlig grundvattenövervakning i Sveriges alla län. I jämförelsen har en gruppering av grundvattenförekomster tillämpats på övervakningen av grundvattenkvalitet, medan strategin för utbyggnaden av SGUs grundvattennät varit utgångspunkten för övervakningen av grundvattennivåer. Arbetet har utförts på uppdrag av Havs- och vattenmyndigheten (HaV) under åren 2019–2021.

Uppskattningen av såväl miljöövervakningsbehov som befintlig övervakning i varje län är gjord med en systematisk metod som är behäftad med vissa osäkerheter. Den efterföljande bristanalysen är därför främst menad att utgöra en första utgångspunkt, från vilken granskning och förfinat analysarbete utifrån regional och lokal kunskap bör ta vid. Det är situationen vid den specifika grundvattenförekomsten som slutgiltigt avgör vad tillräcklig övervakning innebär. Övervakningsbrister i förekomster som geografiskt delas mellan flera län inkluderas i samtliga, berörda läns analyser.

I Gotlands län visade bristanalysen att miljöövervakningsbehovet, med avseende på kontrollerande övervakning av kvalitet, uppfylls i 6 av totalt 17 grundvattenförekomster. I de 11 grundvattenförekomster där behovet inte uppfylls saknas totalt 58 provtagningsstationer; varav 55 i påverkade och 3 i likartat diffust påverkade förekomster. Det största övervakningsunderskottet finns således inom påverkade grundvattenförekomster och till stor del inom sådana i sedimentärt berg, där många stationer behövs för att kompensera för stor area. För den operativa övervakningen av kvalitet uppfylls miljöövervakningsbehovet inom 6 av de 16 grundvattenförekomster där behov finns. En otillräcklig operativ övervakning är inte unik för Gotlands län utan förekommer över hela Sverige.

Bristanalysen med avseende på övervakning av grundvattennivåer visade att miljöövervakningsbehovet uppfylls i 8 grundvattenförekomster. De 9 grundvattenförekomster där behovet inte uppfylls utgörs alla av riskklassificerade förekomster, där nivåövervakning saknas inom förekomstgräns. Totalt saknas 9 nivåstationer, en inom gränsen för vardera av dessa förekomster.

För att utförligt undersöka riskparametrar, följa förändringar inom skyddade områden, samt tillgodose miljökvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet,* tillkommer ett miljöövervakningsbehov kopplat till trender i olika geologiska miljöer, grundvattenberoende ekosystem och miljöfarliga ämnen i grundvatten. Det tillkommande övervakningsbehovet har i rapporten formulerats som en generell minimirekommendation, lika för alla län, och behöver anpassas till Gotlands läns specifika hydrogeologiska förhållanden och påverkanstryck.

Miljöövervakningsbehovet för grundvatten i Gotlands län är stort, likt i många andra län i Sverige, och en utmaning som ansvariga myndigheter, övervakningens alla utförare samt verksamhetsutövare står inför tillsammans. God samordning, samt tydlighet i ansvarsfördelning och prioriteringar, kommer vara nyckelord i det gemensamma arbetet med att utveckla grundvattenövervakningen så att den i framtiden kan uppfylla behoven.

Inledning

Miljöövervakning av grundvatten behövs för att följa grundvattnets miljötillstånd och därmed minska risken att dess status överskrider fastställda kvalitetsnormer. Det ställs krav på hur grundvattnet ska övervakas i Vattenförvaltningsförordningen (SFS 2004:660) och Sveriges geologiska undersöknings (SGUs) föreskrifter (SGU FS 2014:1), dvs. lagstiftning i Sverige som följer av Vattendirektivet (2000/60/EG) och Grundvattendirektivet (2006/118/EC) (vattenförvaltningen). Även Nitratdirektivet (91/676/EEG) ställer krav på övervakning av grundvattnet. Andra behov av grundvattenövervakning identifieras också inom miljökvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet*. Då dessa krav och behov för närvarande inte uppfylls i Sverige behöver utförare av övervakningen samordnat arbeta med att anpassa och utveckla sina övervakningsprogram, under vägledning och stöttning från ansvariga myndigheter.

SGU har tidigare beskrivit miljöövervakningsbehovet för grundvatten (Tunemar m.fl. 2020), med utgångspunkt från kraven inom vattenförvaltningen och miljökvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet*, och uppskattat behovets omfattning per vattendistrikt. I syfte att vidare kartlägga var övervakningen är bristfällig, och därmed ge underlag till revideringar av övervakningsprogram, har SGU jämfört miljöövervakningsbehovet för grundvatten med befintlig grundvattenövervakning i Sveriges alla län. Dialog kring de identifierade bristerna i övervakningen har under processen förts med respektive länsstyrelse. Arbetet har gjorts på uppdrag av Havs- och vattenmyndigheten (HaV) under åren 2019–2021 (HaV dnr 1265–19; SGU dnr 35-910/2019) och inom ramarna för den myndighetsgemensamma handlingsplanen ”Full koll på våra vatten” (HaV m.fl. 2019). Denna rapport utgör en redovisning av uppdraget för Gotlands län.

Bakgrund

I detta kapitel ges en kort bakgrund till de incitament och den organisatoriska struktur som idag finns för miljöövervakningen av grundvatten i Sverige. Därefter beskrivs kontexten och förutsättningarna för det uppdrag som redovisas i denna rapport.

Miljöövervakning, vattenförvaltning och miljömål

Den statligt finansierade miljöövervakningen i Sverige styrs av HaV och Naturvårdsverket (NV) som fördelar medel från ett särskilt anslag (utgiftsområde 20, 1:2 anslaget för miljöövervakning m.m.). Övervakningen är indelad i tio programområden, varav HaV är ansvarig för två och NV åtta. Miljöövervakningen utförs av myndigheter och andra organisationer. Arbetet med miljöövervakningen systematiseras genom undersökningstyper, programbeskrivningar, datavärdskap m.m. Den statligt finansierade miljöövervakningen av grundvatten sorteras främst under programområdena *Sötvatten* (som HaV ansvarar för) och *Miljögiftssamordning* (som NV ansvarar för). Utförare av grundvattenövervakningen inom dessa programområden är i huvudsak länsstyrelserna, som utför regional övervakning, och SGU, som utför nationell övervakning. Viss grundvattenövervakning bedrivs även av SGU, SLU och IVL Svenska Miljöinstitutet inom programområdena *Jordbruk* och *Skog* (båda under NVs ansvar). Det ursprungliga syftet med den statligt finansierade miljöövervakningen var att följa storskaliga förändringar och diffusa föroreningar i naturliga, relativt opåverkade områden, men i takt med att nya direktiv och samhällsbehov uppkommit har övervakningen anpassats till att även omfatta mätningar i mer påverkade områden.

SGU bedriver också grundvattenövervakning som finanserias genom SGUs ramanslag (utgiftsområde 24, 1:8 anslaget till Sveriges geologiska undersökning) inom det s.k. Grundvattennätet. Denna övervakning innefattar främst mätningar av grundvattennivåer, men även viss grundvattenkemisk trendövervakning. Miljöövervakningsliknande verksamhet utförs därtill genom vattenproducenternas råvattenkontroll i vattentäkter och via verksamhetsutövares egenkontroll. Ibland förekommer det också att kommuner eller vattenvårdsförbund övervakar grundvatten i lokala övervakningsprogram.

Parallellt med rådande miljöövervakningssystem har Vattenmyndigheterna (VM) krav på sig att utifrån vattenförvaltningsförordningen (2006:440) upprätta övervakningsprogram inom den sexåriga vattenförvaltningscykeln, samt rapportera programmen och resultaten till EU-kommissionen. Den vattenförvaltningsspecifika övervakningen som kravställs har saknat tydlig finansiering, varför vattenförvaltningen i stor utsträckning behövt utnyttja den datainsamling som sker via befintlig miljöövervakningen och vattenproducenternas råvattenkontroll. Övervakningen inom vattenförvaltningen ska dock utgå från de risker för påverkan som identifierats inom förekomsterna, vilket innebär att de befintliga miljöövervakningsprogrammen och råvattenkontrollen, som till stor del återfinns i relativt opåverkade områden respektive vattenskyddsområden, inte fullt ut varit ändamålsenliga. Omfattningen av befintlig datainsamling har därtill inte motsvarat den datamängd som behövs för vattenförvaltningsarbetet. Bristerna i Sveriges övervakning av grundvatten, utifrån de behov som finns inom vattenförvaltningen, har kritiserats av EU-kommissionen (Europeiska kommissionen 2019, 2021).

Behov av grundvattenövervakning finns även genom de nationella miljökvalitetsmål som Riksdagen har beslutat ska uppnås inom ett generationsperspektiv. Idag består det av generationsmålet, 16 miljökvalitetsmål och ett antal etappmål. Ett av miljökvalitetsmålen är *Grundvatten av god kvalitet*: ”Grundvattnet ska ge en säker och hållbar dricksvattenförsörjning samt bidra till en god livsmiljö för växter och djur i sjöar och vattendrag”. För att mäta om målet kan nås behövs övervakning av både grundvattnets kvalitet och kvantitet. Miljökvalitetsmålets preciseringar är formulerade så att de går hand i hand med kraven inom vattenförvaltningen, men då de omfattar allt grundvatten (inte enbart grundvattenförekomster avgränsade inom vattenförvaltningen) leder de till behov av ytterligare övervakning.

Full koll på övervakningen av grundvatten

Med anledning av att det finns behov av grundvattenövervakning i Sverige som idag inte uppfylls, behöver miljöövervakningen av grundvatten ses över. För att på ett samordnat sätt kunna utveckla och anpassa miljöövervakningen till behoven inom vattenförvaltningen har den myndighetsgemensamma handlingsplanen ”Full koll på våra vatten” tagits fram i samverkan mellan Havs- och vattenmyndigheten (HaV), länsstyrelserna, Naturvårdsverket (NV), Sveriges geologiska undersökning (SGU) och Vattenmyndigheterna (VM) (HaV m.fl. 2019). Handlingsplanen formulerar arbetet som behöver genomföras i ett antal moment och fördelar ansvaret mellan myndigheterna. Inom moment C3.1 – Ta fram kontrollerande och operativa övervakningsprogram – Grundvatten, har SGU beskrivit Miljöövervakningsbehovet för grundvatten (Tunemar m.fl. 2020), vilket motsvarar ett teoretiskt övervakningsprogram som uppfyller kraven från vattenförvaltningen och behoven som identifierats inom miljökvalitetsmålet Grundvatten av god kvalitet. Vidare anger moment D1 – Implementering av program – Grundvatten, att SGU och länsstyrelserna ska implementera nya övervakningsprogram i linje med behovet av övervakning som beskrivs i moment C3.1. Därtill har det inom det tidigare genomförda momentet C1 – Gruppering av grundvatten, tagits fram metoder

för gruppering av grundvattenförekomster, vilka bland annat kan användas till att effektivisera övervakningen (Gustafsson 2017, WFD CIS Guidance Document No 15 2007).

År 2019 fick SGU ett treårigt uppdrag av HaV (HaV dnr 1265–19; SGU dnr 35-910/2019), inom vilket denna rapport ingår, att fylla en lucka mellan ovan nämnda moment i ”Full koll på våra vatten”. Målet var att skapa förutsättningar för implementering av nya miljöövervakningsprogram för grundvatten, genom att länsvis kartlägga var befintlig övervakning inte uppfyller behoven. Under efterföljande rubriker sammanfattas principerna för grupperingen av grundvattenförekomster i moment C1 och miljöövervakningsbehovet i moment C3.1, då dessa båda delar är grunden till de länsspecifika behov och brister som tagits fram i detta uppdrag och presenteras i senare delar av rapporten.

Gruppering av grundvattenförekomster

Sveriges geologiska historia, med perioder av nedisningar, har lämnat landet med ett mycket stort antal grundvattenmagasin, framförallt i form utav åsformade isälvsavlagringar i sand och grus. Många av dessa grundvattenmagasin har avgränsats till så kallade grundvattenförekomster för att ingå i arbetet med vattenförvaltningen i Sverige. Ett stort antal grundvattenförekomster innebär en god tillgång på grundvatten, men medför även ett stort och kostsamt miljöövervakningsbehov. För att praktiskt och ekonomiskt kunna hantera detta stora övervakningsbehov är därför en effektivisering av övervakningen nödvändig.

Ett sätt att effektivisera övervakningen är att gruppera grundvattenförekomster. Det innebär att man i samband med kartläggningen och riskbedömningen kan gruppera grundvattenförekomster vars grundvattenmagasin har likartade hydrogeologiska egenskaper och är utsatta för likartad mänsklig påverkan. Vattendirektivet tillåter dock endast gruppering under vissa förutsättningar. Förekomster med en komplex påverkansbild, eller som bedöms vara utsatta för risk att inte uppnå god status, bör inte grupperas eller grupperas med försiktighet. Ny kunskap, exempelvis från fördjupad kartläggning och övervakning, kan leda till omgrupperingar under förvaltningscykeln (SGU Vägledning vattenförvaltning 2018).

Metoder för att gruppera grundvattenförekomster, med avseende på både kvalitet och nivå, har arbetats fram inom moment C1 i ”Full koll på våra vatten” (HaV m.fl. 2019). De baseras på hydrogeologisk och geografisk indelning som tagits fram av SGU (Gustafsson 2017), vattenmyndigheternas påverkans- och riskbedömning från Vatteninformationssystem Sverige (VISS) samt EUs vägledningsdokument (WFD CIS Guidance Document No 15 2007).

Miljöövervakningsbehovet för grundvatten

Miljöövervakningsbehovet för grundvatten (Tunemar m.fl. 2020), som tagits fram inom moment C3.1 i ”Full koll på våra vatten”, är en generell uppskattning som baseras på föreskriven lagstiftning (SGU-FS 2014:1) och vägledning (SGU 2018) kopplat till svensk vattenförvaltning, samt miljömålstexter (Lång m.fl. 2019). Det syftar till att teoretiskt beskriva övervakningen som behövs för att möta behoven både inom och utanför vattenförvaltningens avgränsade förekomster. I fall där det inte i ovan nämnda källor tydligt framgår vilken övervakning som krävs baseras miljöövervakningsbehovet på erfarenheter från befintlig grundvattenövervakning.

Kvalitet

Det kvalitativa övervakningsbehovet för grundvatten beskrivs utifrån behovet av kontrollerande övervakning (övervakning av bas- och riskparametrar i samtliga områden, opåverkade som påverkade) och operativ övervakning (övervakning av misstänkta eller konstaterade föroreningar i påverkade områden där det föreligger risk att grundvattnet inte ska uppnå god kemisk status) inom grundvattenförekomster. De kategorier av grundvattenförekomster som faller ut i metoden är *opåverkade* förekomster (utan bedömd betydande påverkanskälla), *likartat diffust påverkade* förekomster (med bedömd betydande påverkan av jordbruk, transport och infrastruktur eller bådadera) och *påverkade* förekomster (med bedömd betydande påverkan från en eller flera påverkanskällor, andra än jordbruk och/eller transport och infrastruktur). Observera att nedanstående punkter endast är principer för beräkningar av ett teoretiskt övervakningsbehov inom dessa tre kategorier av grundvattenförekomster. Antalet övervakningsstationer och hur de fördelas bör anpassas efter lokala hydrogeologiska förhållanden och påverkanstryck. Fördjupade motiveringar och kommentarer till antalet övervakningsstationer och provfrekvenser som anges nedan återfinns i rapporten ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020).

- **Opåverkade förekomster** får grupperas för att effektivisera den kontrollerande övervakningen och har inget behov av operativ övervakning. Kontrollerande provtagning bör utföras minst vart 6:e år, vid minst 3 övervakningsstationer per grupp. Om gruppen endast består av 2 opåverkade förekomster har behovet tolkats vara minst 2 kontrollerande övervakningsstationer per grupp. För opåverkade förekomster som inte kan grupperas på grund av unik hydrogeologisk karaktär inom distriktet har behovet tolkats vara minst 1 kontrollerande övervakningsstation per förekomst.

- **Likartat diffust påverkade förekomster** får grupperas med försiktighet då förekomst utsatt för risk, eller med åtgärdsbehov, inte får försvinna i hanteringen. Kontrollerande provtagning bör utföras minst vart 6:e år, vid minst 1 övervakningsstation per förekomst. Operativ provtagning bör utföras minst 2 gånger per år, vid minst 3 övervakningsstationer per 5 förekomster i en grupp. Ett operativt övervakningsbehov genereras av en bedömning att förekomsten ligger i risk att inte uppnå god kemisk status till nästa förvaltningscykel. Undantaget är dock om risken beror av konsekvenstypen ”Övriga miljöproblem”. I dessa fall finns ingen särskild parameter kopplad till risken och därmed får förekomsten ingen operativ övervakning även om den riskerar att inte uppnå god kemisk status.

- **Påverkade förekomster** får inte grupperas för vare sig kontrollerande eller operativ övervakning. Kontrollerande provtagning bör utföras, minst vart 6:e år, vid minst 3 övervakningsstationer per förekomst. Operativ provtagning bör utföras med minst 12 prov per år, där antalet övervakningsstationer och frekvensen av provtagningen anpassas till vad som är mest lämpligt för den specifika förekomsten och dess riskbild. I detta uppdrag har generellt antagits att operativ provtagning bör utföras minst 2 gånger per år, vid minst 6 stationer per förekomst. Ett operativt övervakningsbehov genereras av en bedömning att förekomsten ligger i risk att inte uppnå god kemisk status till nästa förvaltningscykel.

- Som **kompensation** för stora förekomster eller förekomstgrupper bör den kontrollerande övervakningen utökas. Vad som är tillräcklig kompensation varierar från förekomst till förekomst och måste därmed bedömas efter lokala förutsättningar. För att inte riskera en

underskattning av miljöövervakningsbehovet har behovet av kompensation beräknats motsvara en övervakningsstation per 30 km² i förekomster eller förekomstgrupper som överskrider 90 km². Kontrollerande övervakning bör, även för dessa stationer, utföras minst vart 6:e år.

Nivå (kvantitet)

Det kvantitativa övervakningsbehovet för grundvatten beskrivs utifrån behovet av nivåövervakning inom grundvattenförekomster. De kategorier av grundvattenförekomster som faller ut i metoden är *ej riskklassificerade* förekomster (med bedömningen ingen risk att god kvantitativ status inte uppnås till nästa förvaltningscykel eller oklassad risk) och *riskklassificerade* förekomster (med bedömningen risk att god kvantitativ status inte uppnås till nästa förvaltningscykel). Observera att nedanstående punkter endast är principer för beräkningar av ett teoretiskt övervakningsbehov inom dessa två kategorier av grundvattenförekomster. Antalet övervakningsstationer och hur de fördelas bör anpassas efter lokala hydrogeologiska förhållanden och påverkanstryck. Fördjupade motiveringar och kommentarer till antalet övervakningsstationer och provfrekvenser som anges nedan återfinns i rapporten ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020).

- **Ej riskklassificerade förekomster** bör övervakas av minst 1 övervakningsstation som sitter i samma geologiska miljö och med sitt representativa område täcker minst 50 % av förekomstens yta. Det representativa området utgörs av en cirkelskiva kring stationen, vars radie beror på den geologiska miljön (utförlig förklaring återges under metodkapitel för Nivå (kvantitet)). Nivåmätning bör ske minst 1 gång per år.

- **Riskklassificerade förekomster** bör övervakas av minst 2 övervakningsstationer som sitter i samma geologiska miljö inom förekomstavgränsningen. Antalet av 2 stationer baseras på det potentiella behovet att särskilja naturliga variationer i grundvattennivån från mänsklig påverkan, samt följa förändringar i grundvattnets flödesriktning. Nivåmätning bör ske minst 1 gång per månad i pormagasin (jord) och 2 gånger per månad i sprickmagasin (berg). Gällande behovet av nivåövervakning i förekomster i risk har beräkningarna i detta uppdrag frångått miljöövervakningsbehovet för grundvatten, såsom det är beskrivet av Tunemar m.fl. (2020), och räknat med 1 övervakningsstation i samma geologiska miljö inom förekomsten. Anledningen till denna skillnad är att utvecklingsarbete med beskrivning av miljöövervakningsbehovet skedde parallellt med detta uppdrag under år 2020. För förekomster där orsaken till nivåvariationerna är känd och förändringar i flödesriktningen osannolik kan därtill 1 nivåövervakningsstation per förekomst anses vara tillräcklig.

Tillkommande behov

För att utförligt undersöka riskparametrar, följa förändringar inom skyddade områden, samt tillgodose miljökvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet* tillkommer enligt Tunemar m.fl. (2020) ett miljöövervakningsbehov kopplat till trender i olika geologiska miljöer, grundvattenberoende ekosystem och miljöfarliga ämnen i grundvatten.

Det tillkommande övervakningsbehovet formuleras som en generell minimirekommendation, lika för alla län, vilken behöver anpassas till varje läns specifika hydrogeologiska förhållanden och påverkanstryck. Rekommendationen gäller främst län som inte redan har en omfattande miljöövervakning av grundvatten och redan etablerade övervakningsprogram bör inte reduceras till miniminivån utan att först utvärderas. Fördjupade motiveringar och kommentarer till antalet

övervakningsstationer och provfrekvenser som anges nedan återfinns i rapporten ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020).

- **Trendövervakning** bör finnas i samtliga typer av geologiska miljöer. Kontrollerande provtagning bör utföras 2 till 4 gånger per år, vid minst 16 övervakningsstationer, varav 6 stationer inom och 10 stationer utanför förekomstgräns.

  Övervakning av skyddade områden omfattar övervakning av skyddade områden för dricksvatten, nitratkänsliga områden och grundvattenberoende ekosystem (helt eller delvis omfattande av Natura 2000-område). I Tunemar m.fl. (2020) görs endast en separat uppskattning av behovet av övervakning i grundvattenberoende ekosystem med motiveringen att de båda andra områdeskategorierna till viss del täcks in av övervakningsbehovet för kvalitet och nivå. Därtill behandlas skyddade områden inom ett eget moment i ”Full koll på våra vatten” och för nitratkänsliga områden finns det ett behov att reda ut hur övervakningen ska läggas upp.

  I minst två grundvattenberoende ekosystem bör kontrollerande provtagning utföras vid 1 övervakningsstation och nivåmätning utföras i 3 övervakningsstationer. Provtagnings- och mätfrekvensen bör vara minst 2 gånger per år.

- **Övervakning av miljöfarliga ämnen i grundvatten** bör utföras en gång per år, vid minst 5 platser.

Metod

Här återges en kort sammanfattning av metoden som använts för att kartlägga behoven och bristerna inom övervakningen av grundvatten per län i Sverige. En mer detaljerad beskrivning av metoderna som använts för grundvattenkvalitet, respektive -nivå, återfinns i bilaga A och B. Däri finns även detaljerade beskrivningar om osäkerheterna kopplat till de olika datamängder som använts för att uppskatta den befintliga grundvattenövervakningen.

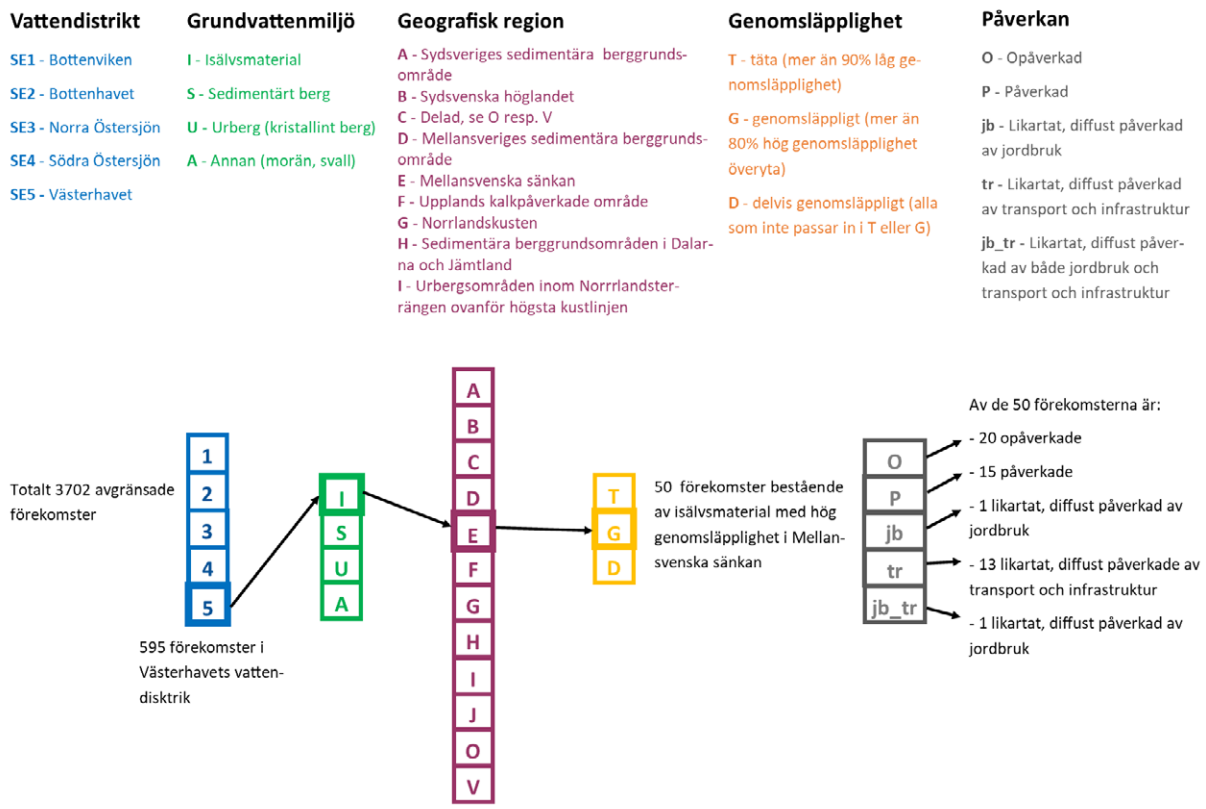
Kvalitet

För att uppskatta de länsvisa miljöövervakningsbehoven för grundvattenkvalitet, som utifrån vattenförvaltningen finns inom grundvattenförekomster, tillämpades en grupperingsmetod baserad på arbetet inom moment C1 i ”Full koll på våra vatten” (Gustafsson 2017, WFD CIS Guidance Document No 15 2007). I en grupp kan grundvattenförekomster som har lika förutsättningar behandlas gemensamt, vilket minskar övervakningsbehovet av enskilda förekomster.

Principen för grupperingsmetoden är att vattendistrikten utgör en primär yttre geografisk gräns för samtliga förekomstgrupper. Inom distrikten utnyttjas sedan de hydrogeologiska egenskaperna *geologisk miljö*, *geografisk region* och *genomsläpplighet* för att placera förekomsterna i olika kategorier. För att avgöra vilka förekomster som kan grupperas och vilka som bör hanteras enskilt används *riskbedömningen* och *påverkansanalysen* från Vatteninformationssystem i Sverige (VISS), dvs. information om risk för otillfredsställande kemisk status föreligger till nästa vattenförvaltningscykel (VISS 2020a, 2020b). Påverkade förekomster bryts i detta steg ut från grupperingen, med undantag för likartat diffust påverkade förekomster som tillåts grupperas för övervakning med försiktighet. Ett exempel på hur grupperingen har gått till redovisas i figur 1 nedan.

På resultatet från grupperingen applicerades sedan miljöövervakningsbehovet för grundvattenkvalitet systematiskt utifrån de beskrivningar som ges i ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020) och sammanfattats i bakgrunden till denna rapport. Kompensation i form utav extra stationer för stora förekomster och förekomstgrupper användes som strategi till att möta kravet på en ”tillräcklig” övervakning inom vattenförvaltningen, samt ge utrymme för en eventuellt mer detaljerad gruppering i framtiden.

Det bör noteras att förändringar i riskbedömning och påverkansanalys får stor inverkan på grupperingen och därmed även beräkningarna av övervakningsbehovet. Grupperingen som skapats och använts i detta uppdrag är därför starkt knuten till den information som fanns tillgänglig i VISS vid de datum i februari år 2020 då data exporterades. Informationen om påverkan som utnyttjades vid grupperingen av förekomster för grundvattenkvalitet utgjordes av registrerade bedömningar av påverkan avseende vattenförvaltningscykel 3 och risk för otillfredsställande kemisk status (VISS 2020a, 2020b).



Figur 1. Konceptuell bild över metoden som används för att gruppera förekomster med avseende på övervakning av grundvattenkvalitet (Tunemar m.fl. 2020).

För att kartlägga bristerna i övervakningen av grundvattenkvalitet jämfördes därefter det uppskattade miljöövervakningsbehovet inom förekomsterna och förekomstgrupperna med befintlig grundvattenövervakning. I uppskattningen av den befintliga övervakningen var vissa antaganden nödvändiga, då övervakningsprogram inte alltid definieras på stationsbasis. Revideringar kan dessutom ske från år till år, på grund av förändrade finansiella förutsättningar eller möjligheter att praktiskt utföra övervakningen.

För den nationella övervakningen av grundvattenkvalitet definierades befintlig övervakning av det program som är planerat för provtagning under den pågående nationella omdrevscykeln (år 2019–2024). Gällande den regionala övervakningen av grundvattenkvalitet och råvattenkontrollen gjordes antagandet att stationer med analysresultat inrapporterade till SGU inom de två senaste vattenförvaltningscyklerna (år 2009–2020) kunde representera befintlig övervakning (stationer med databaslagrad notering ”avslutad” filtrerades dock bort). Information om vilka stationer som används till operativ övervakning hämtades från registreringar kring detta i VISS (2020c).

Utöver databasregistrerad information har uppgifter som inkommit från Länsstyrelsen i Gotlands län, muntligen eller via epostkorrenspondens, nyttjats vid beskrivningen av befintlig regional övervakning och övrig övervakning av grundvattenkvalitet inom länet.

Nivå (kvantitet)

För att uppskatta de länsvisa miljöövervakningsbehoven för grundvattennivå, som utifrån vattenförvaltningen finns inom grundvattenförekomster, tillämpades samma grupperingsmetod som används i ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020). Egenskapen *geologisk miljö* utnyttjades först för att hydrogeologiskt kategorisera förekomsterna. Därefter användes *riskbedömningen* från VISS, dvs. information om risk för otillfredsställande kvantitativ status föreligger till nästa vattenförvaltningscykel, för att avgöra länsvis vilka förekomster som vilka förekomster som behöver nivåövervakning specifikt inom förekomstgräns (VISS 2019b).

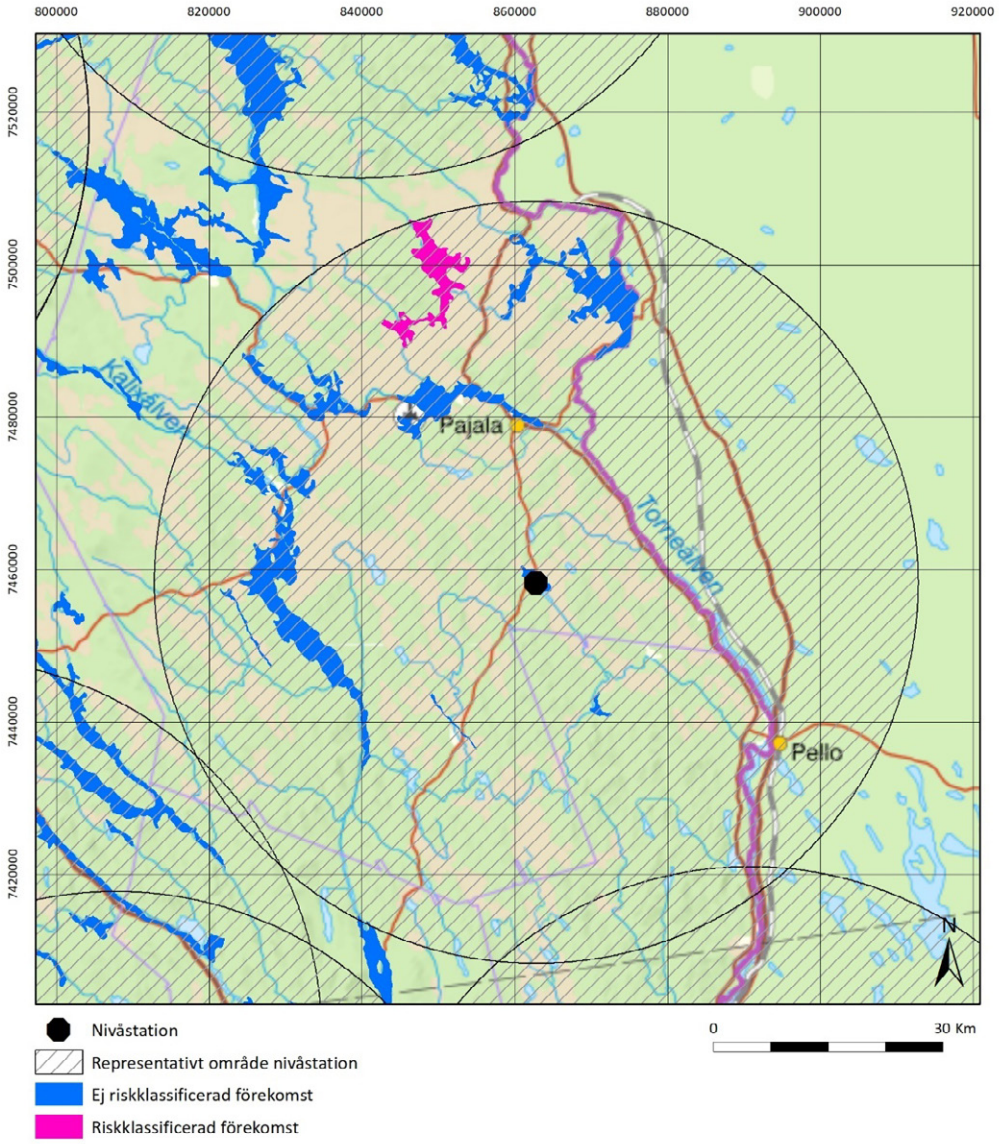
På resultatet från grupperingen applicerades sedan miljöövervakningsbehovet för grundvattennivå systematiskt utifrån de beskrivningar som ges i ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020) och sammanfattats i bakgrunden till denna rapport. Precis som för grundvattenkvalitet får riskbedömningen stor inverkan på beräkningarna av övervakningsbehovet för nivå och resultatet är därför starkt knutet till den information som fanns tillgänglig i VISS vid det datum i december år 2019 då data exporterades. Informationen om risk som utnyttjades vid grupperingen av förekomster för grundvattennivå utgjordes av registrerade bedömningar av risk för otillfredsställande kvantitativ status (VISS 2019b).

För att kartlägga bristerna i nivåövervakningen av grundvatten analyserades miljöövervakningsbehoven i varje län utifrån befintlig nivåövervakning. Den befintliga nivåövervakningen definierades som de nationella och regionala stationer som löpande rapporterar in data till SGUs grundvattennät, varefter resonemang från SGUs strategi för utbyggnad av grundvattennätet (Hjerne m.fl. 2018) utnyttjades. I utbyggnadsstrategin ingår principer för hur en nivåövervakningsstation kan antas representera grundvattennivån inom en viss radie baserat på geologisk miljö (Thunholm 2015). Representativa radier för olika geologiska miljöer redovisas i tabell 1. Figur 2 visar ett geografiskt exempel på hur förekomster övervakas av nivåstationer och de representativa områden som radierna bildar.

På samma sätt som för grundvattenkvalitet har även uppgifter som inkommit från Länsstyrelsen i Gotlands län, muntligen eller via epostkorrenspondens, nyttjats vid beskrivningen av befintlig regional övervakning och övrig övervakning av grundvattennivå inom länet.

Tabell 1. Geologiska miljöer för grundvatten och representativ radie för en nivåövervakningsstation inom respektive miljö (Hjerne m.fl. 2018).

Geologisk miljö	Uppskattad representativ radie för nivåövervakningsstation (km)
Isälvsmaterial (sand och grus)	50
Annan (morän och svallsediment)	30
Sedimentärt berg	40
Urberg (kristallint berg)	30



Figur 2. Geografiskt exempel på hur grundvattenförekomster övervakas av nivåstationer och deras representativa områden (Tunemar m.fl. 2020). Förekomsterna i blått är inte riskklassificerade och deras area täcks i varierande utsträckning av olika nivåstationers representativa områden (streckade cirkelskivor). De ej riskklassificerade förekomsterna som till minst 50 % täcks av nivåstationers representativa områden sägs vara övervakade, medan de som täcks i mindre utsträckning, eller inte alls, har ett ouppfyllt övervakningsbehov. Förekomsten i rosa täcks helt av en nivåstations representativa område, men eftersom förekomsten är bedömd att ligga i risk för att inte uppnå god kvantitativ status till nästa vattenförvaltingscykel behövs nivåövervakning inom förekomstens egen avgränsning. Förekomsten i risk har således ett ouppfyllt miljöövervakningsbehov. Nivåstationer behöver därtill i djupled sitta i samma geologiska miljö som förekomsterna de ska övervaka.

Tillkommande behov

Det tillkommande övervakningsbehovet formuleras i ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020) som en generell minimirekommendation, vilken behöver anpassas till varje läns specifika hydrogeologiska förhållanden och påverkanstryck. Därtill är den befintliga övervakningen svår att systematiskt definiera utifrån tillgängliga data. På grund av dessa två aspekter har ingen detaljerad brist beräknats för den tillkommande övervakningen i detta uppdrag. Dock utfördes en övergripande manuell jämförelse mellan rekommenderad och uppskattad befintlig övervakning för grundvattenkvalitet, avseende det tillkommande behovet. Antagandet om vid vilka stationer trendövervakning bedrivs har baserats på information i SGUs databas, samt muntlig information från

Länsstyrelsen. Råvattenkontrollen har i sammanhanget antagits kunna utgöra trendövervakning. Gällande övervakning av miljöfarliga ämnen har antalet prover, vilka inrapporterats med screeningrelaterade programnamn till SGU från länet, antagits ge en fingervisning av behovsuppfyllnaden. För övervakningen av grundvattenberoende ekosystem har ingen bristanalys utförts då denna övervakning generellt är under utveckling.

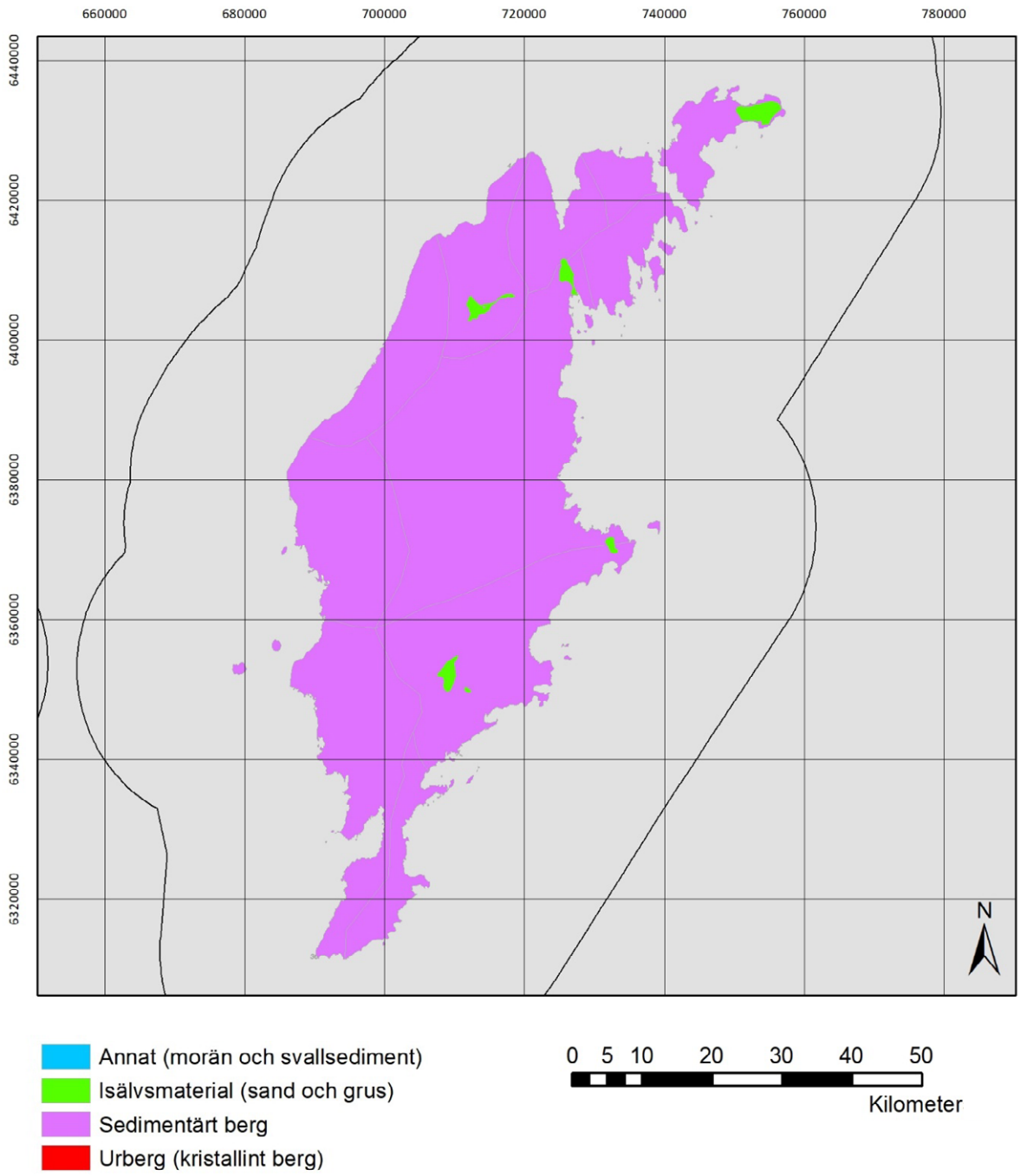
Resultat

I detta kapitel redovisas resultaten från uppdraget för Gotlands län. Först presenteras en överblick av den länsspecifika hydrogeologin; i form av grundvattenförekomster, förekomstgrupper och grundvattenberoende ekosystem. Sedan beskrivs den övervakning av grundvatten som uppskattas vara befintlig för kvalitet och nivå i Gotlands län, per respektive utförare, följt av en analys över var och i vilken omfattning övervakningen är bristfällig. Bristanalysen levererades i form av ett tabellunderlag till Länsstyrelsen i Gotlands län i december år 2019 (en uppdaterad version levererades även i mars år 2020), i syftet att kunna utgöra ett stöd i revideringen av de regionala miljöövervakningsprogrammen som skedde under våren år 2020. Innehållet i underlaget avhandlades med Länsstyrelsen i Gotlands län på ett möte i februari år 2020, där Länsstyrelsen i Gotlands län och SGU deltog, samt via e-postkorrespondens. Övervakningsbrister i förekomster som geografiskt delas mellan flera län inkluderas i samtliga, berörda läns analyser.

Grundvattenförekomster, förekomstgrupper och grundvattenberoende ekosystem

I Gotlands län finns totalt 17 grundvattenförekomster definierade inom vattenförvaltningen, varav ingen delas med andra län. Av de 17 förekomsterna utgörs 6 av avlagringar i jord, samtliga bestående av isälvsmaterial (sand och grus). Övriga 11 är avgränsade i sedimentärt berg. Figur 3 visar översiktligt hur förekomsterna ligger geografiskt i Gotlands län, utifrån typ av geologisk miljö.

Utöver grundvattenförekomsterna, som genererar ett övervakningsbehov i Gotlands län, finns 68 grundvattenberoende ekosystem definierade (VISS 2020c).



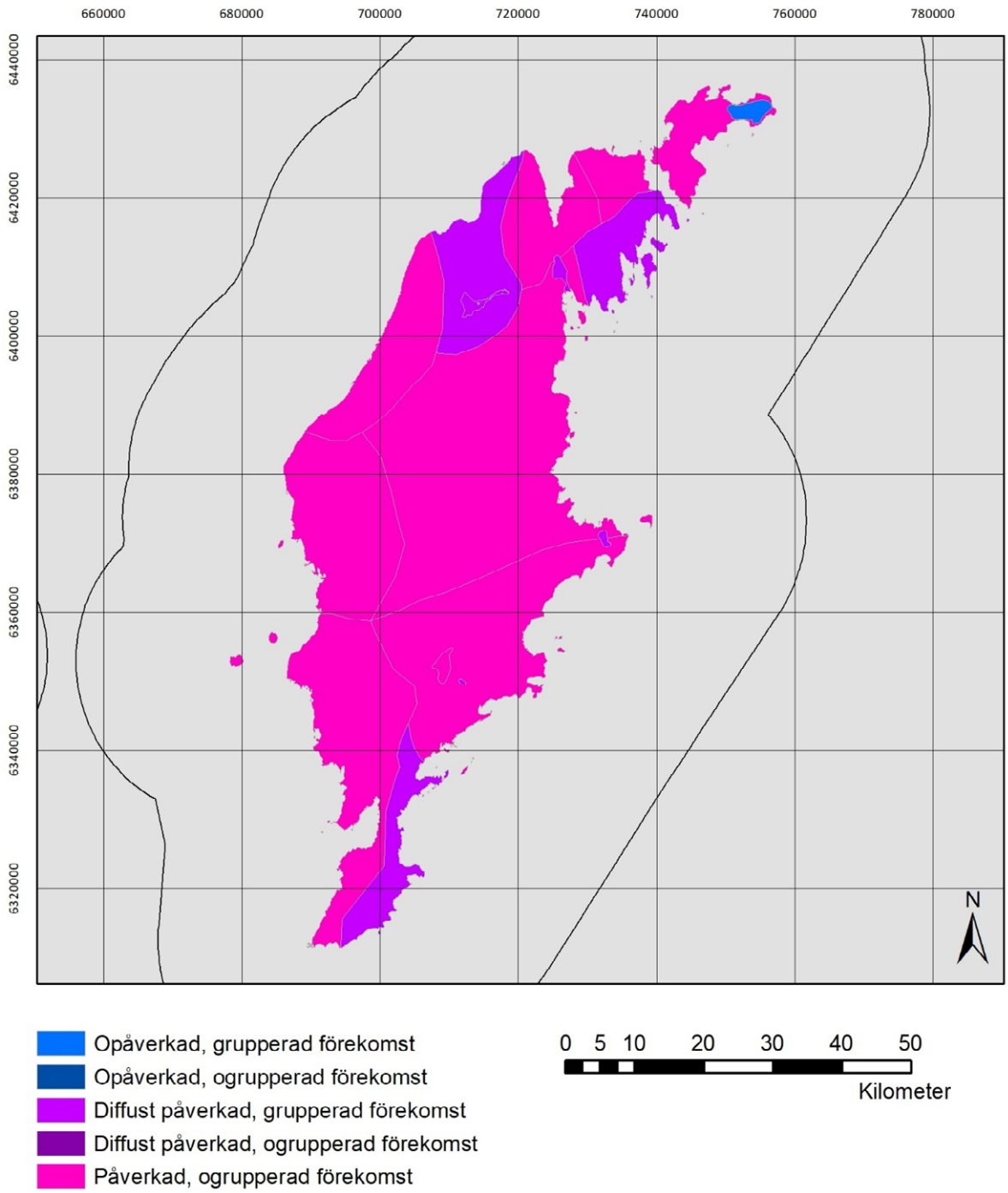
Figur 3. Karta över grundvattenförekomster i Gotlands län. Varje förekomst har färgats i enlighet med typ av geologisk miljö.

Vattenförvaltningens bedömning av risk och påverkan avgör om en förekomst får grupperas för övervakning eller inte. Utifrån de uppgifter som kunde exporteras från VISS i februari år 2020 (VISS 2020a, 2020b) är 9 av de totalt 17 grundvattenförekomsterna i Gotlands län bedömda att vara påverkade på ett sätt som gör att de inte kan grupperas för någon form av kvalitativ övervakning. För 7 grundvattenförekomster föreligger en bedömd påverkan av jordbruk, vilket gör att de kan grupperas för operativ övervakning med förekomster som har likartad diffus påverkan och samma hydrogeologiska egenskaper, inom samma vattendistrikt. Dessa 7 likartat diffust påverkade grundvattenförekomster grupperas i 3 olika grupper. Bedömningen för den återstående grundvattenförekomsten i Gotlands län är att den är opåverkade och således kan grupperas för kontrollerande övervakning. Tabell 2 anger fördelningen av grundvattenförekomsterna i Gotlands län utifrån kategori av kvalitativ påverkan och grupp, samt vilka andra län som Gotlands län delar grupperna med. Figur 4 visar översiktligt hur grundvattenförekomsterna ligger geografiskt i länet, utifrån kategori av kvalitativ påverkan och om gruppering föreligger.

Tabell 2. Fördelningen av grundvattenförekomster i Gotlands län utifrån kategori av kvalitativ påverkan och grupp, samt vilka andra län som Gotlands län delar grupper eller förekomster med. Förklaring av gruppkoder återges i figur 1 ovan. Kategori av kvalitativ påverkan anges med färger, vilka förklaras i legenden nedanför tabellen, och samma färgsättning återkommer i kartfigurer senare i rapporten.

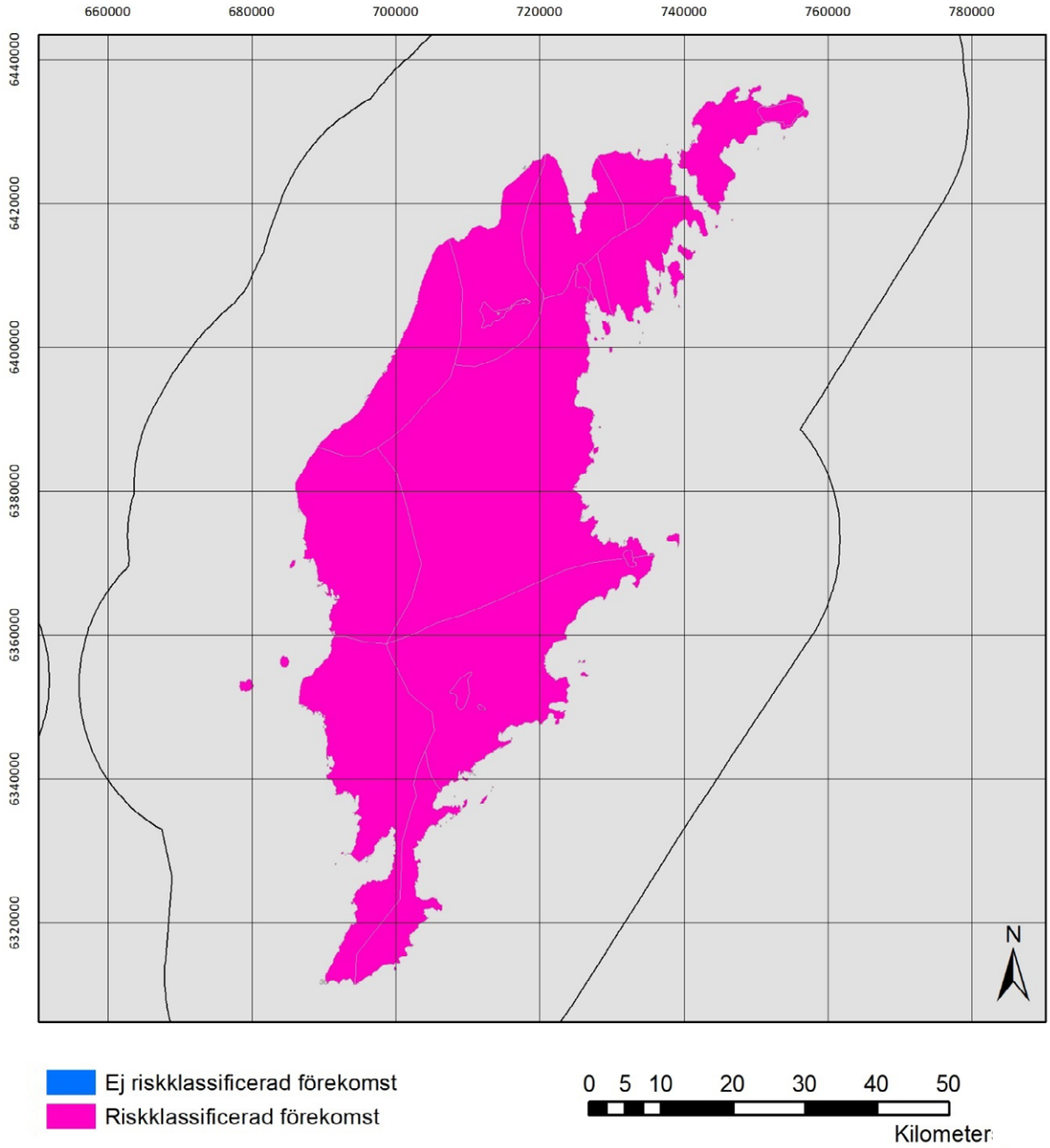
Gruppkod	Antal förekomster i gruppen	Antal förekomster i Gotlands län	Län med vilka grupper delas
SE4_IAG	6	1	Blekinge, Kalmar, Skåne
SE4_IAD_jb	6	1	Skåne
SE4_IAG_jb	18	3	Blekinge, Kalmar, Skåne
SE4_SAG_jb	5	3	Skåne
-	-	9	-

= Opåverkad = Likartat diffust påverkad = Påverkad



Figur 4. Karta över grundvattenförekomster i Gotlands län. Varje förekomst har färgats utifrån kategori av kvalitativ påverkan (VISS 2020a, 2020b) och om gruppering föreligger.

För övervakningen av grundvattennivå är strategin för hur övervakningen kan effektiviseras, utöver egenskapen grundvattenmiljö (figur 3), baserad på Vattenförvaltningens riskbedömning. Figur 5 visar översiktligt hur grundvattenförekomsterna ligger geografiskt i länet, utifrån risk att god status avseende grundvattenkvantitet inte uppnås (VISS 2019a). I Gotlands län är samtliga 17 grundvattenförekomster bedömda att vara i kvantitativ risk.



Figur 5. Karta över grundvattenförekomster i Gotlands län. Varje förekomst har färgats i enlighet med riskbedömning avseende grundvattenkvantitet (VISS 2019a).

Befintlig övervakning

Här beskrivs övervakningen av grundvatten som uppskattas vara befintlig för kvalitet och nivå i Gotlands län, per respektive utförare. Se metod för redogörelse av antaganden som gjort i uppskattningen. I samband med beskrivningen av vilken övervakning som i bristanalysen uppskattats vara regional, samt vilken övrig övervakning av grundvatten som finns i länet, har korrigerande och kompletterande information från Länsstyrelsen i Gotlands län införts i texten.

Kvalitet

Nationell

Inom det nationella övervakningsprogrammet för grundvatten, med avseende på kvalitet, är 2 övervakningsstationer inom grundvattenförekomster i Gotlands län planlagda för provtagning av SGU under den pågående nationella omdrevscykeln (år 2019–2024). Dessa är båda är omdrevslokaler som provtas en gång vart 6:e år. Utanför grundvattenförekomster finns 1 nationell övervakningsstation i Gotlands län, en trendlokal som provtas 2 eller 4 gånger per år, planerad för provtagning under pågående omdrevscykel.

Regional

Inom det regionala övervakningsprogrammet för grundvatten, med avseende på kvalitet, har 38 övervakningsstationer provtagits inom de senaste två vattenförvaltningscyklerna (år 2009–2020) i grundvattenförekomster i Gotlands län, enligt SGUs databas. Utanför grundvattenförekomster har prover från 9 regionala övervakningsstationer i Gotlands län inrapporterats under samma tidsperiod. Detta har varit den information om befintlig regional övervakning av grundvattenkvalitet som beräkningarna i bristanalysen baserats på.

Enligt information från Länsstyrelsen i Gotlands län, från dialogmötet om bristanalysunderlaget, har den regionala övervakningen av grundvattenkvalitet fokuserat på screeningar av miljöfarliga ämnen i kommunala vattentäkter. En prioritering som länsstyrelsen planerar att behålla även i nästa programperiod.

Information om de regionala aktiviteter som beskrevs för miljöövervakning av grundvattenkvalitet i Gotlands län, inför föregående programrevidering, återfinns i rapporten ”Miljöövervakning Gotlands län – Länsprogram 2015–2020” (Länsstyrelsen i Gotlands län 2016).

Övrig

Råvattenkontroll har de senaste vattenförvaltningscyklerna (år 2009–2020) rapporterats in till SGUs Vattentäktsarkiv från 28 vattentäkter inom grundvattenförekomster i Gotlands län. Samtliga dessa vattentäkter har inkluderats som övervakningsstationer i bristanalysen.

Under dialogmötet om bristanalysunderlaget framlades att Region Gotland, vart 5:e år, analyserar vattenkvalitén i ett stort antal slumpmässigt utvalda enskilda vattentäkter. Undersökningen, som kallas 100-undersökningen, har pågått sedan år 1990 och syftar till att studera förändringar i dricksvattenkvaliteten i länet. Provtagningen utförs och bekostas av kommunernas miljö- och hälsoskyddsinspektörer och såväl mikrobiologiska som kemiska parametrar analyseras. Länsstyrelsen i Gotlands län har vid några tillfällen valt att komplettera undersökningen med bekämpningsmedel och bor.

Nivå (kvantitet)

Nationell

Det nationella övervakningsprogrammet för grundvatten, med avseende på nivå, likställs med SGUs övervakning inom Grundvattennätet, som finansieras via SGUs ramanslag och inte genom medel för miljöövervakning från HaV. Övervakningen via Grundvattennätet syftar till att generellt övervaka grundvattennivåer i Sverige och är därför inte enbart knuten till förekomster. Många grundvattenförekomster i Sverige täcks dock in av nätet via övervakningsstationernas representativa områden, och en utbyggnad för att utöka täckningsgraden har pågått år 2018–2020. För mer detaljerad information se strategin för utbyggnad av grundvattennätet (Hjerne m.fl. 2018).

SGUs grundvattennät har för närvarande 13 övervakningsstationer för vilka mätningarna kan anses representera en eller flera grundvattenförekomster i Gotlands län. Utöver detta kommer ytterligare 1 övervakningsstation, som är planerade för etablering inom utbyggnaden, att komma grundvattenförekomster inom Gotlands län till godo. Då denna stations exakta placering är osäker innan etablering, föreligger dock viss osäkerhet kring hur många förekomster som stationen kommer kunna representera. Numera utförs mätningarna inom Grundvattennätet mestadels med automatiska nivåloggrar som har en mätfrekvens på 6 gånger per dygn, vilket kan jämföras med de manuella mätningar som tidigare dominerade datainsamlingen och utfördes 2 gånger per månad.

Regional

Inom det regionala övervakningsprogrammet för grundvatten, med avseende på nivå, övervakas enligt informationen i SGUs databas grundvattennivåer på 8 platser i Gotlands län.
Detta har varit den information om befintlig regional övervakning av grundvattennivå som beräkningarna i bristanalysen baserats på.

Enligt information från Länsstyrelsen i Gotlands län, från dialogmötet om bristanalysunderlaget, är 3 av de nivåstationer som medräknats som regionala övervakningsstationer för grundvattennivå i bristanalysen avslutade. En på grund av artesiskt grundvattenflöde och de båda andra på grund av påverkan från vattenuttag.

Information om de regionala aktiviteter som beskrevs för miljöövervakning av grundvattenkvalitet i Gotlands län, inför föregående programrevidering, återfinns i rapporten ”Miljöövervakning Gotlands län – Länsprogram 2015–2020” (Länsstyrelsen i Gotlands län 2016).

Övrig

Ingen information om övrig övervakning av grundvattennivåer i länet, utöver den som pågår vid vattentäkter och ofta är påverkad av uttag, har framkommit under arbetet med bristanalysen.

Bristanalys

Kvalitet

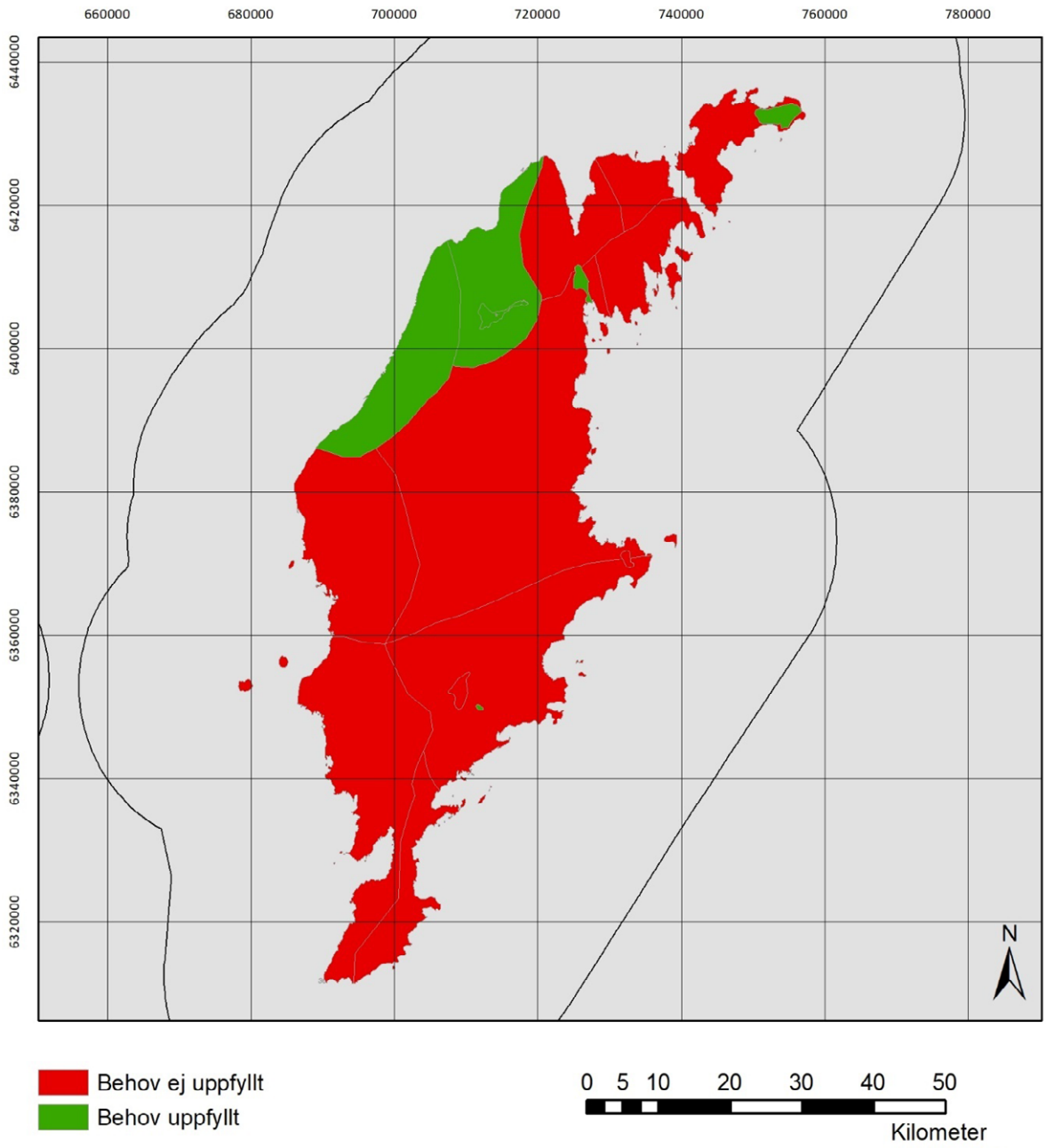
Bristanalysen av miljöövervakningen av grundvatten, med avseende på kvalitet, i Gotlands län visar att miljöövervakningsbehovet uppfylls i 6 av 17 grundvattenförekomster för kontrollerande övervakning. I de 11 grundvattenförekomster där behovet inte uppfylls saknas totalt 58 provtagningsstationer; varav 55 i påverkade och 3 i likartat diffust påverkade förekomster (tabell 3). Det största övervakningsunderskottet finns således inom påverkade grundvattenförekomster. I Gotlands län har7 av de påverkade och 3 av de likartat diffust påverkade grundvattenförekomsterna i sedimentärt berg en yta större än 90 km^2. För att inte riskera en underskattning av det kontrollerande miljöövervakningsbehovet har behovet av kompensation beräknats motsvara en övervakningsstation per 30 km^2 för grundvattenförekomster eller grupper av grundvattenförekomster som har en yta större än 90 km^2. På detta sätt får de 10 enskilt stora påverkade och likartat påverkade grundvattenförekomsterna i Gotlands län ett kompensationstillägg på sammanlagt 72 kontrollerande stationer, och sett utifrån det totala behovet av kontrollerande övervakning saknas i dessa förekomster 52 av 96 stationer. Figur 6 visar en karta över grundvattenförekomsterna i Gotlands län och huruvida det kontrollerande miljöövervakningsbehovet för grundvattenkvalitet inom dessa uppfylls eller inte.

Miljöövervakningsbehovet av operativ övervakning uppfylls inom 6 av de 16 förekomster där behov finns. En otillräcklig operativ övervakning är inte unik för Gotlands län utan förekommer över hela Sverige.

Tabell 3. Sammanställning över hur miljöövervakningsbehovet för grundvattenkvalitet uppfylls av befintlig övervakning i Gotlands län. Grundvattenförekomsternas fördelning i de olika kategorierna av kvalitativ påverkan, grupper, samt antalet förekomster och grupper som delas med andra län, redovisas i kolumn 3. I kolumn 4 och 5 samt 7 och 8 visas motsvarande fördelningsinformation gällande huruvida behovet av kontrollerande respektive operativ övervakning uppfylls eller inte. I kolumn 6 och 9 visas stationsunderskottet för kontrollerande respektive operativ övervakning, även i detta fall inklusive fördelningen i grupper och påverkanskategorier. Som tidigare nämnts har samtliga förekomster ett kontrollerande övervakningsbehov, medan ett operativt övervakningsbehov endast uppstår för påverkade och likartat diffust påverkade förekomster.

Grundvattenförekomster /-grupper			Kontrollerande övervakning			Operativ övervakning		
			Antal förekomster /grupper där behov uppfylls	Antal förekomster /grupper där behov inte uppfylls	Stations-underskott för behovs-uppfyllnad	Antal förekomster /grupper där behov uppfylls	Antal förekomster /grupper där behov inte uppfylls	Stations-underskott för behovs-uppfyllnad
Samtliga	Totalt antal förekomster	17	6	11	58	6	10	43
	Antal ogrupperade förekomster som delas med andra län	0	0	0	0	0	0	0
	Totalt antal grupper (kontrollerande/ operativa)	1/3	1	0	0	1	2	14
	Antal grupper delade med andra län (kontrollerande/ operativa)	1/3	1	0	0	1	2	14
Påverkade	Totalt antal förekomster	9	1	8	55	3	6	29
	Antal ogrupperade förekomster som delas med andra län	0	0	0	0	0	0	0
Likartat diffust påverkade	Totalt antal förekomster	7	4	3	3	3	4	14
	Antal ogrupperade förekomster som delas med andra län	0	0	0	0	0	0	0
	Totalt antal grupper	3				1	2	14
	Antal grupper jordbruk	3				1	2	14
	Antal grupper transport och infrastruktur	0				0	0	0
	Antal grupper jordbruk samt transport och infrastruktur	0				0	0	0
	Antal grupper delade med andra län	3				1	2	14
Opåverkade	Totalt antal förekomster	1	1	0	0			
	Antal ogrupperade förekomster som delas med andra län	0	0	0	0			
	Totalt antal grupper	1	1	0	0			
	Antal grupper delade med andra län	1	1	0	0			

= Förekomster = Grupper = Övervakningsbehov uppfyllt = Stationsunderskott



Figur 6. Karta över grundvattenförekomster i Gotlands län. Varje förekomst har färgats i enlighet med huruvida det kontrollerande miljöövervakningsbehovet för grundvattenkvalitet uppfylls av befintlig övervakning.

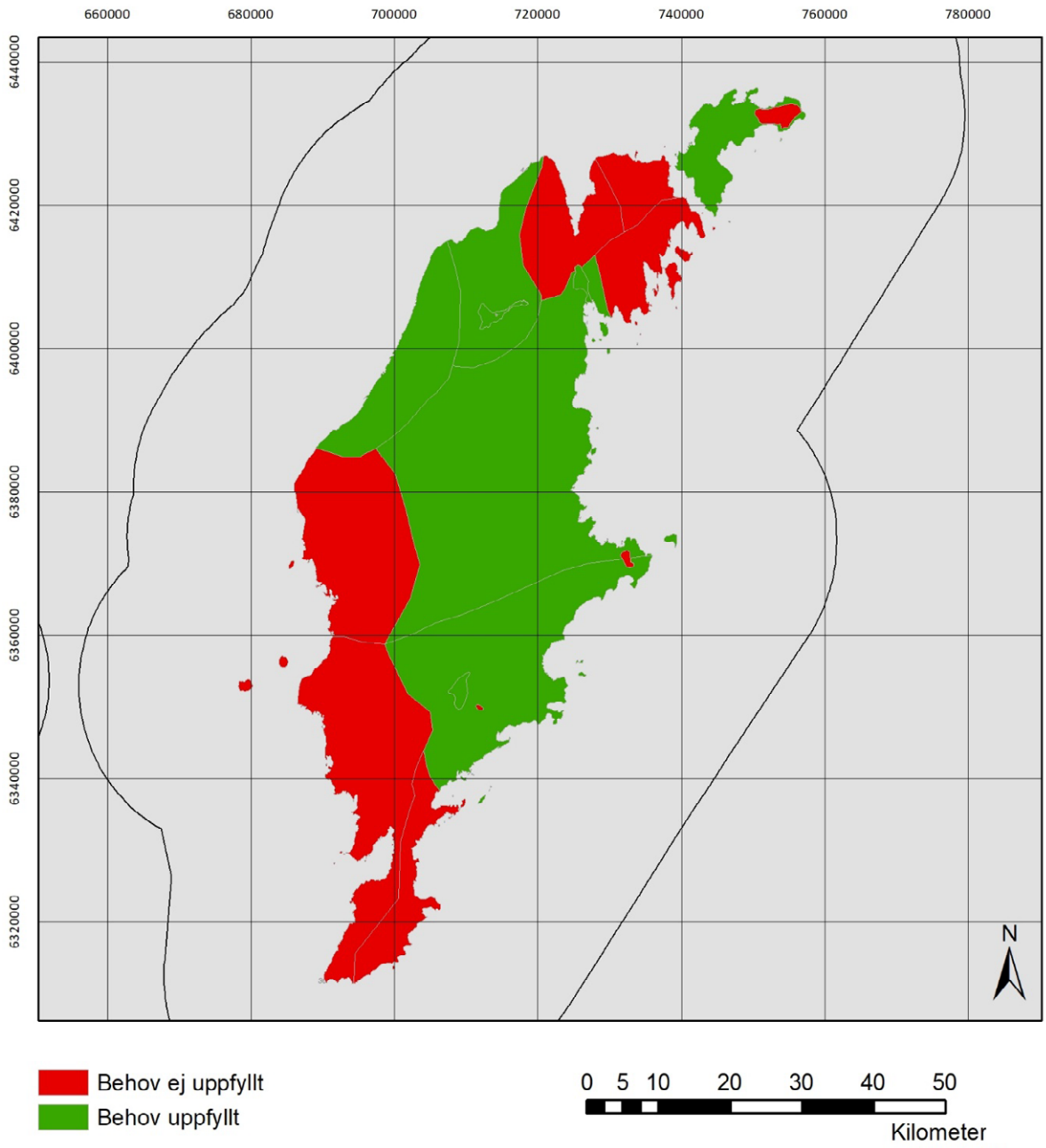
Nivå (kvantitet)

Bristanalysen av miljöövervakningen av grundvatten, med avseende på nivå, i Gotlands län visar att miljöövervakningsbehovet uppfylls i 8 av 17 förekomster. I de 9 grundvattenförekomster där behovet inte uppfylls saknas totalt 9 nivåstationer (tabell 4). Av dessa behövs 1 station vardera inom gränsen för de 9 grundvattenförekomster, i isälvsmaterial och sedimentärt berg, som är riskklassificerade samt saknar specifik övervakning. Figur 7 visar en karta över grundvattenförekomsterna i Gotlands län och huruvida miljöövervakningsbehovet för grundvattennivå inom dessa uppfylls eller inte.

Tabell 4. Sammanställning över hur miljöövervakningsbehovet för grundvattennivå uppfylls av befintlig övervakning i Gotlands län. Grundvattenförekomsternas fördelning i olika geologiska miljöer samt antalet förekomster som delas med andra län, redovisas i kolumn 3. I kolumn 4 och 5 visas motsvarande fördelningsinformation utifrån hur många förekomster som för närvarande täcks till minst 50 % av befintliga nivåstationers representativa områden, respektive hur många förekomster som är bedömda att ligga i risk för att inte uppnå god kvantitativ status till nästa förvaltningscykel och därmed har ett behov av övervakning via en nivåstation inom egen förekomstgräns. I kolumn 6 och 7 visas i hur många förekomster övervakningsbehovet för nivå uppfylls eller inte och i kolumn 8 stationsunderskottet, även i detta fall inklusive fördelningen i geologiska miljöer.

Grundvattenförekomster			Kvantitativ övervakning				
			Antal förekomster täckta till minst 50% av nivåstationers representativa område	Antal förekomster i risk och behov av nivåstation inom förekomstgräns	Antal förekomster där behov uppfylls	Antal förekomster där behov inte uppfylls	Stations-underskott för behovs-uppfyllnad
Samtliga	Totalt antal förekomster	17	17	17	8	9	9
	Antal förekomster delade med andra län	0	0	0	0	0	0
Isälvsmaterial (sand och grus)	Totalt antal förekomster	6	6	6	3	3	3
	Antal förekomster delade med andra län	0	0	0	0	0	0
Annat (morän och svallsediment)	Totalt antal förekomster	0	0	0	0	0	0
	Antal förekomster delade med andra län	0	0	0	0	0	0
Sedimentärt berg	Totalt antal förekomster	11	11	11	5	6	6
	Antal förekomster delade med andra län	0	0	0	0	0	0
Urberg (kristallint berg)	Totalt antal förekomster	0	0	0	0	0	0
	Antal förekomster delade med andra län	0	0	0	0	0	0

= Förekomster = Övervakningsbehov uppfyllt = Stationsunderskott



Figur 7. Karta över grundvattenförekomster i Gotlands län. Varje förekomst har färgats i enlighet med huruvida miljöövervakningsbehovet för grundvattennivå uppfylls av befintlig övervakning.

Tillkommande behov

Utifrån den övergripande jämförelsen mellan den generella minimirekommendationen av tillkommande övervakning och antagen befintlig övervakning, uppfylls behovet av trendövervakning inom grundvattenförekomster i Gotlands län. För övervakning av trender utanför grundvattenförekomster saknas däremot 9 stationer. Denna uppskattning behöver dock granskas med bättre kunskap om vilken trendövervakning som bedrivs regionalt och i vilken utsträckning råvattenkontrollen verkligen utgör trendövervakning. Därtill är hela Gotlands berggrund definierad som olika grundvattenförekomster och jordtäckena på många håll tunna. Sett utifrån detta kan behovet av trendövervakning i Gotlands län utanför grundvattenförekomster vara lägre än den generella minimirekommendationen. Antagen trendövervakning finns representerad i isälvsmaterial och sedimentärt berg.

Enligt VISS (2020c) har Länsstyrelsen i Gotlands län definierat 68 grundvattenberoende ekosystem. Kartläggning och övervakning i grundvattenberoende ekosystem är generellt under utveckling. Vissa tankar och råd kring hur övervakning kan ske i olika naturtyper kan hittas i SGUs redovisning av projektet Utökad Miljöövervakning av Grundvatten (Bastviken m.fl. 2019), inom vilket ett antal inventeringar av grundvattenberoende ekosystem utfördes.

Provtagning av miljöfarliga ämnen i grundvatten utförs ofta inom tillfälliga projekt och befintlig övervakning på löpande basis är därför svår att definiera. Inom de två senaste vattenförvaltningscyklerna (år 2009–2020) finns totalt 7 provtagningar från 7 platser i Gotlands län inrapporterade till SGU under någon form av screeningprogram. Samtliga dessa provtagningar gjordes samma år, under denna tidsperiod. Baserat på detta tycks det generellt uppskattade behovet av övervakning av miljöfarliga ämnen i grundvatten, på 5 provtagna platser per län och år, uppfyllas sporadiskt under år då screeningprojekt utförs. Denna slutsats behöver dock granskas med bättre kunskap om vilket specifikt behov som egentligen finns i länet och vilken provtagning av miljöfarliga ämnen som pågår regionalt och inom råvattenkontrollen. Det är möjligt att analyser av miljöfarliga ämnen programförts som annat än screening och då inte kunnat urskiljas via metoden för denna jämförelse.

Diskussion och rekommendationer

Denna rapport bidrar med en bristanalys över miljöövervakningen av grundvatten i Gotlands län, i syftet att översiktligt kartlägga var utveckling av grundvattenövervakning behöver ske för att tillgodose behoven inom vattenförvaltingen och miljömål. Bristanalysen som redovisas utgörs av en jämförelse mellan en teoretisk uppskattning av miljöövervakningsbehovet och befintlig grundvattenövervakning. Det har gjorts flera antaganden i metoden för analysen och resultatet innehåller därför osäkerheter, vilka behöver granskas med hjälp av regional och lokal kunskap. Det är situationen vid den specifika grundvattenförekomsten som slutgiltigt avgör vad tillräcklig övervakning innebär och förfinade analyser behöver ta vid där denna bristanalys slutar.

För många län visar resultaten i bristanalysen att underskottet gentemot behovet generellt sett är större för övervakning av grundvattnets kvalitet än för nivå, räknat i antal stationer. Med den utgångspunkten anser SGU att länsstyrelserna, vid revidering av regionala övervakningsprogram, initialt bör prioritera att utöka övervakning av grundvattnets kvalitet. Det är dock viktigt att göra undantag från denna prioritering om länsstyrelsen anser att det finns ett tydligt regionalt behov av utökad nivåövervakning. Det gäller t.ex. i grundvattenförekomster som är särskilt viktiga för länet och

utsatta för risk att god kvantitativ status inte uppnås eller i områden där övervakningsnätet, sett till både nationella och regionala stationer, är särskilt glest. I län där risk för vattenbrist generellt bedömts föreligga, för nutida eller i ett framtida klimat, kan prioritering av nivåövervakningen också vara motiverad.

Gällande kompensationen av kontrollerande stationer för övervakning av grundvattnets kvalitet i stora grundvattenförekomster eller grupper av grundvattenförekomster kan de hydrogeologiska förhållandena behöva studeras närmare för att avgöra om schablontillägget av en station per 30 km^2 är rimligt. I vissa förekomster eller förekomstgrupper med komplexa lagerföljder och/eller varierad markanvändning kan kompensationen vara motiverad, eller till och med underskattad. I andra kan det verkliga behovet av övervakning vara mindre än det som uppskattats här.

För övervakningen av grundvattennivåer visar bristanalyser i flera län på ett underskott av övervakningsstationer i urbergsförekomster. Eftersom förekomstavgränsningar i urberg baseras på befintliga vattentäkter och dessas uttag kan det dock vara komplicerat att utforma en representativ övervakning. Nivåövervakning i en vattentäkt som är i drift riskerar att säga mer om uttaget än om statusen på själva förekomsten. Samtidigt kan det vara svårt att hitta en övervakningsplats utanför vattentäktsområdet som visar mer opåverkade nivåer i samma grundvattenförekomst. Det kan på grund av detta finnas anledning att i första hand prioritera annan övervakning än just nivåövervakning i urbergsförekomster med vattentäkt.

Avseende ansvarsfördelningen av övervakningen är det inte beslutat. Tills vidare anser SGU generellt att den regionala övervakningen i första hand bör fokuseras till påverkade områden, där utformningen av övervakningen särskilt behöver utgå från den regionala och lokala kunskap som finns vid länsstyrelserna. Den nationella övervakningen bör i första hand stå för referensövervakning, respektive kontrollerande övervakning, i relativt opåverkade områden. För att följa trender och storskaliga förändringar, på ett sätt som är jämförbart över hela landet, finns det ett värde i att ha ett relativt stabilt utformat övervakningsnät över lång tid och ett begränsat antal utförare. Nationell övervakning kan även ske i påverkade områden. Beträffande den operativa övervakningen i påverkade områden behövs ytterligare stöd från centralt håll kring vad operativ övervakning faktiskt innebär, samt hur den bör finansieras, bedrivas och tolkas i förhållande till grundvattenförekomsten i sin helhet samt den verksamhet som ger upphovet till påverkan.

För att i större utsträckning uppfylla miljöövervakningsbehovet för grundvatten behöver nya övervakningsstationer etableras och implementeras i program. Att etablera nya övervakningsstationer som kan representera en förekomst eller rätt grundvattenmiljö är en stor utmaning i arbetet med att utöka övervakningen. Det finns inte alltid platser inom förekomstavgränsningarna där grundvattnet är tillgängligt och det är dyrt att etablera nya grundvattenrör. Inventeringsarbetet att identifiera potentiella befintliga eller nya provtagningsplatser är dessutom ofta mycket tidskrävande. Trots utmaningarna är inventering av övervakningsplatser för grundvatten ett viktigt arbete som möjliggör att bristerna mellan övervakningsbehovet och befintlig övervakning kan minskas. SGU har tidigare haft i uppdrag från HaV att inventera potentiella nya provtagningsplatser för grundvatten, under åren 2015–2018 (HaV dnr 2084-16 och 2062-17; SGU dnr 35-1488/2016 och 35-1209/2017). Under år 2018 fick även en del län möjlighet att förtäta inventeringen. Ett urval av provtagningsplatserna från inventeringen ingår nu i det nationella övervakningsprogrammet för grundvattenkvalitet. Information om samtliga nationellt inventerade platser som kunnat provtas har även delgetts länsstyrelserna för att underlätta en eventuell utökning av de regionala programmen. Behovet av fler övervakningsplatser är dock fortsatt stort och SGU har därför nyligen fått i uppdrag av HaV att utföra ytterligare inventering

av provtagningsplatser för grundvatten i syfte att utöka den kontrollerande övervakningen i påverkade områden (HaV dnr 1715-20; SGU dnr 35-1459/2020). Uppdraget kommer att pågå under åren 2020–2022. Länsstyrelserna har också under år 2020 och 2021 haft möjlighet att ansöka om extramedel från HaV, för inventering och andra övervakningsrelaterade projekt för åren 2020-2022. Tillsammans med informationen om tidigare inventerade platser levererade SGU även information om platser från SGUs databaser, som eventuellt skulle kunna besökas i framtida inventeringar, till länsstyrelserna. Det är eftersträvansvärt att SGUs och länsstyrelsernas inventeringsprojekt samordnas, då ett genomtänkt samarbete mellan den nationella och regionala övervakningen kan medföra effektivare genomförande och resultat.

Parallellt med inventeringsinsatser behöver nyttjandet av övervakningsdata från andra aktörer än nationella och regionala utförare utvecklas för att en större del av miljöövervakningsbehovet ska kunna uppfyllas på ett resurseffektivt sätt. Det kan handla om både nya data från nya aktörer (t.ex. kommuner, samfälligheter, vattenvårdsförbund eller verksamhetsutövare) och ytterligare data från de aktörer vars data delvis redan samlas in idag (t.ex. vattenproducenter). Därtill är ett utvecklingsarbete kopplat till databaslagring nödvändigt, för att insamlingen av övervakningsdata till datavärd ska kunna utökas och bli dokumenterad på ett sätt som säkerställer en god användning. Därefter behövs olika initiativ att engagera intressanta aktörer och identifiering eller utformning av incitament för dessa att löpande rapportera in data. SGU kommer arbeta med att utveckla insamling av övervakningsdata inom det planerade inventeringsuppdraget från HaV under åren 2020–2022. Det kommer inom uppdraget genomföras ett antal pilotprojekt, där möjligheten till utökad datainsamling från andra aktörer kommer utredas.

Under mötet om bristanalysunderlaget, mellan Länsstyrelsen i Gotlands län och SGU i februari år 2020, påpekades att den pågående operativa övervakningen för kvalitet i länet kan ha överskattats i beräkningarna av stationsunderskottet. Provtagningen vid de stationer som i VISS angetts som operativa uppfyller inte nödvändigtvis kriterierna för operativ övervakning. Därtill diskuterades möjligheterna att komplettera ”100-undersökningen” med nödvändiga parametrar, för att således kunna utnyttja denna redan pågående provtagning till att utöka den kontrollerande övervakningen på Gotland.

Sammanfattningsvis kan det konstateras att miljöövervakningsbehovet för grundvatten i Gotlands län är stort, likt i många andra län i Sverige, och en utmaning som ansvariga myndigheter, övervakningens alla utförare samt verksamhetsutövare står inför tillsammans. God samordning, samt tydlighet i ansvarsfördelning och prioriteringar, kommer vara nyckelord i det gemensamma arbetet med att utveckla grundvattenövervakningen så att den i framtiden kan uppfylla behoven.

Referenser

Bastviken, P., Bovin, K. & Tunemar, L., 2019: Utökad miljöövervakning av grundvatten för anpassning till vattenförvaltningens behov – Redovisande PM. SGU dnr 35-1209/2017.

Europeiska kommissionen, 2019: Commission staff working document. Second River Basin Management Plans – Member State: Sweden. Brussels, 26.2.2019 SWD(2019) 57 final.

Europeiska kommissionen, 2021: SVERIGE – EU PILOT (2021)9898. Genomförande av vattendirektivet 2000/60/EG – brister som identifierats i kommissionens bedömning av den andra cykelns förvaltningsplaner för avrinningsdistrikt.

Gustafsson, M., 2017: Leverans underlag gruppering grundvattenförekomster kvalitet/kvantitet. Mottagare: Vattenmyndigheten i Bottenhavets vattendistrikt. SGU dnr 35-2670/2017.

Havs- och vattenmyndigheten m.fl., 2019: Full koll på våra vatten! – Handlingsplan för arbetet med övervakning enligt vattenförvaltningens behov. Version 1.3 (2019-09-19).

Hjerne, C.-E., Walger E. & Plevrakis V., 2018: Utbyggnad av Grundvattennätet – Strategi PM. SGU dnr 314-951/2018.

Lång, L.-O., Adielsson, S., Maxe, L., Schoning, K. & Thorsbrink, M., 2019: Grundvatten av god kvalitet – underlagsrapport till den fördjupade utvärderingen av miljömålen 2020. *SGU-rapport 2019:1*. Sveriges geologiska undersökning.

Länsstyrelsen i Gotlands län, 2016: Miljöövervakningsprogram Gotlands län – Länsprogram 2015–2020. (https://www.lansstyrelsen.se/download/18.6ae610001636c9c68e59569/1527149407820/Milj%C3%B6%C3%B6vervakning%20Gotlands%20l%C3%A4n%20L%C3%A4nsprogram%202015-2020.pdf). 2020-01-03.

SGU-FS 2014:1: Sveriges geologiska undersöknings föreskrifter om övervakning av grundvatten.

SGU, 2018: Vägledning vattenförvaltning - Länk: https://www.sgu.se/anvandarstod-for-geologiska-fragor/vattenforvaltning-av-grundvatten/om-vagledningen-vattenforvaltning-av-grundvatten/oversikt-vattenforvaltning-av-grundvatten/. Senast ändrad: 2018-11-29.

Thunholm, B., 2015: Grundvattennivåer i områden med risk för överuttag – Utvärdering av det gemensamma delprogrammet. Rapportnummer 2015:19. Länsstyrelsen Skåne.

Tunemar, L., Maxe, L., Lindahl, A., Fagerström, E. & Bastviken, P., 2020: Miljöövervakningsbehovet för grundvatten. *SGU-rapport 2020:27*. Sveriges geologiska undersökning.

VISS, 2019a: Vatteninformationssystem Sverige (VISS, https://viss.lansstyrelsen.se/). 2019-11-25. Statusklassificeringar och riskbedömningar av grundvattenförekomster

VISS, 2019b: Vatteninformationssystem Sverige (VISS, https://viss.lansstyrelsen.se/). 2019-12-02. Stationsanvändning.

VISS, 2020a: Vatteninformationssystem Sverige (VISS, https://viss.lansstyrelsen.se/). 2020-02-14. Statusklassificeringar och riskbedömningar av grundvattenförekomster

VISS, 2020b: Vatteninformationssystem Sverige (VISS, https://viss.lansstyrelsen.se/). 2020-02-13. Påverkansanalys av grundvattenförekomster.

VISS, 2020c: Vatteninformationssystem Sverige (VISS, https://viss.lansstyrelsen.se/). 2020-09-25. Statusklassningar för grundvattenberoende terrestra ekosystem.

WFD CIS Guidance Document No 15, 2007: Common implementation strategy for the water framework directive - Technical Report – 002 - 2007 - Guidance Document No. 15 – Guidance on Groundwater Monitoring.

Bilaga 4. Gävleborgs län

SGU Sveriges geologiska undersökning

PM

Datum
2021-06-04

Diarienummer
35–910/2019

Miljöövervakningsbehovet för grundvatten i Gävleborgs län

Paulina Bastviken, Anna Lindahl, Emil Fagerström, Liselotte Tunemar, Anna-Klara Elenström, Axel Herzog och Johan Carlström

Källa i Ockelbo (miljöövervakningsstation för grundvattenkvalitet i Gävleborgs län).
Foto: SGU

INNEHÅLL

Sammanfattning 2
Inledning 3
Bakgrund 3
Miljöövervakning, vattenförvaltning och miljömål 3
Full koll på övervakningen av grundvatten 4
Gruppering av grundvattenförekomster 5
Miljöövervakningsbehovet för grundvatten 5
Kvalitet 6
Nivå (kvantitet) 7
Tillkommande behov 7
Metod 9
Kvalitet 9
Nivå (kvantitet) 11
Tillkommande behov 12
Resultat 13
Grundvattenförekomster, förekomstgrupper och grundvattenberoende ekosystem 13
Befintlig övervakning 18
Kvalitet 18
Nivå (kvantitet) 19
Bristanalys 20
Kvalitet 20
Nivå (kvantitet) 23
Tillkommande behov 25
Diskussion och rekommendationer 25
Referenser 28

Sammanfattning

Sveriges grundvattenövervakning uppfyller för närvarande inte kraven i EUs vattendirektiv, vilka införlivas i svensk lagstiftning via Vattenförvaltningsförordningen och myndighetsföreskrifter. För att kartlägga var övervakningen av grundvatten är bristfällig, och därmed ge underlag till revideringar av övervakningsprogram, har Sveriges geologiska undersökning (SGU) jämfört miljöövervakningsbehovet för grundvatten (framtaget inom den myndighetsgemensamma handlingsplanen ”Full koll på våra vatten”) med befintlig grundvattenövervakning i Sveriges alla län. I jämförelsen har en gruppering av grundvattenförekomster tillämpats på övervakningen av grundvattenkvalitet, medan strategin för Utbyggnaden av SGUs grundvattennät varit utgångspunkten för övervakningen av grundvattennivåer. Arbetet har utförts på uppdrag av Havs- och vattenmyndigheten (HaV) under åren 2019–2021.

Uppskattningen av såväl miljöövervakningsbehov som befintlig övervakning i varje län är gjord med en systematisk metod som är behäftad med vissa osäkerheter. Den efterföljande bristanalysen är därför främst menad att utgöra en första utgångspunkt, från vilken granskning och förfinat analysarbete utifrån regional och lokal kunskap bör ta vid. Det är situationen vid den specifika grundvattenförekomsten som slutgiltigt avgör vad tillräcklig övervakning innebär. Övervakningsbrister i förekomster som geografiskt delas mellan flera län inkluderas i samtliga, berörda läns analyser.

I Gävleborgs län visade bristanalysen att miljöövervakningsbehovet, med avseende på kontrollerande övervakning av kvalitet, uppfylls i 83 av totalt 139 grundvattenförekomster. I de 56 grundvattenförekomster där behovet inte uppfylls saknas totalt 135 provtagningsstationer; varav 108 i påverkade, 4 i likartat diffust påverkade och 23 i opåverkade förekomster. Det största övervakningsunderskottet finns således inom påverkade grundvattenförekomster. För den operativa övervakningen av kvalitet uppfylls inte miljöövervakningsbehovet inom någon av de 67 grundvattenförekomster där behov finns. En otillräcklig operativ övervakning är inte unik för Gävleborgs län utan förekommer över hela Sverige.

Bristanalysen med avseende på övervakning av grundvattennivåer visade att miljöövervakningsbehovet uppfylls i 110 grundvattenförekomster. De 29 grundvattenförekomster där behovet inte uppfylls utgörs av 6 riskklassade förekomster, där nivåövervakning saknas inom förekomstgräns, och 23 ej riskklassade förekomster som faller utanför representativt område för befintlig övervakning. Totalt saknas 9 till 29 nivåstationer beroende på nya stationers placering, både geografiskt och i typ av geologisk miljö.

För att utförligt undersöka riskparametrar, följa förändringar inom skyddade områden, samt tillgodose miljökvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet,* tillkommer ett miljöövervakningsbehov kopplat till trender i olika geologiska miljöer, grundvattenberoende ekosystem och miljöfarliga ämnen i grundvatten. Det tillkommande övervakningsbehovet har i rapporten formulerats som en generell minimirekommendation, lika för alla län, och behöver anpassas till Gävleborgs läns specifika hydrogeologiska förhållanden och påverkanstryck.

Miljöövervakningsbehovet för grundvatten i Gävleborgs län är stort, likt i många andra län i Sverige, och en utmaning som ansvariga myndigheter, övervakningens alla utförare samt verksamhetsutövare står inför tillsammans. God samordning, samt tydlighet i ansvarsfördelning och prioriteringar,

kommer vara nyckelord i det gemensamma arbetet med att utveckla grundvattenövervakningen så att den i framtiden kan uppfylla behoven.

Inledning

Miljöövervakning av grundvatten behövs för att följa grundvattnets miljötillstånd och därmed minska risken att dess status överskrider fastställda kvalitetsnormer. Det ställs krav på hur grundvattnet ska övervakas i Vattenförvaltningsförordningen (SFS 2004:660) och Sveriges geologiska undersöknings (SGUs) föreskrifter (SGU FS 2014:1), dvs. lagstiftning i Sverige som följer av Vattendirektivet (2000/60/EG) och Grundvattendirektivet (2006/118/EC) (vattenförvaltningen). Även Nitratdirektivet (91/676/EEG) ställer krav på övervakning av grundvattnet. Andra behov av grundvattenövervakning identifieras också inom miljökvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet*. Då dessa krav och behov för närvarande inte uppfylls i Sverige behöver utförare av övervakningen samordnat arbeta med att anpassa och utveckla sina övervakningsprogram, under vägledning och stöttning från ansvariga myndigheter.

SGU har tidigare beskrivit miljöövervakningsbehovet för grundvatten (Tunemar m.fl. 2020), med utgångspunkt från kraven inom vattenförvaltningen och miljökvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet*, och uppskattat behovets omfattning per vattendistrikt. I syfte att vidare kartlägga var övervakningen är bristfällig, och därmed ge underlag till revideringar av övervakningsprogram, har SGU jämfört miljöövervakningsbehovet för grundvatten med befintlig grundvattenövervakning i Sveriges alla län. Dialog kring de identifierade bristerna i övervakningen har under processen förts med respektive länsstyrelse. Arbetet har gjorts på uppdrag av Havs- och vattenmyndigheten (HaV) under åren 2019–2021 (HaV dnr 1265–19; SGU dnr 35-910/2019) och inom ramarna för den myndighetsgemensamma handlingsplanen ”Full koll på våra vatten” (HaV m.fl. 2019). Denna rapport utgör en redovisning av uppdraget för Gävleborgs län.

Bakgrund

I detta kapitel ges en kort bakgrund till de incitament och den organisatoriska struktur som idag finns för miljöövervakningen av grundvatten i Sverige. Därefter beskrivs kontexten och förutsättningarna för det uppdrag som redovisas i denna rapport.

Miljöövervakning, vattenförvaltning och miljömål

Den statligt finansierade miljöövervakningen i Sverige styrs av HaV och Naturvårdsverket (NV) som fördelar medel från ett särskilt anslag (utgiftsområde 20, 1:2 anslaget för miljöövervakning m.m.). Övervakningen är indelad i tio programområden, varav HaV är ansvarig för två och NV åtta. Miljöövervakningen utförs av myndigheter och andra organisationer. Arbetet med miljöövervakningen systematiseras genom undersökningstyper, programbeskrivningar, datavärdskap m.m. Den statligt finansierade miljöövervakningen av grundvatten sorteras främst under programområdena *Sötvatten* (som HaV ansvarar för) och *Miljögiftssamordning* (som NV ansvarar för). Utförare av grundvattenövervakningen inom dessa programområden är i huvudsak länsstyrelserna, som utför regional övervakning, och SGU, som utför nationell övervakning. Viss grundvattenövervakning bedrivs även av SGU, SLU och IVL Svenska Miljöinstitutet inom programområdena *Jordbruk* och *Skog* (båda under NVs ansvar). Det ursprungliga syftet med den

statligt finansierade miljöövervakningen var att följa storskaliga förändringar och diffusa föroreningar i naturliga, relativt opåverkade områden, men i takt med att nya direktiv och samhällsbehov uppkommit har övervakningen anpassats till att även omfatta mätningar i mer påverkade områden.

SGU bedriver också grundvattenövervakning som finanserias genom SGUs ramanslag (utgiftsområde 24, 1:8 anslaget till Sveriges geologiska undersökning) inom det s.k. Grundvattennätet. Denna övervakning innefattar främst mätningar av grundvattennivåer, men även viss grundvattenkemisk trendövervakning. Miljöövervakningsliknande verksamhet utförs därtill genom vattenproducenternas råvattenkontroll i vattentäkter och via verksamhetsutövares egenkontroll. Ibland förekommer det också att kommuner eller vattenvårdsförbund övervakar grundvatten i lokala övervakningsprogram.

Parallellt med rådande miljöövervakningssystem har Vattenmyndigheterna (VM) krav på sig att utifrån vattenförvaltningsförordningen (2006:440) upprätta övervakningsprogram inom den sexåriga vattenförvaltningscykeln, samt rapportera programmen och resultaten till EU-kommissionen. Den vattenförvaltningsspecifika övervakningen som kravställs har saknat tydlig finansiering, varför vattenförvaltningen i stor utsträckning behövt utnyttja den datainsamling som sker via befintlig miljöövervakningen och vattenproducenternas råvattenkontroll. Övervakningen inom vattenförvaltningen ska dock utgå från de risker för påverkan som identifierats inom förekomsterna, vilket innebär att de befintliga miljöövervakningsprogrammen och råvattenkontrollen, som till stor del återfinns i relativt opåverkade områden respektive vattenskyddsområden, inte fullt ut varit ändamålsenliga. Omfattningen av befintlig datainsamling har därtill inte motsvarat den datamängd som behövs för vattenförvaltningsarbetet. Bristerna i Sveriges övervakning av grundvatten, utifrån de behov som finns inom vattenförvaltningen, har kritiserats av EU-kommissionen (Europeiska kommissionen 2019, 2021).

Behov av grundvattenövervakning finns även genom de nationella miljökvalitetsmål som Riksdagen har beslutat ska uppnås inom ett generationsperspektiv. Idag består det av generationsmålet, 16 miljökvalitetsmål och ett antal etappmål. Ett av miljökvalitetsmålen är *Grundvatten av god kvalitet*: ”Grundvattnet ska ge en säker och hållbar dricksvattenförsörjning samt bidra till en god livsmiljö för växter och djur i sjöar och vattendrag”. För att mäta om målet kan nås behövs övervakning av både grundvattnets kvalitet och kvantitet. Miljökvalitetsmålets preciseringar är formulerade så att de går hand i hand med kraven inom vattenförvaltningen, men då de omfattar allt grundvatten (inte enbart grundvattenförekomster avgränsade inom vattenförvaltningen) leder de till behov av ytterligare övervakning.

Full koll på övervakningen av grundvatten

Med anledning av att det finns behov av grundvattenövervakning i Sverige som idag inte uppfylls, behöver miljöövervakningen av grundvatten ses över. För att på ett samordnat sätt kunna utveckla och anpassa miljöövervakningen till behoven inom vattenförvaltningen har den myndighetsgemensamma handlingsplanen ”Full koll på våra vatten” tagits fram i samverkan mellan Havs- och vattenmyndigheten (HaV), länsstyrelserna, Naturvårdsverket (NV), Sveriges geologiska undersökning (SGU) och Vattenmyndigheterna (VM) (HaV m.fl. 2019). Handlingsplanen formulerar arbetet som behöver genomföras i ett antal moment och fördelar ansvaret mellan myndigheterna. Inom moment C3.1 – Ta fram kontrollerande och operativa övervakningsprogram – Grundvatten, har SGU beskrivit miljöövervakningsbehovet för grundvatten (Tunemar m.fl. 2020), vilket motsvarar ett teoretiskt övervakningsprogram som uppfyller kraven från vattenförvaltningen och behoven som

identifierats inom miljökvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet*. Vidare anger moment D1 – Implementering av program – Grundvatten, att SGU och länsstyrelserna ska implementera nya övervakningsprogram i linje med behovet av övervakning som beskrivs i moment C3.1. Därtill har det inom det tidigare genomförda momentet C1 – Gruppering av grundvatten, tagits fram metoder för gruppering av grundvattenförekomster, vilka bland annat kan användas till att effektivisera övervakningen (Gustafsson 2017, WFD CIS Guidance Document No 15 2007).

År 2019 fick SGU ett treårigt uppdrag av HaV (HaV dnr 1265–19; SGU dnr 35-910/2019), inom vilket denna rapport ingår, att fylla en lucka mellan ovan nämnda moment i ”Full koll på våra vatten”. Målet var att skapa förutsättningar för implementering av nya miljöövervakningsprogram för grundvatten, genom att länsvis kartlägga var befintlig övervakning inte uppfyller behoven. Under efterföljande rubriker sammanfattas principerna för grupperingen av grundvattenförekomster i moment C1 och miljöövervakningsbehovet i moment C3.1, då dessa båda delar är grunden till de länsspecifika behov och brister som tagits fram i detta uppdrag och presenteras i senare delar av rapporten.

Gruppering av grundvattenförekomster

Sveriges geologiska historia, med perioder av nedisningar, har lämnat landet med ett mycket stort antal grundvattenmagasin, framförallt i form utav åsformade isälvsavlagringar i sand och grus. Många av dessa grundvattenmagasin har avgränsats till så kallade grundvattenförekomster för att ingå i arbetet med vattenförvaltningen i Sverige. Ett stort antal grundvattenförekomster innebär en god tillgång på grundvatten, men medför även ett stort och kostsamt miljöövervakningsbehov. För att praktiskt och ekonomiskt kunna hantera detta stora övervakningsbehov är därför en effektivisering av övervakningen nödvändig.

Ett sätt att effektivisera övervakningen är att gruppera grundvattenförekomster. Det innebär att man i samband med kartläggningen och riskbedömningen kan gruppera grundvattenförekomster vars grundvattenmagasin har likartade hydrogeologiska egenskaper och är utsatta för likartad mänsklig påverkan. Vattendirektivet tillåter dock endast gruppering under vissa förutsättningar. Förekomster med en komplex påverkansbild, eller som bedöms vara utsatta för risk att inte uppnå god status, bör inte grupperas eller grupperas med försiktighet. Ny kunskap, exempelvis från fördjupad kartläggning och övervakning, kan leda till omgrupperingar under förvaltningscykeln (SGU Vägledning vattenförvaltning 2018).

Metoder för att gruppera grundvattenförekomster, med avseende på både kvalitet och nivå, har arbetats fram inom moment C1 i ”Full koll på våra vatten” (HaV m.fl. 2019). De baseras på hydrogeologisk och geografisk indelning som tagits fram av SGU (Gustafsson 2017), vattenmyndigheternas påverkans- och riskbedömning från Vatteninformationssystem Sverige (VISS) samt EUs vägledningsdokument (WFD CIS Guidance Document No 15 2007).

Miljöövervakningsbehovet för grundvatten

Miljöövervakningsbehovet för grundvatten (Tunemar m.fl. 2020), som tagits fram inom moment C3.1 i ”Full koll på våra vatten”, är en generell uppskattning som baseras på föreskriven lagstiftning (SGU-FS 2014:1) och vägledning (SGU 2018) kopplat till svensk vattenförvaltning, samt miljömålstexter (Lång m.fl. 2019). Det syftar till att teoretiskt beskriva övervakningen som behövs för att möta behoven både inom och utanför vattenförvaltningens avgränsade förekomster. I fall där det inte i

ovan nämnda källor tydligt framgår vilken övervakning som krävs baseras miljöövervakningsbehovet på erfarenheter från befintlig grundvattenövervakning.

Kvalitet

Det kvalitativa övervakningsbehovet för grundvatten beskrivs utifrån behovet av kontrollerande övervakning (övervakning av bas- och riskparametrar i samtliga områden, opåverkade som påverkade) och operativ övervakning (övervakning av misstänkta eller konstaterade föroreningar i påverkade områden där det föreligger risk att grundvattnet inte ska uppnå god kemisk status) inom grundvattenförekomster. De kategorier av grundvattenförekomster som faller ut i metoden är *opåverkade* förekomster (utan bedömd betydande påverkanskälla), *likartat diffust påverkade* förekomster (med bedömd betydande påverkan av jordbruk, transport och infrastruktur eller bådadera) och *påverkade* förekomster (med bedömd betydande påverkan från en eller flera påverkanskällor, andra än jordbruk och/eller transport och infrastruktur). Observera att nedanstående punkter endast är principer för beräkningar av ett teoretiskt övervakningsbehov inom dessa tre kategorier av grundvattenförekomster. Antalet övervakningsstationer och hur de fördelas bör anpassas efter lokala hydrogeologiska förhållanden och påverkanstryck. Fördjupade motiveringar och kommentarer till antalet övervakningsstationer och provfrekvenser som anges nedan återfinns i rapporten ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020).

- **Opåverkade förekomster** får grupperas för att effektivisera den kontrollerande övervakningen och har inget behov av operativ övervakning. Kontrollerande provtagning bör utföras minst vart 6:e år, vid minst 3 övervakningsstationer per grupp. Om gruppen endast består av 2 opåverkade förekomster har behovet tolkats vara minst 2 kontrollerande övervakningsstationer per grupp. För opåverkade förekomster som inte kan grupperas på grund av unik hydrogeologisk karaktär inom distriktet har behovet tolkats vara minst 1 kontrollerande övervakningsstation per förekomst.

- **Likartat diffust påverkade förekomster** får grupperas med försiktighet då förekomst utsatt för risk, eller med åtgärdsbehov, inte får försvinna i hanteringen. Kontrollerande provtagning bör utföras minst vart 6:e år, vid minst 1 övervakningsstation per förekomst. Operativ provtagning bör utföras minst 2 gånger per år, vid minst 3 övervakningsstationer per 5 förekomster i en grupp. Ett operativt övervakningsbehov genereras av en bedömning att förekomsten ligger i risk att inte uppnå god kemisk status till nästa förvaltningscykel. Undantaget är dock om risken beror av konsekvenstypen ”Övriga miljöproblem”. I dessa fall finns ingen särskild parameter kopplad till risken och därmed får förekomsten ingen operativ övervakning även om den riskerar att inte uppnå god kemisk status.

- **Påverkade förekomster** får inte grupperas för vare sig kontrollerande eller operativ övervakning. Kontrollerande provtagning bör utföras, minst vart 6:e år, vid minst 3 övervakningsstationer per förekomst. Operativ provtagning bör utföras med minst 12 prov per år, där antalet övervakningsstationer och frekvensen av provtagningen anpassas till vad som är mest lämpligt för den specifika förekomsten och dess riskbild. I detta uppdrag har generellt antagits att operativ provtagning bör utföras minst 2 gånger per år, vid minst 6 stationer per förekomst. Ett operativt övervakningsbehov genereras av en bedömning att förekomsten ligger i risk att inte uppnå god kemisk status till nästa förvaltningscykel.

- Som **kompensation** för stora förekomster eller förekomstgrupper bör den kontrollerande övervakningen utökas. Vad som är tillräcklig kompensation varierar från förekomst till förekomst och måste därmed bedömas efter lokala förutsättningar. För att inte riskera en underskattning av miljöövervakningsbehovet har behovet av kompensation beräknats motsvara en övervakningsstation per 30 km² i förekomster eller förekomstgrupper som överskrider 90 km². Kontrollerande övervakning bör, även för dessa stationer, utföras minst vart 6:e år.

Nivå (kvantitet)

Det kvantitativa övervakningsbehovet för grundvatten beskrivs utifrån behovet av nivåövervakning inom grundvattenförekomster. De kategorier av grundvattenförekomster som faller ut i metoden är *ej riskklassificerade* förekomster (med bedömningen ingen risk att god kvantitativ status inte uppnås till nästa förvaltningscykel eller oklassad risk) och *riskklassificerade* förekomster (med bedömningen risk att god kvantitativ status inte uppnås till nästa förvaltningscykel). Observera att nedanstående punkter endast är principer för beräkningar av ett teoretiskt övervakningsbehov inom dessa två kategorier av grundvattenförekomster. Antalet övervakningsstationer och hur de fördelas bör anpassas efter lokala hydrogeologiska förhållanden och påverkanstryck. Fördjupade motiveringar och kommentarer till antalet övervakningsstationer och provfrekvenser som anges nedan återfinns i rapporten ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020).

- **Ej riskklassificerade förekomster** bör övervakas av minst 1 övervakningsstation som sitter i samma geologiska miljö och med sitt representativa område täcker minst 50 % av förekomstens yta. Det representativa området utgörs av en cirkelskiva kring stationen, vars radie beror på den geologiska miljön (utförlig förklaring återges under metodkapitel för Nivå (kvantitet)). Nivåmätning bör ske minst 1 gång per år.

- **Riskklassificerade förekomster** bör övervakas av minst 2 övervakningsstationer som sitter i samma geologiska miljö inom förekomstavgränsningen. Antalet av 2 stationer baseras på det potentiella behovet att särskilja naturliga variationer i grundvattennivån från mänsklig påverkan, samt följa förändringar i grundvattnets flödesriktning. Nivåmätning bör ske minst 1 gång per månad i pormagasin (jord) och 2 gånger per månad i sprickmagasin (berg). Gällande behovet av nivåövervakning i förekomster i risk har beräkningarna i detta uppdrag frångått miljöövervakningsbehovet för grundvatten, såsom det är beskrivet av Tunemar m.fl. (2020), och räknat med 1 övervakningsstation i samma geologiska miljö inom förekomsten. Anledningen till denna skillnad är att utvecklingsarbete med beskrivning av miljöövervakningsbehovet skedde parallellt med detta uppdrag under år 2020. För förekomster där orsaken till nivåvariationerna är känd och förändringar i flödesriktningen osannolik kan därtill 1 nivåövervakningsstation per förekomst anses vara tillräcklig.

Tillkommande behov

För att utförligt undersöka riskparametrar, följa förändringar inom skyddade områden, samt tillgodose miljökvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet* tillkommer enligt Tunemar m.fl. (2020) ett miljöövervakningsbehov kopplat till trender i olika geologiska miljöer, grundvattenberoende ekosystem och miljöfarliga ämnen i grundvatten.

Det tillkommande övervakningsbehovet formuleras som en generell minimirekommendation, lika för alla län, vilken behöver anpassas till varje läns specifika hydrogeologiska förhållanden och

påverkanstryck. Rekommendationen gäller främst län som inte redan har en omfattande miljöövervakning av grundvatten och redan etablerade övervakningsprogram bör inte reduceras till miniminivån utan att först utvärderas. Fördjupade motiveringar och kommentarer till antalet övervakningsstationer och provfrekvenser som anges nedan återfinns i rapporten ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020).

- **Trendövervakning** bör finnas i samtliga typer av geologiska miljöer. Kontrollerande provtagning bör utföras 2 till 4 gånger per år, vid minst 16 övervakningsstationer, varav 6 stationer inom och 10 stationer utanför förekomstgräns.

  Övervakning av skyddade områden omfattar övervakning av skyddade områden för dricksvatten, nitratkänsliga områden och grundvattenberoende ekosystem (helt eller delvis omfattande av Natura 2000-område). I Tunemar m.fl. (2020) görs endast en separat uppskattning av behovet av övervakning i grundvattenberoende ekosystem med motiveringen att de båda andra områdeskategorierna till viss del täcks in av övervakningsbehovet för kvalitet och nivå. Därtill behandlas skyddade områden inom ett eget moment i ”Full koll på våra vatten” och för nitratkänsliga områden finns det ett behov att reda ut hur övervakningen ska läggas upp.

  I minst två grundvattenberoende ekosystem bör kontrollerande provtagning utföras vid 1 övervakningsstation och nivåmätning utföras i 3 övervakningsstationer. Provtagnings- och mätfrekvensen bör vara minst 2 gånger per år.

- **Övervakning av miljöfarliga ämnen i grundvatten** bör utföras en gång per år, vid minst 5 platser.

Metod

Här återges en kort sammanfattning av metoden som använts för att kartlägga behoven och bristerna inom övervakningen av grundvatten per län i Sverige. En mer detaljerad beskrivning av metoderna som använts för grundvattenkvalitet, respektive -nivå, återfinns i bilaga A och B. Däri finns även detaljerade beskrivningar om osäkerheterna kopplat till de olika datamängder som använts för att uppskatta den befintliga grundvattenövervakningen.

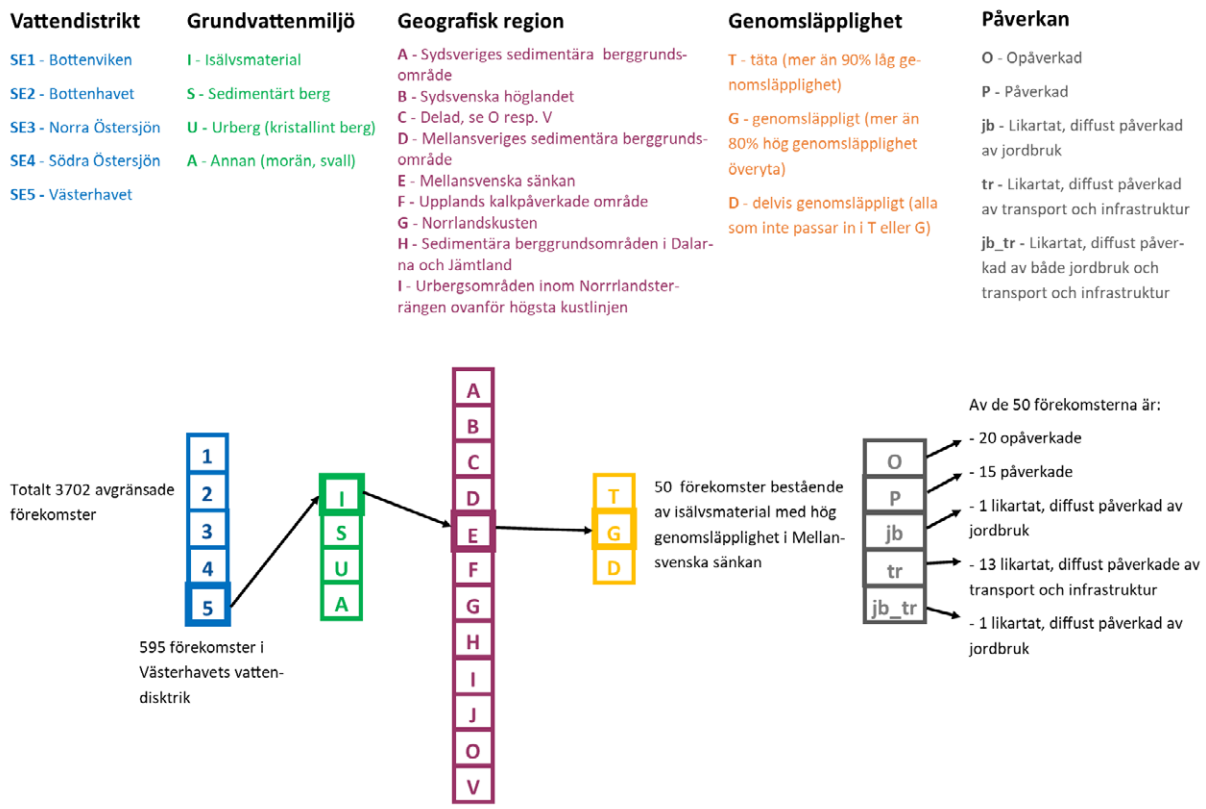
Kvalitet

För att uppskatta de länsvisa miljöövervakningsbehoven för grundvattenkvalitet, som utifrån vattenförvaltningen finns inom grundvattenförekomster, tillämpades en grupperingsmetod baserad på arbetet inom moment C1 i ”Full koll på våra vatten” (Gustafsson 2017, WFD CIS Guidance Document No 15 2007). I en grupp kan grundvattenförekomster som har lika förutsättningar behandlas gemensamt, vilket minskar övervakningsbehovet av enskilda förekomster.

Principen för grupperingsmetoden är att vattendistrikten utgör en primär yttre geografisk gräns för samtliga förekomstgrupper. Inom distrikten utnyttjas sedan de hydrogeologiska egenskaperna *geologisk miljö*, *geografisk region* och *genomsläpplighet* för att placera förekomsterna i olika kategorier. För att avgöra vilka förekomster som kan grupperas och vilka som bör hanteras enskilt används *riskbedömningen* och *påverkansanalysen* från Vatteninformationssystem i Sverige (VISS), dvs. information om risk för otillfredsställande kemisk status föreligger till nästa vattenförvaltningscykel (VISS 2020a, 2020b). Påverkade förekomster bryts i detta steg ut från grupperingen, med undantag för likartat diffust påverkade förekomster som tillåts grupperas för övervakning med försiktighet. Ett exempel på hur grupperingen har gått till redovisas i figur 1 nedan.

På resultatet från grupperingen applicerades sedan miljöövervakningsbehovet för grundvattenkvalitet systematiskt utifrån de beskrivningar som ges i ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020) och sammanfattats i bakgrunden till denna rapport. Kompensation i form utav extra stationer för stora förekomster och förekomstgrupper användes som strategi till att möta kravet på en ”tillräcklig” övervakning inom vattenförvaltningen, samt ge utrymme för en eventuellt mer detaljerad gruppering i framtiden.

Det bör noteras att förändringar i riskbedömning och påverkansanalys får stor inverkan på grupperingen och därmed även beräkningarna av övervakningsbehovet. Grupperingen som skapats och använts i detta uppdrag är därför starkt knuten till den information som fanns tillgänglig i VISS vid de datum i februari år 2020 då data exporterades. Informationen om påverkan som utnyttjades vid grupperingen av förekomster för grundvattenkvalitet utgjordes av registrerade bedömningar av påverkan avseende vattenförvaltningscykel 3 och risk för otillfredsställande kemisk status (VISS 2020a, 2020b).



Figur 1. Konceptuell bild över metoden som används för att gruppera förekomster med avseende på övervakning av grundvattenkvalitet (Tunemar m.fl. 2020).

För att kartlägga bristerna i övervakningen av grundvattenkvalitet jämfördes därefter det uppskattade miljöövervakningsbehovet inom förekomsterna och förekomstgrupperna med befintlig grundvattenövervakning. I uppskattningen av den befintliga övervakningen var vissa antaganden nödvändiga, då övervakningsprogram inte alltid definieras på stationsbasis. Revideringar kan dessutom ske från år till år, på grund av förändrade finansiella förutsättningar eller möjligheter att praktiskt utföra övervakningen.

För den nationella övervakningen av grundvattenkvalitet definierades befintlig övervakning av det program som är planerat för provtagning under den pågående nationella omdrevscykeln (år 2019–2024). Gällande den regionala övervakningen av grundvattenkvalitet och råvattenkontrollen gjordes antagandet att stationer med analysresultat inrapporterade till SGU inom de två senaste vattenförvaltningscyklerna (år 2009–2020) kunde representera befintlig övervakning (stationer med databaslagrad notering ”avslutad” filtrerades dock bort). Information om vilka stationer som används till operativ övervakning hämtades från registreringar kring detta i VISS (2020c).

Utöver databasregistrerad information har uppgifter som inkommit från Länsstyrelsen i Gävleborgs län, muntligen eller via epostkorrenspondens, nyttjats vid beskrivningen av befintlig regional övervakning och övrig övervakning av grundvattenkvalitet inom länet.

Nivå (kvantitet)

För att uppskatta de länsvisa miljöövervakningsbehoven för grundvattennivå, som utifrån vattenförvaltningen finns inom grundvattenförekomster, tillämpades samma grupperingsmetod som används i ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020). Egenskapen *geologisk miljö* utnyttjades först för att hydrogeologiskt kategorisera förekomsterna. Därefter användes *riskbedömningen* från VISS, dvs. information om risk för otillfredsställande kvantitativ status föreligger till nästa vattenförvaltningscykel, för att avgöra länsvis vilka förekomster som vilka förekomster som behöver nivåövervakning specifikt inom förekomstgräns (VISS 2019b).

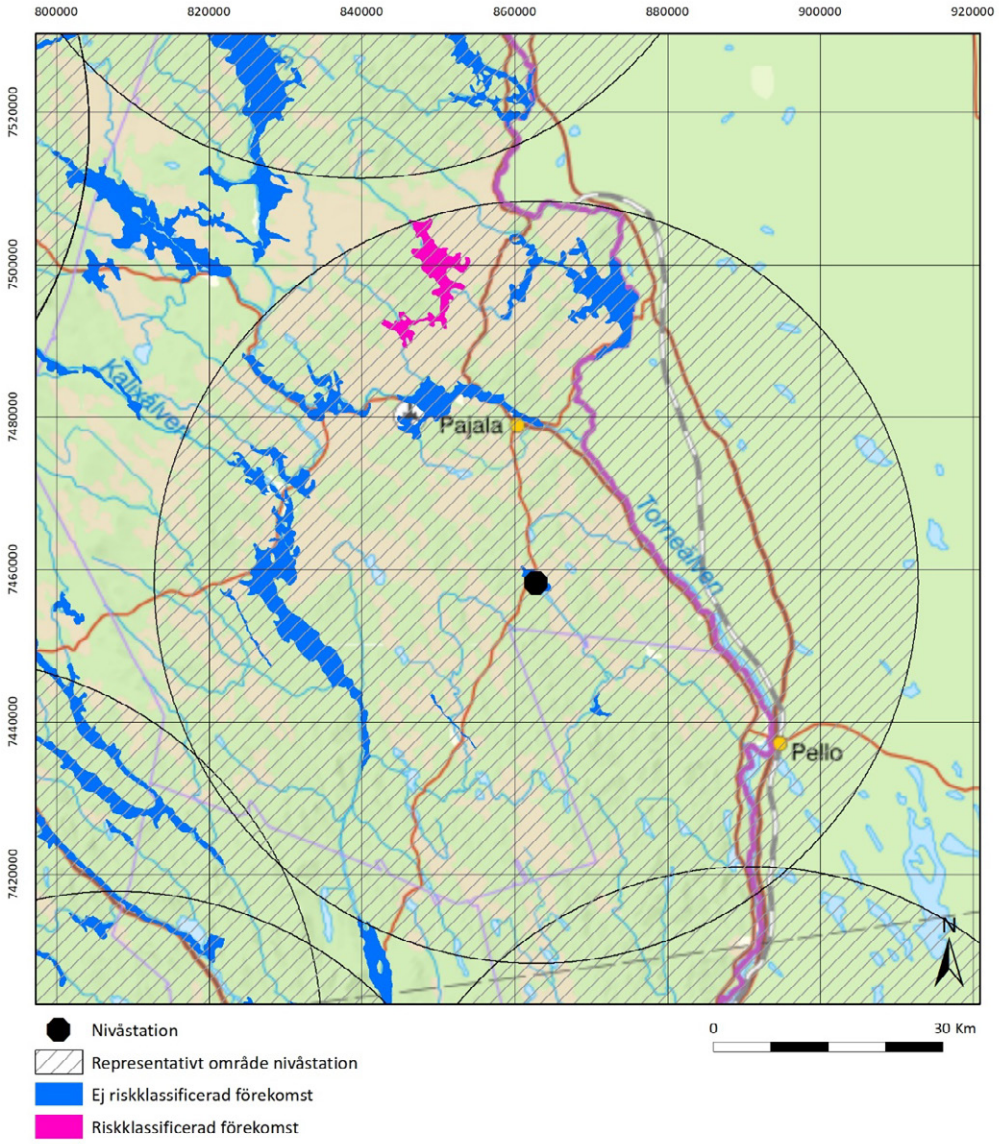
På resultatet från grupperingen applicerades sedan miljöövervakningsbehovet för grundvattennivå systematiskt utifrån de beskrivningar som ges i ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020) och sammanfattats i bakgrunden till denna rapport. Precis som för grundvattenkvalitet får riskbedömningen stor inverkan på beräkningarna av övervakningsbehovet för nivå och resultatet är därför starkt knutet till den information som fanns tillgänglig i VISS vid det datum i december år 2019 då data exporterades. Informationen om risk som utnyttjades vid grupperingen av förekomster för grundvattennivå utgjordes av registrerade bedömningar av risk för otillfredsställande kvantitativ status (VISS 2019b).

För att kartlägga bristerna i nivåövervakningen av grundvatten analyserades miljöövervakningsbehoven i varje län utifrån befintlig nivåövervakning. Den befintliga nivåövervakningen definierades som de nationella och regionala stationer som löpande rapporterar in data till SGUs grundvattennät, varefter resonemang från SGUs strategi för utbyggnad av grundvattennätet (Hjerne m.fl. 2018) utnyttjades. I utbyggnadsstrategin ingår principer för hur en nivåövervakningsstation kan antas representera grundvattennivån inom en viss radie baserat på geologisk miljö (Thunholm 2015). Representativa radier för olika geologiska miljöer redovisas i tabell 1. Figur 2 visar ett geografiskt exempel på hur förekomster övervakas av nivåstationer och de representativa områden som radierna bildar.

På samma sätt som för grundvattenkvalitet har även uppgifter som inkommit från Länsstyrelsen i Gävleborgs län, muntligen eller via epostkorrenspondens, nyttjats vid beskrivningen av befintlig regional övervakning och övrig övervakning av grundvattennivå inom länet.

Tabell 1. Geologiska miljöer för grundvatten och representativ radie för en nivåövervakningsstation inom respektive miljö (Hjerne m.fl. 2018).

Geologisk miljö	Uppskattad representativ radie för nivåövervakningsstation (km)
Isälvsmaterial (sand och grus)	50
Annat (morän och svallsediment)	30
Sedimentärt berg	40
Urberg (kristallint berg)	30



Figur 2. Geografiskt exempel på hur grundvattenförekomster övervakas av nivåstationer och deras representativa områden (Tunemar m.fl. 2020). Förekomsterna i blått är inte riskklassificerade och deras area täcks i varierande utsträckning av olika nivåstationers representativa områden (streckade cirkelskivor). De ej riskklassificerade förekomsterna som till minst 50 % täcks av nivåstationers representativa områden sägs vara övervakade, medan de som täcks i mindre utsträckning, eller inte alls, har ett ouppfyllt övervakningsbehov. Förekomsten i rosa täcks helt av en nivåstations representativa område, men eftersom förekomsten är bedömd att ligga i risk för att inte uppnå god kvantitativ status till nästa vattenförvaltingscykel behövs nivåövervakning inom förekomstens egen avgränsning. Förekomsten i risk har således ett ouppfyllt miljöövervakningsbehov. Nivåstationer behöver därtill i djupled sitta i samma geologiska miljö som förekomsterna de ska övervaka.

Tillkommande behov

Det tillkommande övervakningsbehovet formuleras i ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020) som en generell minimirekommendation, vilken behöver anpassas till varje läns specifika hydrogeologiska förhållanden och påverkanstryck. Därtill är den befintliga övervakningen svår att systematiskt definiera utifrån tillgängliga data. På grund av dessa två aspekter har ingen detaljerad brist beräknats för den tillkommande övervakningen i detta uppdrag. Dock utfördes en övergripande manuell jämförelse mellan rekommenderad och uppskattad befintlig övervakning för grundvattenkvalitet, avseende det tillkommande behovet. Antagandet om vid vilka stationer trendövervakning bedrivs har baserats på information i SGUs databas, samt muntlig information från

Länsstyrelsen. Råvattenkontrollen har i sammanhanget antagits kunna utgöra trendövervakning. Gällande övervakning av miljöfarliga ämnen har antalet prover, vilka inrapporterats med screeningrelaterade programnamn till SGU från länet, antagits ge en fingervisning av behovsuppfyllnaden. För övervakningen av grundvattenberoende ekosystem har ingen bristanalys utförts då denna övervakning generellt är under utveckling.

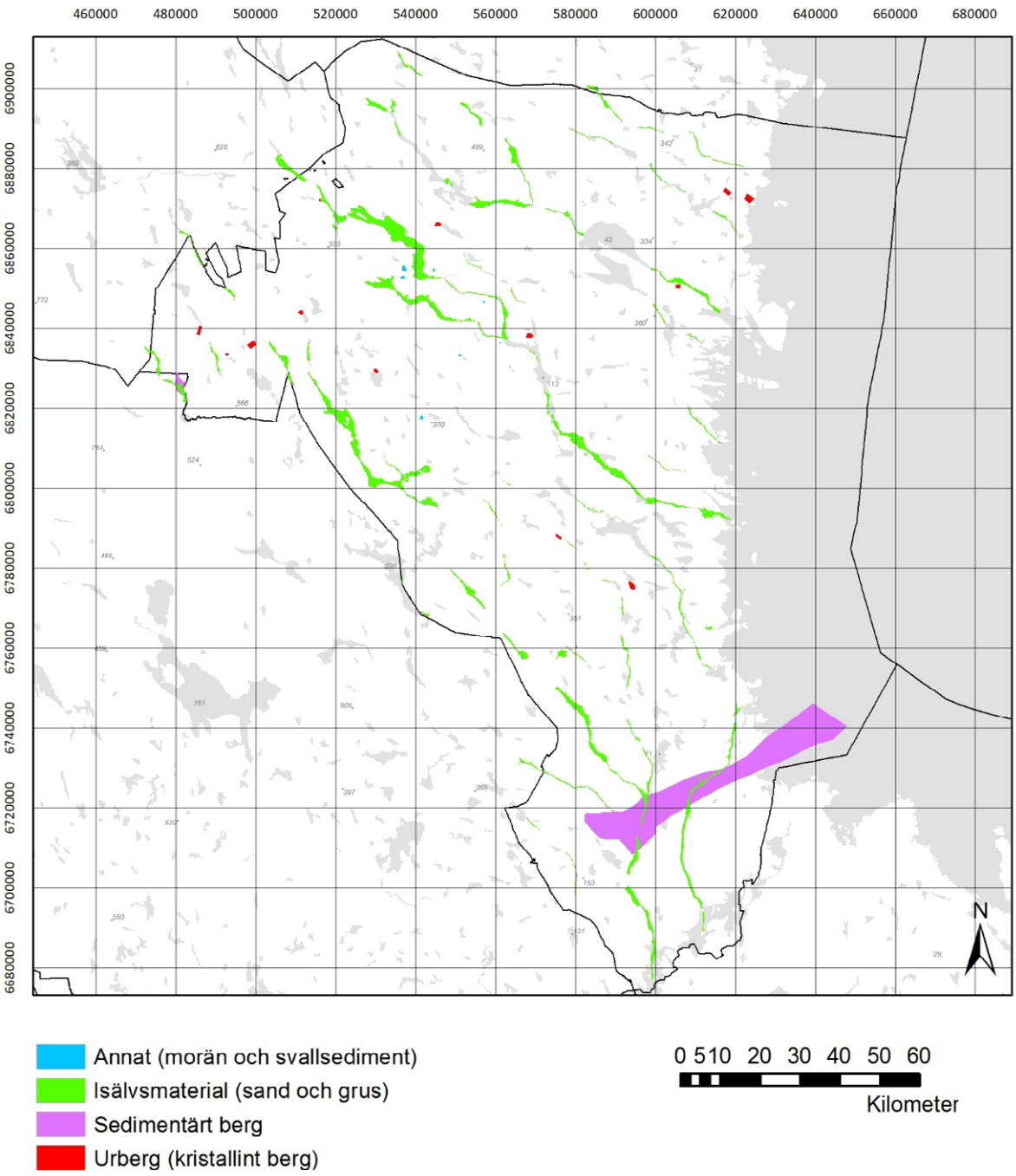
Resultat

I detta kapitel redovisas resultaten från uppdraget för Gävleborgs län. Först presenteras en överblick av den länsspecifika hydrogeologin; i form av grundvattenförekomster, förekomstgrupper och grundvattenberoende ekosystem. Sedan beskrivs den övervakning av grundvatten som uppskattas vara befintlig för kvalitet och nivå i Gävleborgs län, per respektive utförare, följt av en analys över var och i vilken omfattning övervakningen är bristfällig. Bristanalysen levererades i form av ett tabellunderlag till Länsstyrelsen i Gävleborgs län i december år 2019 (en uppdaterad version levererades även i mars år 2020), i syftet att kunna utgöra ett stöd i revideringen av de regionala miljöövervakningsprogrammen som skedde under våren år 2020. Innehållet i underlaget avhandlades med Länsstyrelsen i Gävleborgs län på ett möte i februari år 2020, där Länsstyrelsen i Gävleborgs län, Länsstyrelsen i Uppsala län och SGU deltog, samt via e-postkorrespondens. Övervakningsbrister i förekomster som geografiskt delas mellan flera län inkluderas i samtliga, berörda läns analyser.

Grundvattenförekomster, förekomstgrupper och grundvattenberoende ekosystem

I Gävleborgs län finns totalt 139 grundvattenförekomster definierade inom vattenförvaltningen, varav 13 delas med andra län. Av de 139 förekomsterna utgörs 124 av avlagringar i jord, varav 116 består av isälvsmaterial (sand och grus) och 8 av annat (morän och svallsediment). Övriga 15 är avgränsade i berg, varav 2 i sedimentärt berg och 13 i urberg (kristallint berg). Figur 3 visar översiktligt hur förekomsterna ligger geografiskt i Gävleborgs län, utifrån typ av geologisk miljö.

Utöver grundvattenförekomsterna, som genererar ett övervakningsbehov i Gävleborgs län, finns 15 grundvattenberoende ekosystem definierade (VISS 2020c).



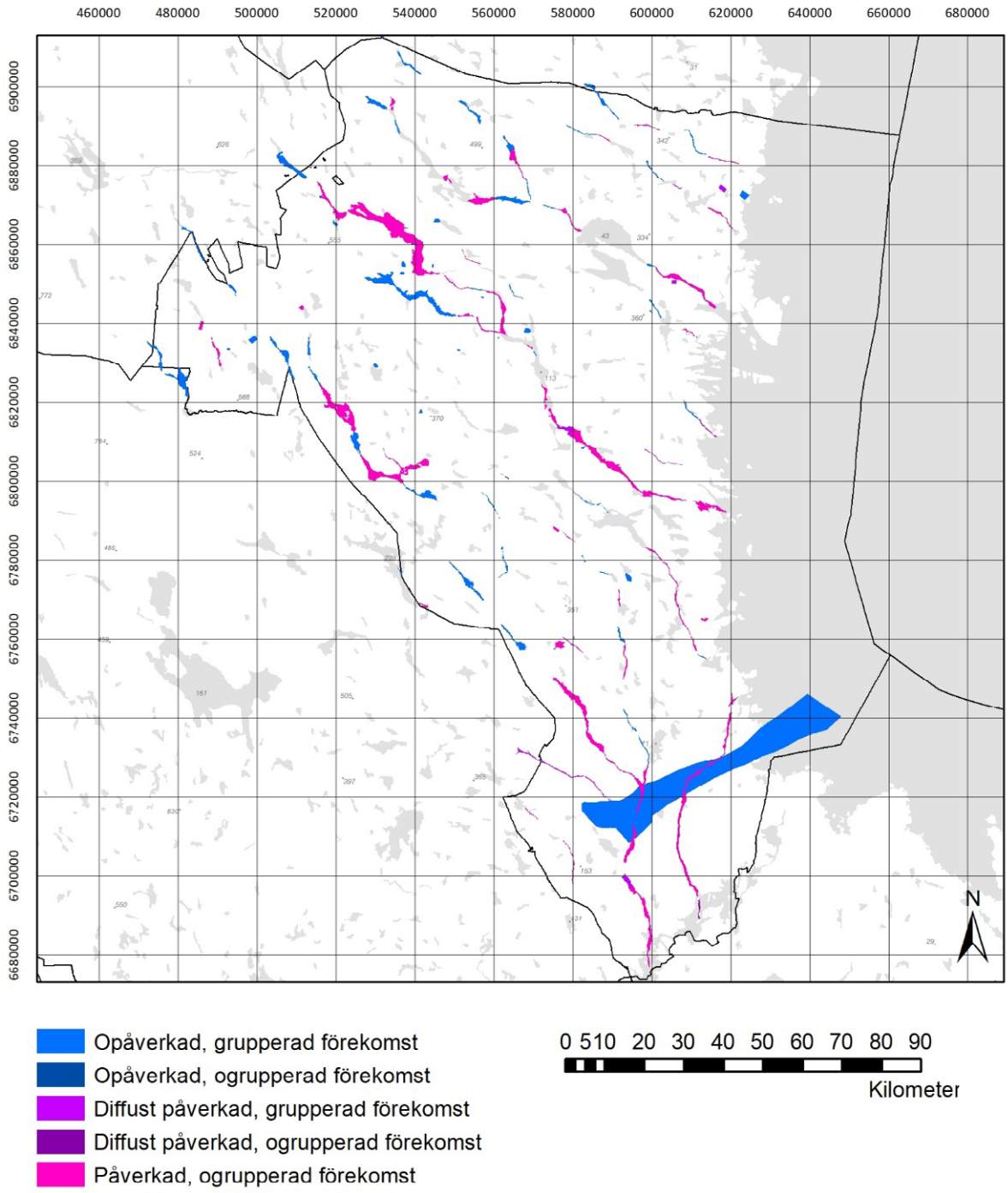
Figur 3. Karta över grundvattenförekomster i Gävleborgs län. Varje förekomst har färgats i enlighet med typ av geologisk miljö.

Vattenförvaltningens bedömning av risk och påverkan avgör om en förekomst får grupperas för övervakning eller inte. Utifrån de uppgifter som kunde exporteras från VISS i februari år 2020 (VISS 2020a, 2020b) är 57 av de totalt 139 grundvattenförekomsterna i Gävleborgs län bedömda att vara påverkade på ett sätt som gör att de inte kan grupperas för någon form av kvalitativ övervakning. För 10 grundvattenförekomster föreligger en bedömd påverkan av jordbruk eller transport och infrastruktur, vilket gör att de kan grupperas för operativ övervakning med förekomster som har likartad diffus påverkan och samma hydrogeologiska egenskaper, inom samma vattendistrikt. Av dessa 10 likartat, diffust påverkade förekomster grupperas 8 i 5 olika grupper, medan 2 är unika till sin karaktär. Bedömningen för resterande 72 grundvattenförekomster i Gävleborgs län är att de är opåverkade och således kan grupperas för kontrollerande övervakning. De hydrogeologiska egenskaperna hos de opåverkade grundvattenförekomsterna placerar alla 72 av dem i 11 olika grupper. Tabell 2 anger fördelningen av grundvattenförekomsterna i Gävleborgs län utifrån kategori av kvalitativ påverkan och grupp, samt vilka andra län som Gävleborgs län delar grupperna eller förekomsterna med. Figur 4 visar översiktligt hur grundvattenförekomsterna ligger geografiskt i länet, utifrån kategori av kvalitativ påverkan och om gruppering föreligger.

Tabell 2. Fördelningen av grundvattenförekomster i Gävleborgs län utifrån kategori av kvalitativ påverkan och grupp, samt vilka andra län som Gävleborgs län delar grupper eller förekomster med. Förklaring av gruppkoder återges i figur 1 ovan. Kategori av kvalitativ påverkan anges med färger, vilka förklaras i legenden nedanför tabellen, och samma färgsättning återkommer i kartfigurer senare i rapporten.

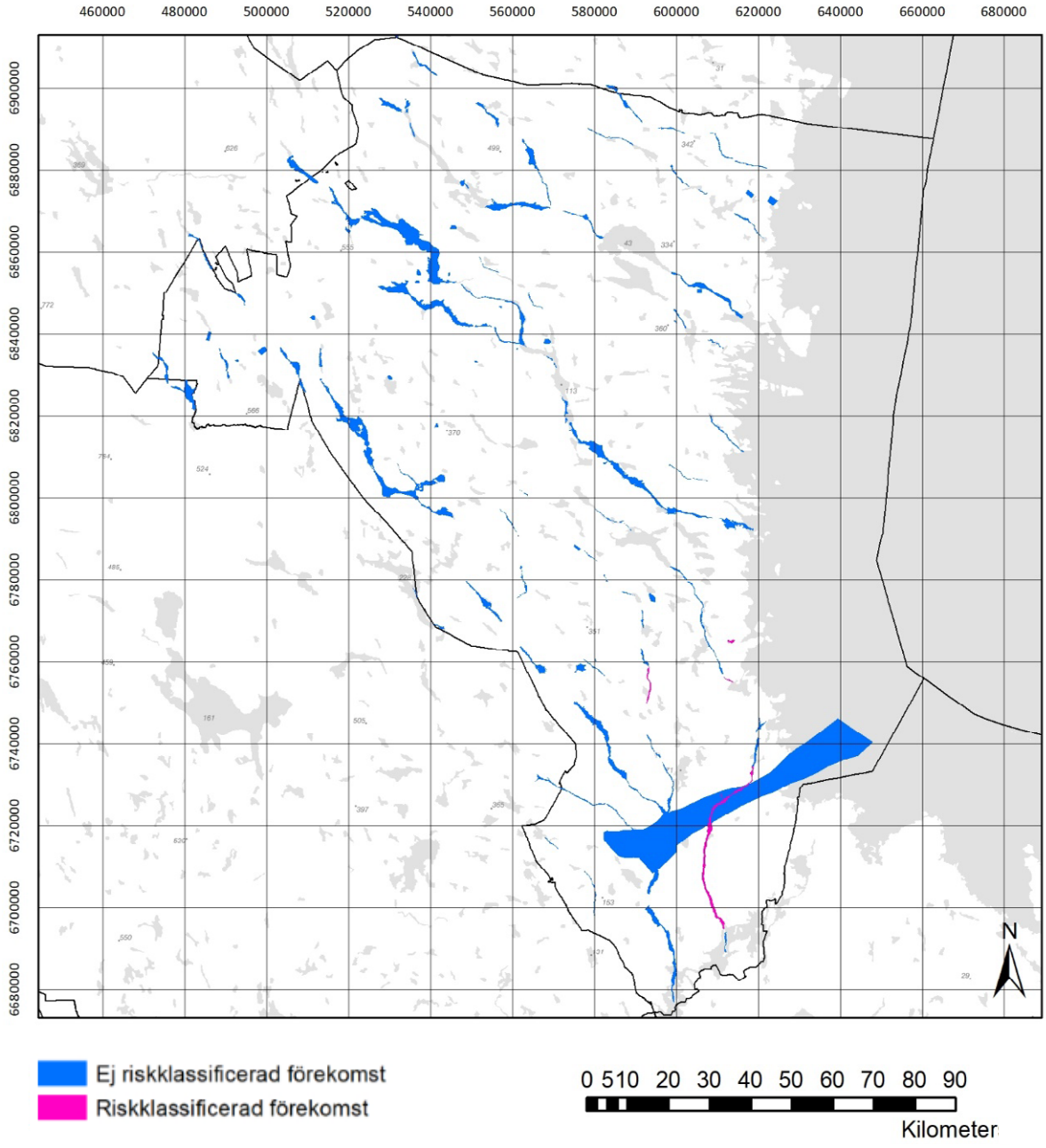
Gruppkod	Antal förekomster i gruppen	Antal förekomster i Gävleborgs län (varav delade med andra län inom parentes)	Län med vilka förekomster eller grupper delas
SE2_AGD	14	6	Dalarna, Västernorrland
SE2_AID	18	2	Dalarna, Jämtland, Västerbotten, Västernorrland
SE2_IGD	72	5	Dalarna, Jämtland, Västerbotten, Västernorrland
SE2_IGG	116	26	Dalarna, Jämtland, Västerbotten, Västernorrland
SE2_IGT	6	1	Dalarna
SE2_IID	114	6(4)	Dalarna, Jämtland, Västerbotten, Västernorrland
SE2_IIG	170	16(6)	Dalarna, Jämtland, Västerbotten, Västernorrland
SE2_SGG	2	1	Dalarna
SE2_SIG	4	1(1)	Dalarna
SE2_UGD	56	5	Dalarna, Jämtland, Västerbotten, Västernorrland
SE2_UID	36	3	Dalarna, Jämtland, Västerbotten, Västernorrland
SE2_IGD_jb	5	3(1)	Dalarna
SE2_IGG_jb	2	2	-
SE2_IGG_tr	2	1	Jämtland
SE2_UGD_jb	3	1	Dalarna
SE2_UGD_tr	3	1	-
-	-	2	-
-	-	57(1)	Dalarna

= Opåverkad = Likartat diffust påverkad = Påverkad



Figur 4. Karta över grundvattenförekomster i Gävleborgs län. Varje förekomst har färgats utifrån kategori av kvalitativ påverkan (VISS 2020a, 2020b) och om gruppering föreligger.

För övervakningen av grundvattennivå är strategin för hur övervakningen kan effektiviseras, utöver egenskapen grundvattenmiljö (figur 3), baserad på Vattenförvaltningens riskbedömning. Figur 5 visar översiktligt hur grundvattenförekomsterna ligger geografiskt i länet, utifrån risk att god status avseende grundvattenkvantitet inte uppnås (VISS 2019a). I Gävleborgs län är 6 förekomster bedömda att vara i kvantitativ risk.



Figur 5. Karta över grundvattenförekomster i Gävleborgs län. Varje förekomst har färgats i enlighet med riskbedömning avseende grundvattenkvantitet (VISS 2019a).

Befintlig övervakning

Här beskrivs övervakningen av grundvatten som uppskattas vara befintlig för kvalitet och nivå i Gävleborgs län, per respektive utförare. Se metod för redogörelse av antaganden som gjort i uppskattningen. I samband med beskrivningen av vilken övervakning som i bristanalysen uppskattats vara regional, samt vilken övrig övervakning av grundvatten som finns i länet, har korrigerande och kompletterande information från Länsstyrelsen i Gävleborgs län införts i texten.

Kvalitet

Nationell

Inom det nationella övervakningsprogrammet för grundvatten, med avseende på kvalitet, är 16 övervakningsstationer inom grundvattenförekomster i Gävleborgs län planlagda för provtagning av SGU under den pågående nationella omdrevscykeln (år 2019–2024). Av dessa är 1 station en trendlokal som provtas 2 eller 4 gånger per år, medan 15 är omdrevslokaler som provtas en gång vart 6:e år. Utanför grundvattenförekomster finns 20 nationella övervakningsstationer i Gävleborgs län planerade för provtagning under pågående omdrevscykel, varav 2 är trendlokaler och 18 är omdrevslokaler.

Regional

Inom det regionala övervakningsprogrammet för grundvatten, med avseende på kvalitet, har 36 övervakningsstationer provtagits inom de senaste två vattenförvaltningscyklerna (år 2009–2020) i grundvattenförekomster i Gävleborgs län, enligt SGUs databas. Utanför grundvattenförekomster har prover från 5 regionala övervakningsstationer i Gävleborgs län inrapporterats under samma tidsperiod. Detta har varit den information om befintlig regional övervakning av grundvattenkvalitet som beräkningarna i bristanalysen baserats på.

Enligt information från Länsstyrelsen i Gävleborgs län, från dialogmötet om bristanalysunderlaget, saknas regionala stationer i det underlag som SGU använt för att beräkna stationsunderskottet, avseende miljöövervakningsbehovet för grundvattenkvalitet. Dessa stationer ska ha provtagits sedan år 2009.

Information om de regionala aktiviteter som beskrevs för miljöövervakning av grundvattenkvalitet i Gävleborgs län, inför föregående programrevidering, återfinns i rapporten ”Länsprogram för regional miljöövervakning i Gävleborgs län 2015–2020” (Länsstyrelsen i Gävleborgs län 2014). Enligt denna rapport utgörs den regionala övervakningen av 6 trendstationer som provtas minst 2 gånger per år, samt 44 omdrevsstationer som provtas i ett rullande schema över omdrevscykeln, 2 gånger de år som de ska övervakas.

Övrig

Råvattenkontroll har de senaste vattenförvaltningscyklerna (år 2009–2020) rapporterats in till SGUs Vattentäktsarkiv från 64 vattentäkter inom grundvattenförekomster i Gävleborgs län. Ytterligare 1 vattentäkt med inrapporterade data finns belägen i Uppsala län, inom 1 grundvattenförekomst som delas mellan Gävleborg och Uppsala län. Samtliga dessa vattentäkter har inkluderats som övervakningsstationer i bristanalysen.

Under dialogmötet om bristanalysunderlaget framlades att det kan förekomma övrig övervakning av grundvattenkemi vid förorenade områden i länet.

Nivå (kvantitet)

Nationell

Det nationella övervakningsprogrammet för grundvatten, med avseende på nivå, likställs med SGUs övervakning inom Grundvattennätet, som finansieras via SGUs ramanslag och inte genom medel för miljöövervakning från HaV. Övervakningen via Grundvattennätet syftar till att generellt övervaka grundvattennivåer i Sverige och är därför inte enbart knuten till förekomster. Många grundvattenförekomster i Sverige täcks dock in av nätet via övervakningsstationernas representativa områden, och en utbyggnad för att utöka täckningsgraden har pågått år 2018–2020. För mer detaljerad information se strategin för ”Utbyggnad av Grundvattennätet” (Hjerne m.fl. 2018).

SGUs grundvattennät har för närvarande 18 övervakningsstationer för vilka mätningarna kan anses representera en eller flera grundvattenförekomster i Gävleborgs län (inklusive stationer utanför länet vars representativa radie går över länsgränsen). Utöver detta kommer ytterligare 3 övervakningsstationer, som är planerade för etablering inom utbyggnaden, att komma grundvattenförekomster inom Gävleborgs län till godo. Då dessa stationers exakta placering är osäker innan etablering, föreligger dock viss osäkerhet kring hur många förekomster som stationerna kommer kunna representera. Numera utförs mätningarna inom Grundvattennätet mestadels med automatiska nivåloggrar som har en mätfrekvens på 6 gånger per dygn, vilket kan jämföras med de manuella mätningar som tidigare dominerade datainsamlingen och utfördes 2 gånger per månad.

Regional

Inom det regionala övervakningsprogrammet för grundvatten, med avseende på nivå, finns inga övervakningsstationer, enligt SGUs databas. Inte heller regional nivåövervakning i närliggande län kommer förekomster i Gävleborgs län till godo. Detta har varit den information om befintlig regional övervakning av grundvattennivå som beräkningarna i bristanalysen baserats på.

Enligt information från Länsstyrelsen i Gävleborgs län, från dialogmötet om bristanalysunderlaget, planerar länsstyrelsen att eventuellt köpa in två nya loggrar för mätning av grundvattennivåer.

Information om de regionala aktiviteter som beskrevs för miljöövervakning av grundvattennivåer i Gävleborgs län, inför föregående programrevidering, återfinns i rapporten ”Länsprogram för regional miljöövervakning i Gävleborgs län 2015–2020” (Länsstyrelsen i Gävleborgs län 2014). Enligt denna rapport har länsstyrelsen tagit fram överenskommelser med vattenbolag som ska nivåövervaka vattentäkter där uttaget är större än 100 m^3/dygn. Nivåövervakning sker även i mindre vattentäkter i samband med råvattenkontrollen.

Övrig

Ingen information om övrig övervakning av grundvattennivåer i länet, utöver den som pågår vid vattentäkter och ofta är påverkad av uttag, har framkommit under arbetet med bristanalysen.

Bristanalys

Kvalitet

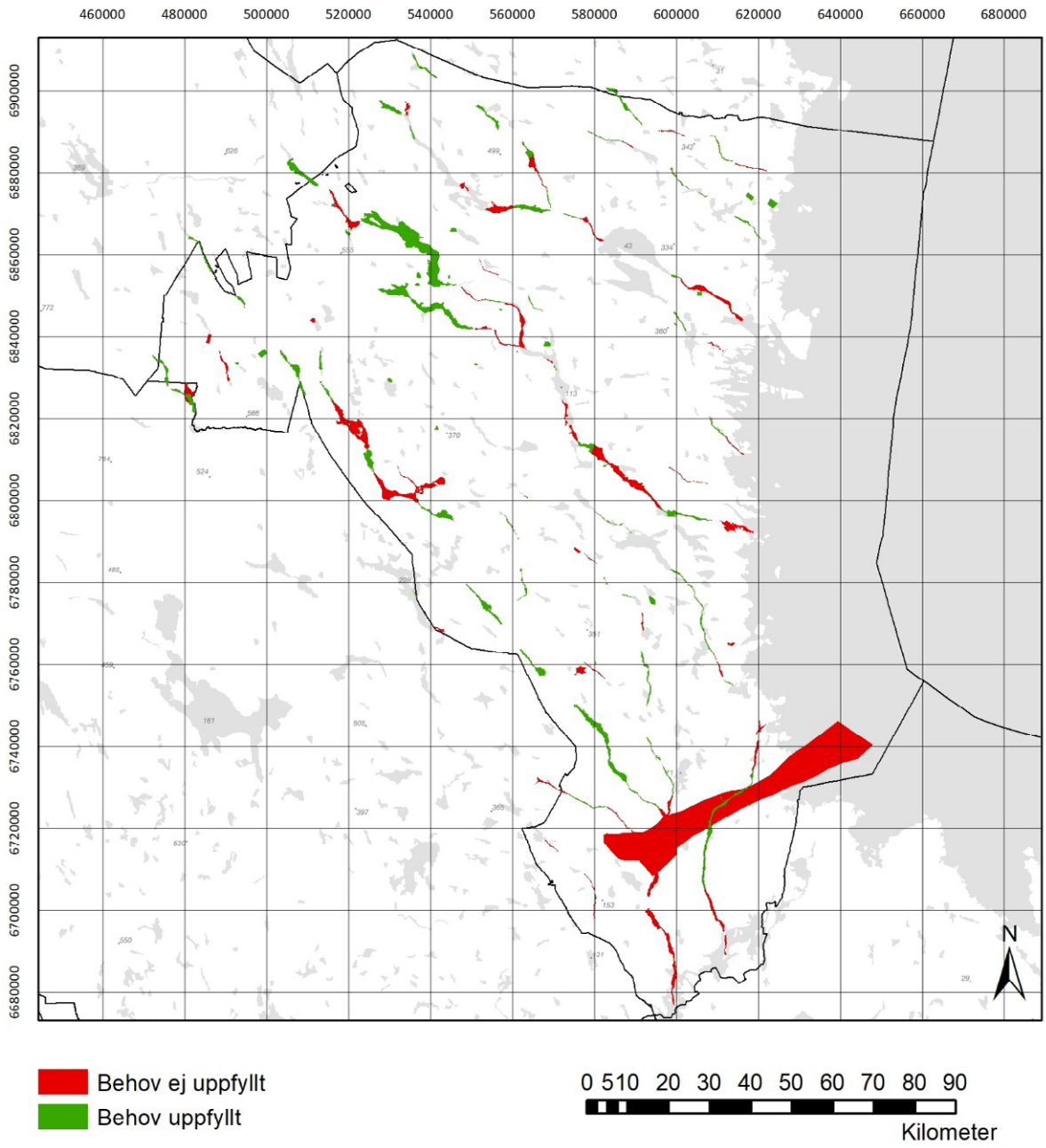
Bristanalysen av miljöövervakningen av grundvatten, med avseende på kvalitet, i Gävleborgs län visar att miljöövervakningsbehovet uppfylls i 83 av 139 grundvattenförekomster för kontrollerande övervakning. I de 56 grundvattenförekomster där behovet inte uppfylls saknas totalt 135 provtagningsstationer; varav 108 i påverkade, 4 i likartat diffust påverkade och i 23 opåverkade förekomster (tabell 3). Det största övervakningsunderskottet finns således inom påverkade grundvattenförekomster. I Gävleborgs län har 6 grupper av opåverkade förekomster en yta större än 90 km^2. För att inte riskera en underskattning av det kontrollerande miljöövervakningsbehovet har behovet av kompensation beräknats motsvara en övervakningsstation per 30 km^2 för grundvattenförekomster eller grupper av grundvattenförekomster som har en yta större än 90 km^2. På detta sätt får de 6 stora grupperna av opåverkade grundvattenförekomster i Gävleborgs län ett kompensationstillägg på sammanlagt 82 kontrollerande stationer. Övervakningsbehovet i 5 av dessa grupper uppfylls, medan 19 av 20 stationer saknas i den resterande gruppen som delas med Dalarnas län. Figur 6 visar en karta över grundvattenförekomsterna i Gävleborgs län och huruvida det kontrollerande miljöövervakningsbehovet för grundvattenkvalitet inom dessa uppfylls eller inte.

Miljöövervakningsbehovet av operativ övervakning uppfylls inte inom någon av de 67 förekomster där behov finns. En otillräcklig operativ övervakning är inte unik för Gävleborgs län utan förekommer över hela Sverige.

Tabell 3. Sammanställning över hur miljöövervakningsbehovet för grundvattenkvalitet uppfylls av befintlig övervakning i Gävleborgs län. Grundvattenförekomsternas fördelning i de olika kategorierna av kvalitativ påverkan, grupper, samt antalet förekomster och grupper som delas med andra län, redovisas i kolumn 3. I kolumn 4 och 5 samt 7 och 8 visas motsvarande fördelningsinformation gällande huruvida behovet av kontrollerande respektive operativ övervakning uppfylls eller inte. I kolumn 6 och 9 visas stationsunderskottet för kontrollerande respektive operativ övervakning, även i detta fall inklusive fördelningen i grupper och påverkanskategorier. Som tidigare nämnts har samtliga förekomster ett kontrollerande övervakningsbehov, medan ett operativt övervakningsbehov endast uppstår för påverkade och likartat diffust påverkade förekomster.

Grundvattenförekomster /-grupper			Kontrollerande övervakning			Operativ övervakning		
			Antal förekomster /grupper där behov uppfylls	Antal förekomster /grupper där behov inte uppfylls	Stations-underskott för behovs-uppfyllnad	Antal förekomster /grupper där behov uppfylls	Antal förekomster /grupper där behov inte uppfylls	Stations-underskott för behovs-uppfyllnad
Samtliga	Totalt antal förekomster	139	83	56	135	0	67	358
	Antal ogrupperade förekomster som delas med andra län	2	0	2	3	0	1	6
	Totalt antal grupper (kontrollerande/ operativa)	11/5	8	3	23	0	5	14
	Antal grupper delade med andra län (kontrollerande/ operativa)	11/4	8	3	23	0	4	11
Påverkade	Totalt antal förekomster	57	8	49	108	0	57	358
	Antal ogrupperade förekomster som delas med andra län	1	0	1	2	0	1	6
Likartat diffust påverkade	Totalt antal förekomster	10	6	4	4	0	10	20
	Antal ogrupperade förekomster som delas med andra län	1	0	1	1	0	0	0
	Totalt antal grupper	5				0	5	14
	Antal grupper jordbruk	3				0	3	9
	Antal grupper transport och infrastruktur	2				0	2	5
	Antal grupper jordbruk samt transport och infrastruktur	0				0	0	0
	Antal grupper delade med andra län	4				0	4	11
Opåverkade	Totalt antal förekomster	72	69	3	23			
	Antal ogrupperade förekomster som delas med andra län	0	0	0	0			
	Totalt antal grupper	11	8	3	23			
	Antal grupper delade med andra län	11	8	3	23			

= Förekomster = Grupper = Övervakningsbehov uppfyllt = Stationsunderskott



Figur 6. Karta över grundvattenförekomster i Gävleborgs län. Varje förekomst har färgats i enlighet med huruvida det kontrollerande miljöövervakningsbehovet för grundvattenkvalitet uppfylls av befintlig övervakning.

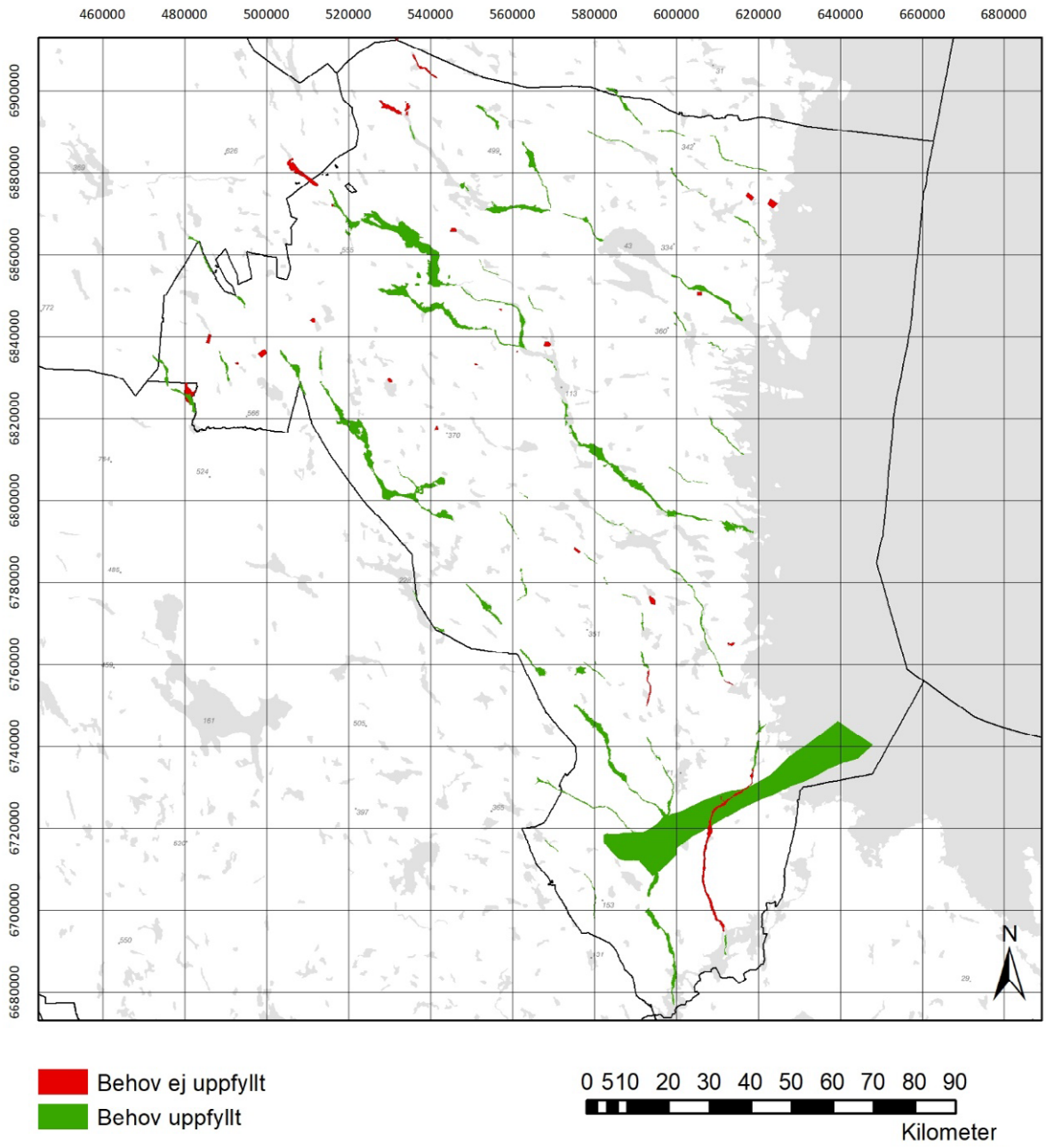
Nivå (kvantitet)

Bristanalysen av miljöövervakningen av grundvatten, med avseende på nivå, i Gävleborgs län visar att miljöövervakningsbehovet uppfylls i 110 av 139 förekomster. I de 29 grundvattenförekomster där behovet inte uppfylls saknas totalt 9 till 29 nivåstationer (tabell 4). Av dessa behövs 6 stationer inom gränsen för de förekomster i isälvsmaterial som är riskklassificerade samt saknar specifik övervakning. Därtill behövs ytterligare upp till 23 stationer för övervakning av de ej riskklassificerade förekomster, i samtliga geologiska miljöer, som idag faller utanför representativt område för befintlig övervakning. Exakt hur många stationer som behövs för att övervaka dessa förekomster avgörs av nya stationers placering och hur många förekomster respektive station täcker in med tillhörande representativt område. Figur 7 visar en karta över grundvattenförekomsterna i Gävleborgs län och huruvida miljöövervakningsbehovet för grundvattennivå inom dessa uppfylls eller inte.

Tabell 4. Sammanställning över hur miljöövervakningsbehovet för grundvattennivå uppfylls av befintlig övervakning i Gävleborgs län. Grundvattenförekomsternas fördelning i olika geologiska miljöer samt antalet förekomster som delas med andra län, redovisas i kolumn 3. I kolumn 4 och 5 visas motsvarande fördelningsinformation utifrån hur många förekomster som för närvarande täcks till minst 50 % av befintliga nivåstationers representativa områden, respektive hur många förekomster som är bedömda att ligga i risk för att inte uppnå god kvantitativ status till nästa förvaltningscykel och därmed har ett behov av övervakning via en nivåstation inom egen förekomstgräns. I kolumn 6 och 7 visas i hur många förekomster övervakningsbehovet för nivå uppfylls eller inte och i kolumn 8 stationsunderskottet, även i detta fall inklusive fördelningen i geologiska miljöer.

Grundvattenförekomster			Kvantitativ övervakning				
			Antal förekomster täckta till minst 50% av nivåstationers representativa område	Antal förekomster i risk och behov av nivåstation inom förekomstgräns	Antal förekomster där behov uppfylls	Antal förekomster där behov inte uppfylls	Stations-underskott för behovs-uppfyllnad
Samtliga	Totalt antal förekomster	139	116	6	110	29	9 till 29
	Antal förekomster delade med andra län	13	10	0	10	3	1 till 3
Isälvsmaterial (sand och grus)	Totalt antal förekomster	116	111	6	105	11	6 till 11
	Antal förekomster delade med andra län	12	10	0	10	2	0 till 2
Annat (morän och svallsediment)	Totalt antal förekomster	8	4	0	4	4	1 till 4
	Antal förekomster delade med andra län	0	0	0	0	0	0
Sedimentärt berg	Totalt antal förekomster	2	1	0	1	1	1
	Antal förekomster delade med andra län	1	0	0	0	1	1
Urberg (kristallint berg)	Totalt antal förekomster	13	0	0	0	13	1 till 13
	Antal förekomster delade med andra län	0	0	0	0	0	0

= Förekomster = Övervakningsbehov uppfyllt = Stationsunderskott



Figur 7. Karta över grundvattenförekomster i Gävleborgs län. Varje förekomst har färgats i enlighet med huruvida miljöövervakningsbehovet för grundvattennivå uppfylls av befintlig övervakning.

Tillkommande behov

Utifrån den övergripande jämförelsen mellan den generella minimirekommendationen av tillkommande övervakning och antagen befintlig övervakning, uppfylls behovet av trendövervakning inom grundvattenförekomster i Gävleborgs län. För övervakning av trender utanför grundvattenförekomster saknas däremot 8 stationer. Denna uppskattning behöver dock granskas med bättre kunskap om vilken trendövervakning som bedrivs regionalt och i vilken utsträckning råvattenkontrollen verkligen utgör trendövervakning Antagen trendövervakning finns representerad i isälvsmaterial, annat (morän och svallsediment) och urberg.

Enligt VISS (2020c) har Länsstyrelsen i Gävleborgs län definierat 15 grundvattenberoende ekosystem. Kartläggning och övervakning i grundvattenberoende ekosystem är generellt under utveckling. Vissa tankar och råd kring hur övervakning kan ske i olika naturtyper kan hittas i SGUs redovisning av projektet ”Utökad miljöövervakning av grundvatten” (Bastviken m.fl. 2019), inom vilket ett antal inventeringar av grundvattenberoende ekosystem utfördes.

Provtagning av miljöfarliga ämnen i grundvatten utförs ofta inom tillfälliga projekt och befintlig övervakning på löpande basis är därför svår att definiera. Inom de två senaste vattenförvaltningscyklerna (år 2009–2020) finns totalt 16 provtagningar från 9 platser i Gävleborgs län inrapporterade till SGU under någon form av screeningprogram. Som mest 5 provtagna platser per år, under denna tidsperiod. Baserat på detta tycks det generellt uppskattade behovet av övervakning av miljöfarliga ämnen i grundvatten, på 5 provtagna platser per län och år, uppfyllas sporadiskt under år då screeningprojekt utförs. Denna slutsats behöver dock granskas med bättre kunskap om vilket specifikt behov som egentligen finns i länet och vilken provtagning av miljöfarliga ämnen som pågår regionalt och inom råvattenkontrollen. Det är även möjligt att analyser av miljöfarliga ämnen programförts som annat än screening vid inrapportering och då inte kunnat urskiljas via metoden för denna jämförelse.

Diskussion och rekommendationer

Denna rapport bidrar med en bristanalys över miljöövervakningen av grundvatten i Gävleborgs län, i syftet att översiktligt kartlägga var utveckling av grundvattenövervakning behöver ske för att tillgodose behoven inom vattenförvaltingen och miljömål. Bristanalysen som redovisas utgörs av en jämförelse mellan en teoretisk uppskattning av miljöövervakningsbehovet och befintlig grundvattenövervakning. Det har gjorts flera antaganden i metoden för analysen och resultatet innehåller därför osäkerheter, vilka behöver granskas med hjälp av regional och lokal kunskap. Det är situationen vid den specifika grundvattenförekomsten som slutgiltigt avgör vad tillräcklig övervakning innebär och förfinade analyser behöver ta vid där denna bristanalys slutar.

För många län visar resultaten i bristanalysen att underskottet gentemot behovet generellt sett är större för övervakning av grundvattnets kvalitet än för nivå, räknat i antal stationer. Med den utgångspunkten anser SGU att länsstyrelserna, vid revidering av regionala övervakningsprogram, initialt bör prioritera att utöka övervakning av grundvattnets kvalitet. Det är dock viktigt att göra undantag från denna prioritering om länsstyrelsen anser att det finns ett tydligt regionalt behov av utökad nivåövervakning. Det gäller t.ex. i grundvattenförekomster som är särskilt viktiga för länet och utsatta för risk att god kvantitativ status inte uppnås eller i områden där övervakningsnätet, sett till både nationella och regionala stationer, är särskilt glest. I län där risk för vattenbrist generellt bedömts

föreligga, för nutida eller i ett framtida klimat, kan prioritering av nivåövervakningen också vara motiverad.

Gällande kompensationen av kontrollerande stationer för övervakning av grundvattnets kvalitet i stora grundvattenförekomster eller grupper av grundvattenförekomster kan de hydrogeologiska förhållandena behöva studeras närmare för att avgöra om schablontillägget av en station per 30 km^2 är rimligt. I vissa förekomster eller förekomstgrupper med komplexa lagerföljder och/eller varierad markanvändning kan kompensationen vara motiverad, eller till och med underskattad. I andra kan det verkliga behovet av övervakning vara mindre än det som uppskattats här.

För övervakningen av grundvattennivåer visar bristanalyser i flera län på ett underskott av övervakningsstationer i urbergsförekomster. Eftersom förekomstavgränsningar i urberg baseras på befintliga vattentäkter och dessas uttag kan det dock vara komplicerat att utforma en representativ övervakning. Nivåövervakning i en vattentäkt som är i drift riskerar att säga mer om uttaget än om statusen på själva förekomsten. Samtidigt kan det vara svårt att hitta en övervakningsplats utanför vattentäktsområdet som visar mer opåverkade nivåer i samma grundvattenförekomst. Det kan på grund av detta finnas anledning att i första hand prioritera annan övervakning än just nivåövervakning i urbergsförekomster med vattentäkt.

Avseende ansvarsfördelningen av övervakningen är det inte beslutat. Tills vidare anser SGU generellt att den regionala övervakningen i första hand bör fokuseras till påverkade områden, där utformningen av övervakningen särskilt behöver utgå från den regionala och lokala kunskap som finns vid länsstyrelserna. Den nationella övervakningen bör i första hand stå för referensövervakning, respektive kontrollerande övervakning, i relativt opåverkade områden. För att följa trender och storskaliga förändringar, på ett sätt som är jämförbart över hela landet, finns det ett värde i att ha ett relativt stabilt utformat övervakningsnät över lång tid och ett begränsat antal utförare. Nationell övervakning kan även ske i påverkade områden. Beträffande den operativa övervakningen i påverkade områden behövs ytterligare stöd från centralt håll kring vad operativ övervakning faktiskt innebär, samt hur den bör finansieras, bedrivas och tolkas i förhållande till grundvattenförekomsten i sin helhet samt den verksamhet som ger upphovet till påverkan.

För att i större utsträckning uppfylla miljöövervakningsbehovet för grundvatten behöver nya övervakningsstationer etableras och implementeras i program. Att etablera nya övervakningsstationer som kan representera en förekomst eller rätt grundvattenmiljö är en stor utmaning i arbetet med att utöka övervakningen. Det finns inte alltid platser inom förekomstavgränsningarna där grundvattnet är tillgängligt och det är dyrt att etablera nya grundvattenrör. Inventeringsarbetet att identifiera potentiella befintliga eller nya provtagningsplatser är dessutom ofta mycket tidskrävande. Trots utmaningarna är inventering av övervakningsplatser för grundvatten ett viktigt arbete som möjliggör att bristerna mellan övervakningsbehovet och befintlig övervakning kan minskas. SGU har tidigare haft i uppdrag från HaV att inventera potentiella nya provtagningsplatser för grundvatten, under åren 2015–2018 (HaV dnr 2084-16 och 2062-17; SGU dnr 35-1488/2016 och 35-1209/2017). Under år 2018 fick även en del län möjlighet att förtäta inventeringen. Ett urval av provtagningsplatserna från inventeringen ingår nu i det nationella övervakningsprogrammet för grundvattenkvalitet. Information om samtliga nationellt inventerade platser som kunnat provtas har även delgetts länsstyrelserna för att underlätta en eventuell utökning av de regionala programmen. Behovet av fler övervakningsplatser är dock fortsatt stort och SGU har därför nyligen fått i uppdrag av HaV att utföra ytterligare inventering av provtagningsplatser för grundvatten i syfte att utöka den kontrollerande övervakningen i påverkade områden (HaV dnr 1715-20; SGU dnr 35-1459/2020). Uppdraget kommer att pågå under åren 2020–

2022. Länsstyrelserna har också under år 2020 och 2021 haft möjlighet att ansöka om extramedel från HaV, för inventering och andra övervakningsrelaterade projekt för åren 2020–2022. Tillsammans med informationen om tidigare inventerade platser levererade SGU även information om platser från SGUs databaser, som eventuellt skulle kunna besökas i framtida inventeringar, till länsstyrelserna. Det är eftersträvansvärt att SGUs och länsstyrelsernas inventeringsprojekt samordnas, då ett genomtänkt samarbete mellan den nationella och regionala övervakningen kan medföra effektivare genomförande och resultat.

Parallellt med inventeringsinsatser behöver nyttjandet av övervakningsdata från andra aktörer än nationella och regionala utförare utvecklas för att en större del av miljöövervakningsbehovet ska kunna uppfyllas på ett resurseffektivt sätt. Det kan handla om både nya data från nya aktörer (t.ex. kommuner, samfälligheter, vattenvårdsförbund eller verksamhetsutövare) och ytterligare data från de aktörer vars data delvis redan samlas in idag (t.ex. vattenproducenter). Därtill är ett utvecklingsarbete kopplat till databaslagring nödvändigt, för att insamlingen av övervakningsdata till datavärd ska kunna utökas och bli dokumenterad på ett sätt som säkerställer en god användning. Därefter behövs olika initiativ att engagera intressanta aktörer och identifiering eller utformning av incitament för dessa att löpande rapportera in data. SGU kommer arbeta med att utveckla insamling av övervakningsdata inom det planerade inventeringsuppdraget från HaV under åren 2020–2022. Det kommer inom uppdraget genomföras ett antal pilotprojekt, där möjligheten till utökad datainsamling från andra aktörer kommer utredas.

Under mötet om bristanalysunderlaget, mellan Länsstyrelsen i Gävleborgs län, Länsstyrelsen i Uppsala län och SGU i februari år 2020 påpekade Gävleborgs länsstyrelse att övervakningsbehovet som redovisats i denna rapport kan vara överskattat då ungefär hälften av grundvattenförekomsterna i länet bedömts ligga i kvalitativ risk för att uppnå god status till år 2021 baserat på en påverkanalys utan tillgängliga övervakningsdata. Mer undersökningar i förekomster som bedömts vara påverkade skulle kunna leda till att riskklassificeringar tas bort och att övervakningsbehovet därmed minskar. Länsstyrelsen i Gävleborgs län uttryckte i detta avseende en strävan att fokusera den regionala övervakningen till riskbedömda förekomster där övervakningsdata saknas, istället för att förlänga kontrollerande tidserier för stationer där ingen påverkan påvisats. Detta skulle innebära att kontrollerande övervakning i opåverkade förekomster prioriteras ned, till förmån för riskverifierande provtagning. Under mötet lyftes därtill vad utmaningen som ett länsöverskridande samarbete kring successiva övervakningsrevideringar i delade grupper av grundvattenförekomster innebär, då arbetsbelastningen hos vattenhandläggarna på länsstyrelserna ofta är hög och uppgifterna splittrade mellan många olika områden. Det framhölls även att resurserna för regional miljöövervakning överlag är pressade och att det är svårt att uppnå en stor ökad finansiering till grundvattenövervakningen internt, då detta skulle kunna innebära att andra delprogram behöver minskas i omfattning, eller till och med läggas ner.

Sammanfattningsvis kan det konstateras att miljöövervakningsbehovet för grundvatten i Gävleborgs län är stort, likt i många andra län i Sverige, och en utmaning som ansvariga myndigheter, övervakningens alla utförare samt verksamhetsutövare står inför tillsammans. God samordning, samt tydlighet i ansvarsfördelning och prioriteringar, kommer vara nyckelord i det gemensamma arbetet med att utveckla grundvattenövervakningen så att den i framtiden kan uppfylla behoven.

Referenser

Bastviken, P., Bovin, K. & Tunemar, L., 2019: Utökad miljöövervakning av grundvatten för anpassning till vattenförvaltningens behov – Redovisande PM. SGU dnr 35-1209/2017.

Europeiska kommissionen, 2019: Commission staff working document. Second River Basin Management Plans – Member State: Sweden. Brussels, 26.2.2019 SWD(2019) 57 final.

Europeiska kommissionen, 2021: SVERIGE – EU PILOT (2021)9898. Genomförande av vattendirektivet 2000/60/EG – brister som identifierats i kommissionens bedömning av den andra cykelns förvaltningsplaner för avrinningsdistrikt.

Gustafsson, M., 2017: Leverans underlag gruppering grundvattenförekomster kvalitet/kvantitet. Mottagare: Vattenmyndigheten i Bottenhavets vattendistrikt. SGU dnr 35-2670/2017.

Havs- och vattenmyndigheten m.fl., 2019: Full koll på våra vatten! – Handlingsplan för arbetet med övervakning enligt vattenförvaltningens behov. Version 1.3 (2019-09-19).

Hjerne, C.-E., Walger E. & Plevrakis V., 2018: Utbyggnad av Grundvattennätet – Strategi PM. SGU dnr 314-951/2018.

Lång, L.-O., Adielsson, S., Maxe, L., Schoning, K. & Thorsbrink, M., 2019: Grundvatten av god kvalitet – underlagsrapport till den fördjupade utvärderingen av miljömålen 2020. *SGU-rapport 2019:1*. Sveriges geologiska undersökning.

Länsstyrelsen i Gävleborgs län, 2014: Länsprogram för regional miljöövervakning i Gävleborgs län 2015-2020. (https://www.lansstyrelsen.se/download/18.6ae610001636c9c68e5162ac/1527239372573/L%C3%A4nsprogram%20RM%C3%96%202015-2020_Xl%C3%A4n.pdf). 2020-11-06.

SGU-FS 2014:1: Sveriges geologiska undersöknings föreskrifter om övervakning av grundvatten.

SGU, 2018: Vägledning vattenförvaltning - Länk: https://www.sgu.se/anvandarstod-for-geologiska-fragor/vattenforvaltning-av-grundvatten/om-vagledningen-vattenforvaltning-av-grundvatten/oversikt-vattenforvaltning-av-grundvatten/. Senast ändrad: 2018-11-29.

Thunholm, B., 2015: Grundvattennivåer i områden med risk för överuttag – Utvärdering av det gemensamma delprogrammet. Rapportnummer 2015:19. Länsstyrelsen Skåne.

Tunemar, L., Maxe, L., Lindahl, A., Fagerström, E. & Bastviken, P., 2020: Miljöövervakningsbehovet för grundvatten. *SGU-rapport 2020:27*. Sveriges geologiska undersökning.

VISS, 2019a: Vatteninformationssystem Sverige (VISS, https://viss.lansstyrelsen.se/). 2019-11-25. Statusklassificeringar och riskbedömningar av grundvattenförekomster

VISS, 2019b: Vatteninformationssystem Sverige (VISS, https://viss.lansstyrelsen.se/). 2019-12-02. Stationsanvändning.

VISS, 2020a: Vatteninformationssystem Sverige (VISS, https://viss.lansstyrelsen.se/). 2020-02-14. Statusklassificeringar och riskbedömningar av grundvattenförekomster

VISS, 2020b: Vatteninformationssystem Sverige (VISS, https://viss.lansstyrelsen.se/). 2020-02-13. Påverkansanalys av grundvattenförekomster.

VISS, 2020c: Vatteninformationssystem Sverige (VISS, https://viss.lansstyrelsen.se/). 2020-09-25. Statusklassningar för grundvattenberoende terrestra ekosystem.

WFD CIS Guidance Document No 15, 2007: Common implementation strategy for the water framework directive - Technical Report – 002 - 2007 - Guidance Document No. 15 – Guidance on Groundwater Monitoring.

Bilaga 5. Hallands län

SGU Sveriges geologiska undersökning

PM

Datum
2021-06-04

Diarienummer
35–910/2019

Miljöövervakningsbehovet för grundvatten i Hallands län

Paulina Bastviken, Anna Lindahl, Emil Fagerström, Liselotte Tunemar, Anna-Klara Elenström, Axel Herzog och Johan Carlström

Gallareds källa (miljöövervakningsstation för grundvattenkvalitet i Hallands län).
Foto: Johan Carlström

INNEHÅLL

Sammanfattning 2
Inledning 3
Bakgrund 3
Miljöövervakning, vattenförvaltning och miljömål 3
Full koll på övervakningen av grundvatten 4
Gruppering av grundvattenförekomster 5
Miljöövervakningsbehovet för grundvatten 5
Kvalitet 6
Nivå (kvantitet) 7
Tillkommande behov 7
Metod 9
Kvalitet 9
Nivå (kvantitet) 11
Tillkommande behov 12
Resultat 13
Grundvattenförekomster, förekomstgrupper och grundvattenberoende ekosystem 13
Befintlig övervakning 18
Kvalitet 18
Nivå (kvantitet) 19
Bristanalys 20
Kvalitet 20
Nivå (kvantitet) 23
Tillkommande behov 25
Diskussion och rekommendationer 25
Referenser 28

Sammanfattning

Sveriges grundvattenövervakning uppfyller för närvarande inte kraven i EUs vattendirektiv, vilka införlivas i svensk lagstiftning via Vattenförvaltningsförordningen och myndighetsföreskrifter. För att kartlägga var övervakningen av grundvatten är bristfällig, och därmed ge underlag till revideringar av övervakningsprogram, har Sveriges geologiska undersökning (SGU) jämfört miljöövervakningsbehovet för grundvatten (framtaget inom den myndighetsgemensamma handlingsplanen ”Full koll på våra vatten”) med befintlig grundvattenövervakning i Sveriges alla län. I jämförelsen har en gruppering av grundvattenförekomster tillämpats på övervakningen av grundvattenkvalitet, medan strategin för Utbyggnaden av SGUs grundvattennät varit utgångspunkten för övervakningen av grundvattennivåer. Arbetet har utförts på uppdrag av Havs- och vattenmyndigheten (HaV) under åren 2019–2021.

Uppskattningen av såväl miljöövervakningsbehov som befintlig övervakning i varje län är gjord med en systematisk metod som är behäftad med vissa osäkerheter. Den efterföljande bristanalysen är därför främst menad att utgöra en första utgångspunkt, från vilken granskning och förfinat analysarbete utifrån regional och lokal kunskap bör ta vid. Det är situationen vid den specifika grundvattenförekomsten som slutgiltigt avgör vad tillräcklig övervakning innebär. Övervakningsbrister i förekomster som geografiskt delas mellan flera län inkluderas i samtliga, berörda läns analyser.

I Hallands län visade bristanalysen att miljöövervakningsbehovet, med avseende på kontrollerande övervakning av kvalitet, uppfylls i 45 av totalt 74 grundvattenförekomster. I de 29 grundvattenförekomster där behovet inte uppfylls saknas totalt 45 provtagningsstationer; varav 35 i påverkade och 10 i likartat diffust påverkade förekomster. Det största övervakningsunderskottet finns således inom påverkade grundvattenförekomster. Miljöövervakningsbehovet av operativ övervakning uppfylls inom 5 av de 43 grundvattenförekomster där behov finns. En otillräcklig operativ övervakning är inte unik för Hallands län utan förekommer över hela Sverige.

Bristanalysen med avseende på övervakning av grundvattennivåer visade att miljöövervakningsbehovet uppfylls i 67 grundvattenförekomster. De 7 grundvattenförekomster där behovet inte uppfylls utgörs alla av riskklassificerade förekomster, där nivåövervakning saknas inom förekomstgräns. Totalt saknas 7 nivåstationer, en inom gränsen för vardera av dessa förekomster.

För att utförligt undersöka riskparametrar, följa förändringar inom skyddade områden, samt tillgodose miljökvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet,* tillkommer ett miljöövervakningsbehov kopplat till trender i olika geologiska miljöer, grundvattenberoende ekosystem och miljöfarliga ämnen i grundvatten. Det tillkommande övervakningsbehovet har i rapporten formulerats som en generell minimirekommendation, lika för alla län, och behöver anpassas till Hallands läns specifika hydrogeologiska förhållanden och påverkanstryck.

Miljöövervakningsbehovet för grundvatten i Hallands län är stort, likt i många andra län i Sverige, och en utmaning som ansvariga myndigheter, övervakningens alla utförare samt verksamhetsutövare står inför tillsammans. God samordning, samt tydlighet i ansvarsfördelning och prioriteringar, kommer vara nyckelord i det gemensamma arbetet med att utveckla grundvattenövervakningen så att den i framtiden kan uppfylla behoven.

Inledning

Miljöövervakning av grundvatten behövs för att följa grundvattnets miljötillstånd och därmed minska risken att dess status överskrider fastställda kvalitetsnormer. Det ställs krav på hur grundvattnet ska övervakas i Vattenförvaltningsförordningen (SFS 2004:660) och Sveriges geologiska undersöknings (SGUs) föreskrifter (SGU FS 2014:1), dvs. lagstiftning i Sverige som följer av Vattendirektivet (2000/60/EG) och Grundvattendirektivet (2006/118/EC) (vattenförvaltningen). Även Nitratdirektivet (91/676/EEG) ställer krav på övervakning av grundvattnet. Andra behov av grundvattenövervakning identifieras också inom miljökvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet*. Då dessa krav och behov för närvarande inte uppfylls i Sverige behöver utförare av övervakningen samordnat arbeta med att anpassa och utveckla sina övervakningsprogram, under vägledning och stöttning från ansvariga myndigheter.

SGU har tidigare beskrivit miljöövervakningsbehovet för grundvatten (Tunemar m.fl. 2020), med utgångspunkt från kraven inom vattenförvaltningen och miljökvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet*, och uppskattat behovets omfattning per vattendistrikt. I syfte att vidare kartlägga var övervakningen är bristfällig, och därmed ge underlag till revideringar av övervakningsprogram, har SGU jämfört miljöövervakningsbehovet för grundvatten med befintlig grundvattenövervakning i Sveriges alla län. Dialog kring de identifierade bristerna i övervakningen har under processen förts med respektive länsstyrelse. Arbetet har gjorts på uppdrag av Havs- och vattenmyndigheten (HaV) under åren 2019–2021 (HaV dnr 1265–19; SGU dnr 35-910/2019) och inom ramarna för den myndighetsgemensamma handlingsplanen ”Full koll på våra vatten” (HaV m.fl. 2019). Denna rapport utgör en redovisning av uppdraget för Hallands län.

Bakgrund

I detta kapitel ges en kort bakgrund till de incitament och den organisatoriska struktur som idag finns för miljöövervakningen av grundvatten i Sverige. Därefter beskrivs kontexten och förutsättningarna för det uppdrag som redovisas i denna rapport.

Miljöövervakning, vattenförvaltning och miljömål

Den statligt finansierade miljöövervakningen i Sverige styrs av HaV och Naturvårdsverket (NV) som fördelar medel från ett särskilt anslag (utgiftsområde 20, 1:2 anslaget för miljöövervakning m.m.). Övervakningen är indelad i tio programområden, varav HaV är ansvarig för två och NV åtta. Miljöövervakningen utförs av myndigheter och andra organisationer. Arbetet med miljöövervakningen systematiseras genom undersökningstyper, programbeskrivningar, datavärdskap m.m. Den statligt finansierade miljöövervakningen av grundvatten sorteras främst under programområdena *Sötvatten* (som HaV ansvarar för) och *Miljögiftssamordning* (som NV ansvarar för). Utförare av grundvattenövervakningen inom dessa programområden är i huvudsak länsstyrelserna, som utför regional övervakning, och SGU, som utför nationell övervakning. Viss grundvattenövervakning bedrivs även av SGU, SLU och IVL Svenska Miljöinstitutet inom programområdena *Jordbruk* och *Skog* (båda under NVs ansvar). Det ursprungliga syftet med den statligt finansierade miljöövervakningen var att följa storskaliga förändringar och diffusa föroreningar i naturliga, relativt opåverkade områden, men i takt med att nya direktiv och samhällsbehov uppkommit har övervakningen anpassats till att även omfatta mätningar i mer påverkade områden.

SGU bedriver också grundvattenövervakning som finanserias genom SGUs ramanslag (utgiftsområde 24, 1:8 anslaget till Sveriges geologiska undersökning) inom det s.k. Grundvattennätet. Denna övervakning innefattar främst mätningar av grundvattennivåer, men även viss grundvattenkemisk trendövervakning. Miljöövervakningsliknande verksamhet utförs därtill genom vattenproducenternas råvattenkontroll i vattentäkter och via verksamhetsutövares egenkontroll. Ibland förekommer det också att kommuner eller vattenvårdsförbund övervakar grundvatten i lokala övervakningsprogram.

Parallellt med rådande miljöövervakningssystem har Vattenmyndigheterna (VM) krav på sig att utifrån vattenförvaltningsförordningen (2006:440) upprätta övervakningsprogram inom den sexåriga vattenförvaltningscykeln, samt rapportera programmen och resultaten till EU-kommissionen. Den vattenförvaltningsspecifika övervakningen som kravställs har saknat tydlig finansiering, varför vattenförvaltningen i stor utsträckning behövt utnyttja den datainsamling som sker via befintlig miljöövervakningen och vattenproducenternas råvattenkontroll. Övervakningen inom vattenförvaltningen ska dock utgå från de risker för påverkan som identifierats inom förekomsterna, vilket innebär att de befintliga miljöövervakningsprogrammen och råvattenkontrollen, som till stor del återfinns i relativt opåverkade områden respektive vattenskyddsområden, inte fullt ut varit ändamålsenliga. Omfattningen av befintlig datainsamling har därtill inte motsvarat den datamängd som behövs för vattenförvaltningsarbetet. Bristerna i Sveriges övervakning av grundvatten, utifrån de behov som finns inom vattenförvaltningen, har kritiserats av EU-kommissionen (Europeiska kommissionen 2019, 2021).

Behov av grundvattenövervakning finns även genom de nationella miljökvalitetsmål som Riksdagen har beslutat ska uppnås inom ett generationsperspektiv. Idag består det av generationsmålet, 16 miljökvalitetsmål och ett antal etappmål. Ett av miljökvalitetsmålen är *Grundvatten av god kvalitet*: ”Grundvattnet ska ge en säker och hållbar dricksvattenförsörjning samt bidra till en god livsmiljö för växter och djur i sjöar och vattendrag”. För att mäta om målet kan nås behövs övervakning av både grundvattnets kvalitet och kvantitet. Miljökvalitetsmålets preciseringar är formulerade så att de går hand i hand med kraven inom vattenförvaltningen, men då de omfattar allt grundvatten (inte enbart grundvattenförekomster avgränsade inom vattenförvaltningen) leder de till behov av ytterligare övervakning.

Full koll på övervakningen av grundvatten

Med anledning av att det finns behov av grundvattenövervakning i Sverige som idag inte uppfylls, behöver miljöövervakningen av grundvatten ses över. För att på ett samordnat sätt kunna utveckla och anpassa miljöövervakningen till behoven inom vattenförvaltningen har den myndighetsgemensamma handlingsplanen ”Full koll på våra vatten” tagits fram i samverkan mellan Havs- och vattenmyndigheten (HaV), länsstyrelserna, Naturvårdsverket (NV), Sveriges geologiska undersökning (SGU) och Vattenmyndigheterna (VM) (HaV m.fl. 2019). Handlingsplanen formulerar arbetet som behöver genomföras i ett antal moment och fördelar ansvaret mellan myndigheterna. Inom moment C3.1 – Ta fram kontrollerande och operativa övervakningsprogram – Grundvatten, har SGU beskrivit miljöövervakningsbehovet för grundvatten (Tunemar m.fl. 2020), vilket motsvarar ett teoretiskt övervakningsprogram som uppfyller kraven från vattenförvaltningen och behoven som identifierats inom miljökvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet*. Vidare anger moment D1 – Implementering av program – Grundvatten, att SGU och länsstyrelserna ska implementera nya övervakningsprogram i linje med behovet av övervakning som beskrivs i moment C3.1. Därtill har det inom det tidigare genomförda momentet C1 – Gruppering av grundvatten, tagits fram metoder

för gruppering av grundvattenförekomster, vilka bland annat kan användas till att effektivisera övervakningen (Gustafsson 2017, WFD CIS Guidance Document No 15 2007).

År 2019 fick SGU ett treårigt uppdrag av HaV (HaV dnr 1265–19; SGU dnr 35-910/2019), inom vilket denna rapport ingår, att fylla en lucka mellan ovan nämnda moment i ”Full koll på våra vatten”. Målet var att skapa förutsättningar för implementering av nya miljöövervakningsprogram för grundvatten, genom att länsvis kartlägga var befintlig övervakning inte uppfyller behoven. Under efterföljande rubriker sammanfattas principerna för grupperingen av grundvattenförekomster i moment C1 och miljöövervakningsbehovet i moment C3.1, då dessa båda delar är grunden till de länsspecifika behov och brister som tagits fram i detta uppdrag och presenteras i senare delar av rapporten.

Gruppering av grundvattenförekomster

Sveriges geologiska historia, med perioder av nedisningar, har lämnat landet med ett mycket stort antal grundvattenmagasin, framförallt i form utav åsformade isälvsavlagringar i sand och grus. Många av dessa grundvattenmagasin har avgränsats till så kallade grundvattenförekomster för att ingå i arbetet med vattenförvaltningen i Sverige. Ett stort antal grundvattenförekomster innebär en god tillgång på grundvatten, men medför även ett stort och kostsamt miljöövervakningsbehov. För att praktiskt och ekonomiskt kunna hantera detta stora övervakningsbehov är därför en effektivisering av övervakningen nödvändig.

Ett sätt att effektivisera övervakningen är att gruppera grundvattenförekomster. Det innebär att man i samband med kartläggningen och riskbedömningen kan gruppera grundvattenförekomster vars grundvattenmagasin har likartade hydrogeologiska egenskaper och är utsatta för likartad mänsklig påverkan. Vattendirektivet tillåter dock endast gruppering under vissa förutsättningar. Förekomster med en komplex påverkansbild, eller som bedöms vara utsatta för risk att inte uppnå god status, bör inte grupperas eller grupperas med försiktighet. Ny kunskap, exempelvis från fördjupad kartläggning och övervakning, kan leda till omgrupperingar under förvaltningscykeln (SGU Vägledning vattenförvaltning 2018).

Metoder för att gruppera grundvattenförekomster, med avseende på både kvalitet och nivå, har arbetats fram inom moment C1 i ”Full koll på våra vatten” (HaV m.fl. 2019). De baseras på hydrogeologisk och geografisk indelning som tagits fram av SGU (Gustafsson 2017), vattenmyndigheternas påverkans- och riskbedömning från Vatteninformationssystem Sverige (VISS) samt EUs vägledningsdokument (WFD CIS Guidance Document No 15 2007).

Miljöövervakningsbehovet för grundvatten

Miljöövervakningsbehovet för grundvatten (Tunemar m.fl. 2020), som tagits fram inom moment C3.1 i ”Full koll på våra vatten”, är en generell uppskattning som baseras på föreskriven lagstiftning (SGU-FS 2014:1) och vägledning (SGU 2018) kopplat till svensk vattenförvaltning, samt miljömålstexter (Lång m.fl. 2019). Det syftar till att teoretiskt beskriva övervakningen som behövs för att möta behoven både inom och utanför vattenförvaltningens avgränsade förekomster. I fall där det inte i ovan nämnda källor tydligt framgår vilken övervakning som krävs baseras miljöövervakningsbehovet på erfarenheter från befintlig grundvattenövervakning.

Kvalitet

Det kvalitativa övervakningsbehovet för grundvatten beskrivs utifrån behovet av kontrollerande övervakning (övervakning av bas- och riskparametrar i samtliga områden, opåverkade som påverkade) och operativ övervakning (övervakning av misstänkta eller konstaterade föroreningar i påverkade områden där det föreligger risk att grundvattnet inte ska uppnå god kemisk status) inom grundvattenförekomster. De kategorier av grundvattenförekomster som faller ut i metoden är *opåverkade* förekomster (utan bedömd betydande påverkanskälla), *likartat diffust påverkade* förekomster (med bedömd betydande påverkan av jordbruk, transport och infrastruktur eller bådadera) och *påverkade* förekomster (med bedömd betydande påverkan från en eller flera påverkanskällor, andra än jordbruk och/eller transport och infrastruktur). Observera att nedanstående punkter endast är principer för beräkningar av ett teoretiskt övervakningsbehov inom dessa tre kategorier av grundvattenförekomster. Antalet övervakningsstationer och hur de fördelas bör anpassas efter lokala hydrogeologiska förhållanden och påverkanstryck. Fördjupade motiveringar och kommentarer till antalet övervakningsstationer och provfrekvenser som anges nedan återfinns i rapporten ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020).

- **Opåverkade förekomster** får grupperas för att effektivisera den kontrollerande övervakningen och har inget behov av operativ övervakning. Kontrollerande provtagning bör utföras minst vart 6:e år, vid minst 3 övervakningsstationer per grupp. Om gruppen endast består av 2 opåverkade förekomster har behovet tolkats vara minst 2 kontrollerande övervakningsstationer per grupp. För opåverkade förekomster som inte kan grupperas på grund av unik hydrogeologisk karaktär inom distriktet har behovet tolkats vara minst 1 kontrollerande övervakningsstation per förekomst.

- **Likartat diffust påverkade förekomster** får grupperas med försiktighet då förekomst utsatt för risk, eller med åtgärdsbehov, inte får försvinna i hanteringen. Kontrollerande provtagning bör utföras minst vart 6:e år, vid minst 1 övervakningsstation per förekomst. Operativ provtagning bör utföras minst 2 gånger per år, vid minst 3 övervakningsstationer per 5 förekomster i en grupp. Ett operativt övervakningsbehov genereras av en bedömning att förekomsten ligger i risk att inte uppnå god kemisk status till nästa förvaltningscykel. Undantaget är dock om risken beror av konsekvenstypen ”Övriga miljöproblem”. I dessa fall finns ingen särskild parameter kopplad till risken och därmed får förekomsten ingen operativ övervakning även om den riskerar att inte uppnå god kemisk status.

- **Påverkade förekomster** får inte grupperas för vare sig kontrollerande eller operativ övervakning. Kontrollerande provtagning bör utföras, minst vart 6:e år, vid minst 3 övervakningsstationer per förekomst. Operativ provtagning bör utföras med minst 12 prov per år, där antalet övervakningsstationer och frekvensen av provtagningen anpassas till vad som är mest lämpligt för den specifika förekomsten och dess riskbild. I detta uppdrag har generellt antagits att operativ provtagning bör utföras minst 2 gånger per år, vid minst 6 stationer per förekomst. Ett operativt övervakningsbehov genereras av en bedömning att förekomsten ligger i risk att inte uppnå god kemisk status till nästa förvaltningscykel.

- Som **kompensation** för stora förekomster eller förekomstgrupper bör den kontrollerande övervakningen utökas. Vad som är tillräcklig kompensation varierar från förekomst till förekomst och måste därmed bedömas efter lokala förutsättningar. För att inte riskera en

underskattning av miljöövervakningsbehovet har behovet av kompensation beräknats motsvara en övervakningsstation per 30 km² i förekomster eller förekomstgrupper som överskrider 90 km². Kontrollerande övervakning bör, även för dessa stationer, utföras minst vart 6:e år.

Nivå (kvantitet)

Det kvantitativa övervakningsbehovet för grundvatten beskrivs utifrån behovet av nivåövervakning inom grundvattenförekomster. De kategorier av grundvattenförekomster som faller ut i metoden är *ej riskklassificerade* förekomster (med bedömningen ingen risk att god kvantitativ status inte uppnås till nästa förvaltningscykel eller oklassad risk) och *riskklassificerade* förekomster (med bedömningen risk att god kvantitativ status inte uppnås till nästa förvaltningscykel). Observera att nedanstående punkter endast är principer för beräkningar av ett teoretiskt övervakningsbehov inom dessa två kategorier av grundvattenförekomster. Antalet övervakningsstationer och hur de fördelas bör anpassas efter lokala hydrogeologiska förhållanden och påverkanstryck. Fördjupade motiveringar och kommentarer till antalet övervakningsstationer och provfrekvenser som anges nedan återfinns i rapporten ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020).

- **Ej riskklassificerade förekomster** bör övervakas av minst 1 övervakningsstation som sitter i samma geologiska miljö och med sitt representativa område täcker minst 50 % av förekomstens yta. Det representativa området utgörs av en cirkelskiva kring stationen, vars radie beror på den geologiska miljön (utförlig förklaring återges under metodkapitel för Nivå (kvantitet)). Nivåmätning bör ske minst 1 gång per år.

- **Riskklassificerade förekomster** bör övervakas av minst 2 övervakningsstationer som sitter i samma geologiska miljö inom förekomstavgränsningen. Antalet av 2 stationer baseras på det potentiella behovet att särskilja naturliga variationer i grundvattennivån från mänsklig påverkan, samt följa förändringar i grundvattnets flödesriktning. Nivåmätning bör ske minst 1 gång per månad i pormagasin (jord) och 2 gånger per månad i sprickmagasin (berg). Gällande behovet av nivåövervakning i förekomster i risk har beräkningarna i detta uppdrag frångått miljöövervakningsbehovet för grundvatten, såsom det är beskrivet av Tunemar m.fl. (2020), och räknat med 1 övervakningsstation i samma geologiska miljö inom förekomsten. Anledningen till denna skillnad är att utvecklingsarbete med beskrivning av miljöövervakningsbehovet skedde parallellt med detta uppdrag under år 2020. För förekomster där orsaken till nivåvariationerna är känd och förändringar i flödesriktningen osannolik kan därtill 1 nivåövervakningsstation per förekomst anses vara tillräcklig.

Tillkommande behov

För att utförligt undersöka riskparametrar, följa förändringar inom skyddade områden, samt tillgodose miljökvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet* tillkommer enligt Tunemar m.fl. (2020) ett miljöövervakningsbehov kopplat till trender i olika geologiska miljöer, grundvattenberoende ekosystem och miljöfarliga ämnen i grundvatten.

Det tillkommande övervakningsbehovet formuleras som en generell minimirekommendation, lika för alla län, vilken behöver anpassas till varje läns specifika hydrogeologiska förhållanden och påverkanstryck. Rekommendationen gäller främst län som inte redan har en omfattande miljöövervakning av grundvatten och redan etablerade övervakningsprogram bör inte reduceras till miniminivån utan att först utvärderas. Fördjupade motiveringar och kommentarer till antalet

övervakningsstationer och provfrekvenser som anges nedan återfinns i rapporten ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020).

- **Trendövervakning** bör finnas i samtliga typer av geologiska miljöer. Kontrollerande provtagning bör utföras 2 till 4 gånger per år, vid minst 16 övervakningsstationer, varav 6 stationer inom och 10 stationer utanför förekomstgräns.

  Övervakning av skyddade områden omfattar övervakning av skyddade områden för dricksvatten, nitratkänsliga områden och grundvattenberoende ekosystem (helt eller delvis omfattande av Natura 2000-område). I Tunemar m.fl. (2020) görs endast en separat uppskattning av behovet av övervakning i grundvattenberoende ekosystem med motiveringen att de båda andra områdeskategorierna till viss del täcks in av övervakningsbehovet för kvalitet och nivå. Därtill behandlas skyddade områden inom ett eget moment i ”Full koll på våra vatten” och för nitratkänsliga områden finns det ett behov att reda ut hur övervakningen ska läggas upp.

  I minst två grundvattenberoende ekosystem bör kontrollerande provtagning utföras vid 1 övervakningsstation och nivåmätning utföras i 3 övervakningsstationer. Provtagnings- och mätfrekvensen bör vara minst 2 gånger per år.

- **Övervakning av miljöfarliga ämnen i grundvatten** bör utföras en gång per år, vid minst 5 platser.

Metod

Här återges en kort sammanfattning av metoden som använts för att kartlägga behoven och bristerna inom övervakningen av grundvatten per län i Sverige. En mer detaljerad beskrivning av metoderna som använts för grundvattenkvalitet, respektive -nivå, återfinns i bilaga A och B. Däri finns även detaljerade beskrivningar om osäkerheterna kopplat till de olika datamängder som använts för att uppskatta den befintliga grundvattenövervakningen.

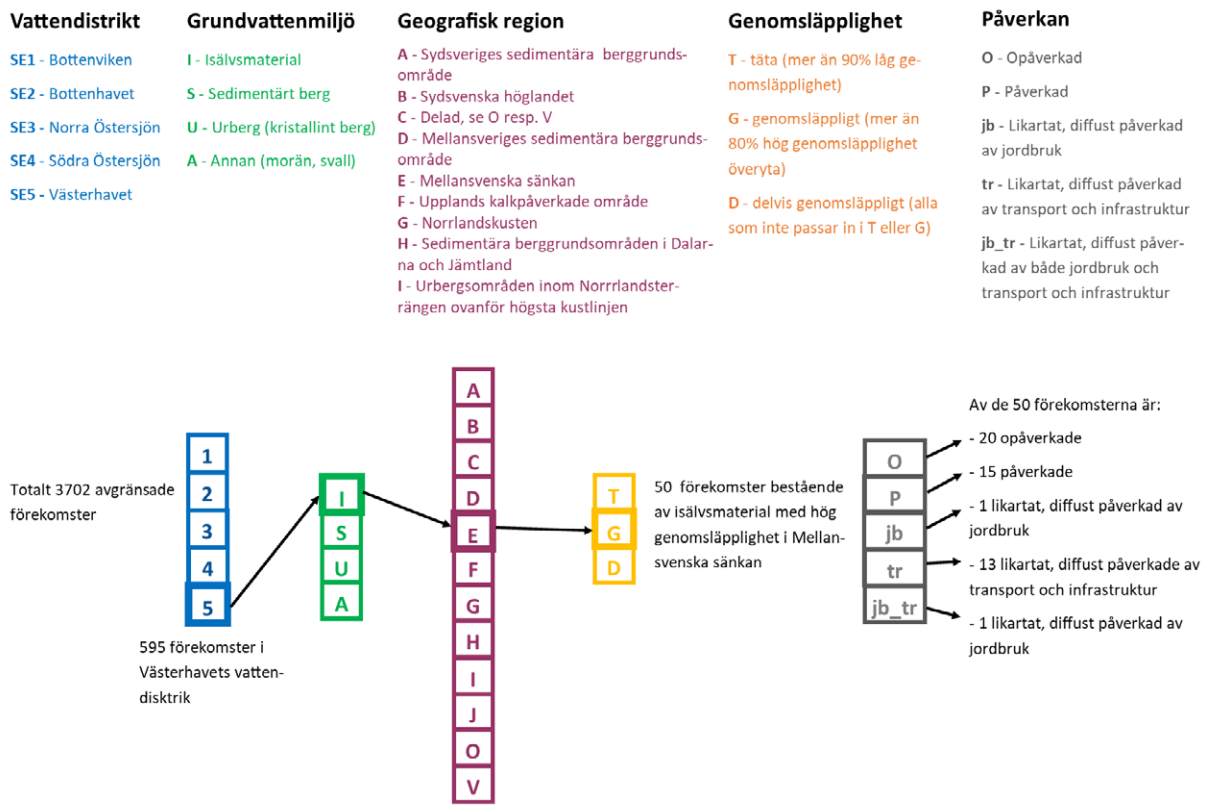
Kvalitet

För att uppskatta de länsvisa miljöövervakningsbehoven för grundvattenkvalitet, som utifrån vattenförvaltningen finns inom grundvattenförekomster, tillämpades en grupperingsmetod baserad på arbetet inom moment C1 i ”Full koll på våra vatten” (Gustafsson 2017, WFD CIS Guidance Document No 15 2007). I en grupp kan grundvattenförekomster som har lika förutsättningar behandlas gemensamt, vilket minskar övervakningsbehovet av enskilda förekomster.

Principen för grupperingsmetoden är att vattendistrikten utgör en primär yttre geografisk gräns för samtliga förekomstgrupper. Inom distrikten utnyttjas sedan de hydrogeologiska egenskaperna *geologisk miljö*, *geografisk region* och *genomsläpplighet* för att placera förekomsterna i olika kategorier. För att avgöra vilka förekomster som kan grupperas och vilka som bör hanteras enskilt används *riskbedömningen* och *påverkansanalysen* från Vatteninformationssystem i Sverige (VISS), dvs. information om risk för otillfredsställande kemisk status föreligger till nästa vattenförvaltningscykel (VISS 2020a, 2020b). Påverkade förekomster bryts i detta steg ut från grupperingen, med undantag för likartat diffust påverkade förekomster som tillåts grupperas för övervakning med försiktighet. Ett exempel på hur grupperingen har gått till redovisas i figur 1 nedan.

På resultatet från grupperingen applicerades sedan miljöövervakningsbehovet för grundvattenkvalitet systematiskt utifrån de beskrivningar som ges i ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020) och sammanfattats i bakgrunden till denna rapport. Kompensation i form utav extra stationer för stora förekomster och förekomstgrupper användes som strategi till att möta kravet på en ”tillräcklig” övervakning inom vattenförvaltningen, samt ge utrymme för en eventuellt mer detaljerad gruppering i framtiden.

Det bör noteras att förändringar i riskbedömning och påverkansanalys får stor inverkan på grupperingen och därmed även beräkningarna av övervakningsbehovet. Grupperingen som skapats och använts i detta uppdrag är därför starkt knuten till den information som fanns tillgänglig i VISS vid de datum i februari år 2020 då data exporterades. Informationen om påverkan som utnyttjades vid grupperingen av förekomster för grundvattenkvalitet utgjordes av registrerade bedömningar av påverkan avseende vattenförvaltningscykel 3 och risk för otillfredsställande kemisk status (VISS 2020a, 2020b).



Figur 1. Konceptuell bild över metoden som används för att gruppera förekomster med avseende på övervakning av grundvattenkvalitet (Tunemar m.fl. 2020).

För att kartlägga bristerna i övervakningen av grundvattenkvalitet jämfördes därefter det uppskattade miljöövervakningsbehovet inom förekomsterna och förekomstgrupperna med befintlig grundvattenövervakning. I uppskattningen av den befintliga övervakningen var vissa antaganden nödvändiga, då övervakningsprogram inte alltid definieras på stationsbasis. Revideringar kan dessutom ske från år till år, på grund av förändrade finansiella förutsättningar eller möjligheter att praktiskt utföra övervakningen.

För den nationella övervakningen av grundvattenkvalitet definierades befintlig övervakning av det program som är planerat för provtagning under den pågående nationella omdrevscykeln (år 2019–2024). Gällande den regionala övervakningen av grundvattenkvalitet och råvattenkontrollen gjordes antagandet att stationer med analysresultat inrapporterade till SGU inom de två senaste vattenförvaltningscyklerna (år 2009–2020) kunde representera befintlig övervakning (stationer med databaslagrad notering ”avslutad” filtrerades dock bort). Information om vilka stationer som används till operativ övervakning hämtades från registreringar kring detta i VISS (2020c).

Utöver databasregistrerad information har uppgifter som inkommit från Länsstyrelsen i Hallands län, muntligen eller via epostkorrenspondens, nyttjats vid beskrivningen av befintlig regional övervakning och övrig övervakning av grundvattenkvalitet inom länet.

Nivå (kvantitet)

För att uppskatta de länsvisa miljöövervakningsbehoven för grundvattennivå, som utifrån vattenförvaltningen finns inom grundvattenförekomster, tillämpades samma grupperingsmetod som används i ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020). Egenskapen *geologisk miljö* utnyttjades först för att hydrogeologiskt kategorisera förekomsterna. Därefter användes *riskbedömningen* från VISS, dvs information om risk för otillfredsställande kvantitativ status föreligger till nästa vattenförvaltningscykel, för att avgöra länsvis vilka förekomster som vilka förekomster som behöver nivåövervakning specifikt inom förekomstgräns (VISS 2019b).

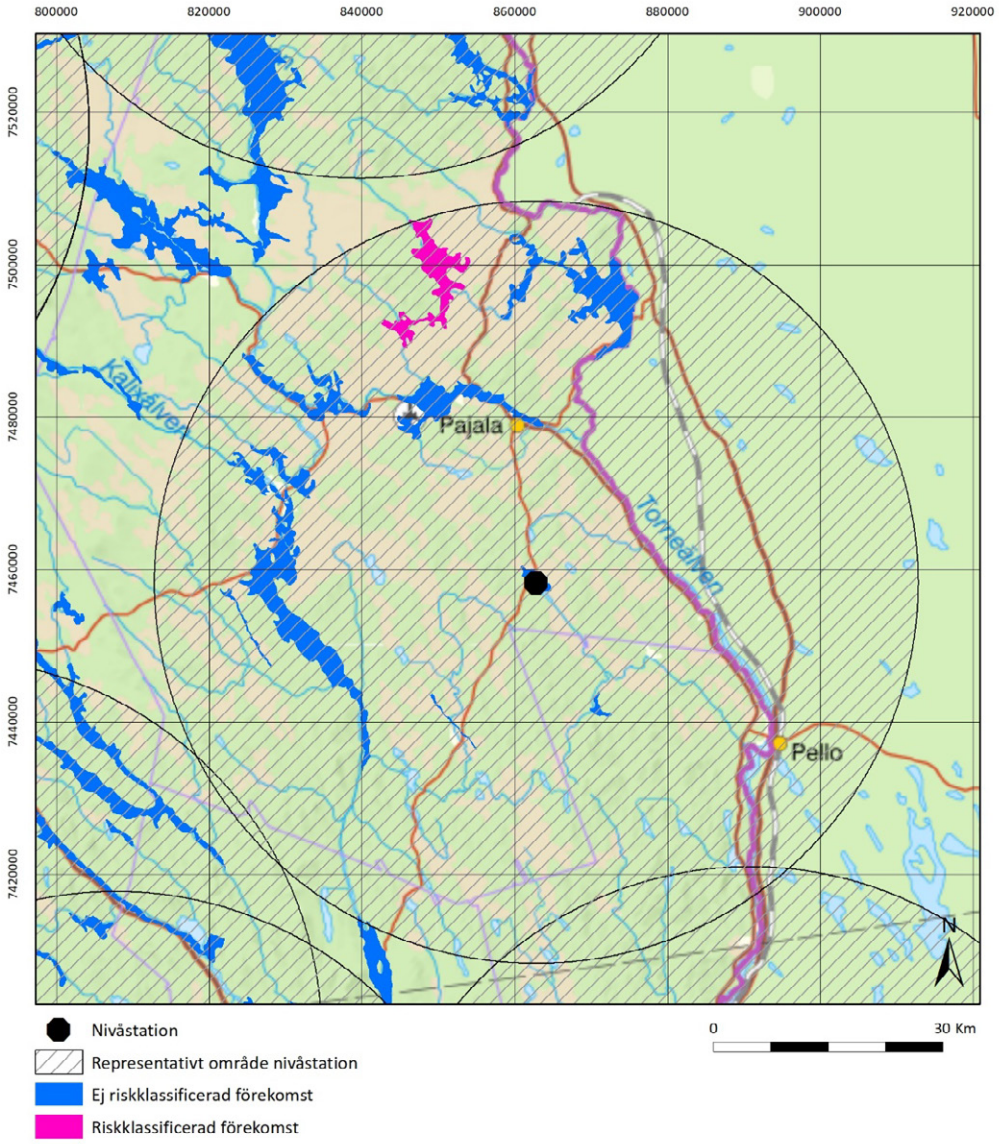
På resultatet från grupperingen applicerades sedan miljöövervakningsbehovet för grundvattennivå systematiskt utifrån de beskrivningar som ges i ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020) och sammanfattats i bakgrunden till denna rapport. Precis som för grundvattenkvalitet får riskbedömningen stor inverkan på beräkningarna av övervakningsbehovet för nivå och resultatet är därför starkt knutet till den information som fanns tillgänglig i VISS vid det datum i december år 2019 då data exporterades. Informationen om risk som utnyttjades vid grupperingen av förekomster för grundvattennivå utgjordes av registrerade bedömningar av risk för otillfredsställande kvantitativ status (VISS 2019b).

För att kartlägga bristerna i nivåövervakningen av grundvatten analyserades miljöövervakningsbehoven i varje län utifrån befintlig nivåövervakning. Den befintliga nivåövervakningen definierades som de nationella och regionala stationer som löpande rapporterar in data till SGUs grundvattennät, varefter resonemang från SGUs strategi för utbyggnad av grundvattennätet (Hjerne m.fl. 2018) utnyttjades. I utbyggnadsstrategin ingår principer för hur en nivåövervakningsstation kan antas representera grundvattennivån inom en viss radie baserat på geologisk miljö (Thunholm 2015). Representativa radier för olika geologiska miljöer redovisas i tabell 1. Figur 2 visar ett geografiskt exempel på hur förekomster övervakas av nivåstationer och de representativa områden som radierna bildar.

På samma sätt som för grundvattenkvalitet har även uppgifter som inkommit från Länsstyrelsen i Hallands län, muntligen eller via epostkorrenspondens, nyttjats vid beskrivningen av befintlig regional övervakning och övrig övervakning av grundvattennivå inom länet.

Tabell 1. Geologiska miljöer för grundvatten och representativ radie för en nivåövervakningsstation inom respektive miljö (Hjerne m.fl. 2018).

Geologisk miljö	Uppskattad representativ radie för nivåövervakningsstation (km)
Isälvsmaterial (sand och grus)	50
Annat (morän och svallsediment)	30
Sedimentärt berg	40
Urberg (kristallint berg)	30



Figur 2. Geografiskt exempel på hur grundvattenförekomster övervakas av nivåstationer och deras representativa områden (Tunemar m.fl. 2020). Förekomsterna i blått är inte riskklassificerade och deras area täcks i varierande utsträckning av olika nivåstationers representativa områden (streckade cirkelskivor). De ej riskklassificerade förekomsterna som till minst 50 % täcks av nivåstationers representativa områden sägs vara övervakade, medan de som täcks i mindre utsträckning, eller inte alls, har ett ouppfyllt övervakningsbehov. Förekomsten i rosa täcks helt av en nivåstations representativa område, men eftersom förekomsten är bedömd att ligga i risk för att inte uppnå god kvantitativ status till nästa vattenförvaltingscykel behövs nivåövervakning inom förekomstens egen avgränsning. Förekomsten i risk har således ett ouppfyllt miljöövervakningsbehov. Nivåstationer behöver därtill i djupled sitta i samma geologiska miljö som förekomsterna de ska övervaka.

Tillkommande behov

Det tillkommande övervakningsbehovet formuleras i ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020) som en generell minimirekommendation, vilken behöver anpassas till varje läns specifika hydrogeologiska förhållanden och påverkanstryck. Därtill är den befintliga övervakningen svår att systematiskt definiera utifrån tillgängliga data. På grund av dessa två aspekter har ingen detaljerad brist beräknats för den tillkommande övervakningen i detta uppdrag. Dock utfördes en övergripande manuell jämförelse mellan rekommenderad och uppskattad befintlig övervakning för grundvattenkvalitet, avseende det tillkommande behovet. Antagandet om vid vilka stationer trendövervakning bedrivs har baserats på information i SGUs databas, samt muntlig information från

Länsstyrelsen. Råvattenkontrollen har i sammanhanget antagits kunna utgöra trendövervakning. Gällande övervakning av miljöfarliga ämnen har antalet prover, vilka inrapporterats med screeningrelaterade programnamn till SGU från länet, antagits ge en fingervisning av behovsuppfyllnaden. För övervakningen av grundvattenberoende ekosystem har ingen bristanalys utförts då denna övervakning generellt är under utveckling.

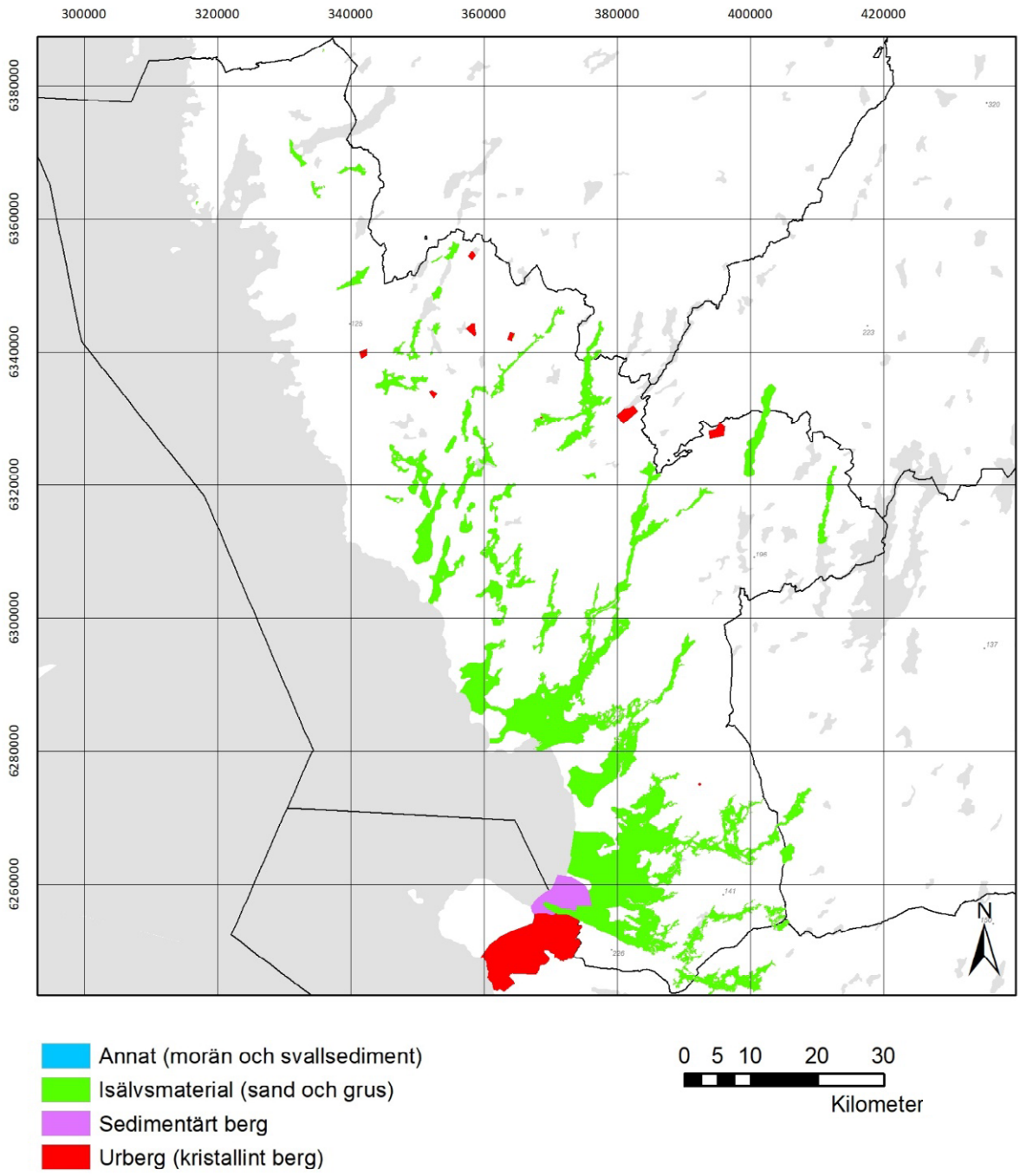
Resultat

I detta kapitel redovisas resultaten från uppdraget för Hallands län. Först presenteras en överblick av den länsspecifika hydrogeologin; i form av grundvattenförekomster, förekomstgrupper och grundvattenberoende ekosystem. Sedan beskrivs den övervakning av grundvatten som uppskattas vara befintlig för kvalitet och nivå i Hallands län, per respektive utförare, följt av en analys över var och i vilken omfattning övervakningen är bristfällig. Bristanalysen levererades i form av ett tabellunderlag till Länsstyrelsen i Hallands län i december år 2019 (en uppdaterad version levererades även i mars år 2020), i syftet att kunna utgöra ett stöd i revideringen av de regionala miljöövervakningsprogrammen som skedde under våren år 2020. Innehållet i underlaget avhandlades med Länsstyrelsen i Hallands län på ett möte i april år 2020, där Länsstyrelsen i Hallands län, Länsstyrelsen i Västra Götalands län, HaV och SGU deltog, samt via e-postkorrespondens. Övervakningsbrister i förekomster som geografiskt delas mellan flera län inkluderas i samtliga, berörda läns analyser.

Grundvattenförekomster, förekomstgrupper och grundvattenberoende ekosystem

I Hallands län finns totalt 74 grundvattenförekomster definierade inom vattenförvaltningen, varav 13 delas med andra län. Av de 74 förekomsterna utgörs 63 av avlagringar i jord, samtliga bestående av isälvsmaterial (sand och grus). Övriga 11 är avgränsade i berg, varav 1 i sedimentärt berg och 10 i urberg (kristallint berg). Figur 3 visar översiktligt hur förekomsterna ligger geografiskt i Hallands län, utifrån typ av geologisk miljö.

Utöver grundvattenförekomsterna, som genererar ett övervakningsbehov i Hallands län, finns 2 grundvattenberoende ekosystem definierade (VISS 2020c).



Figur 3. Karta över grundvattenförekomster i Hallands län. Varje förekomst har färgats i enlighet med typ av geologisk miljö.

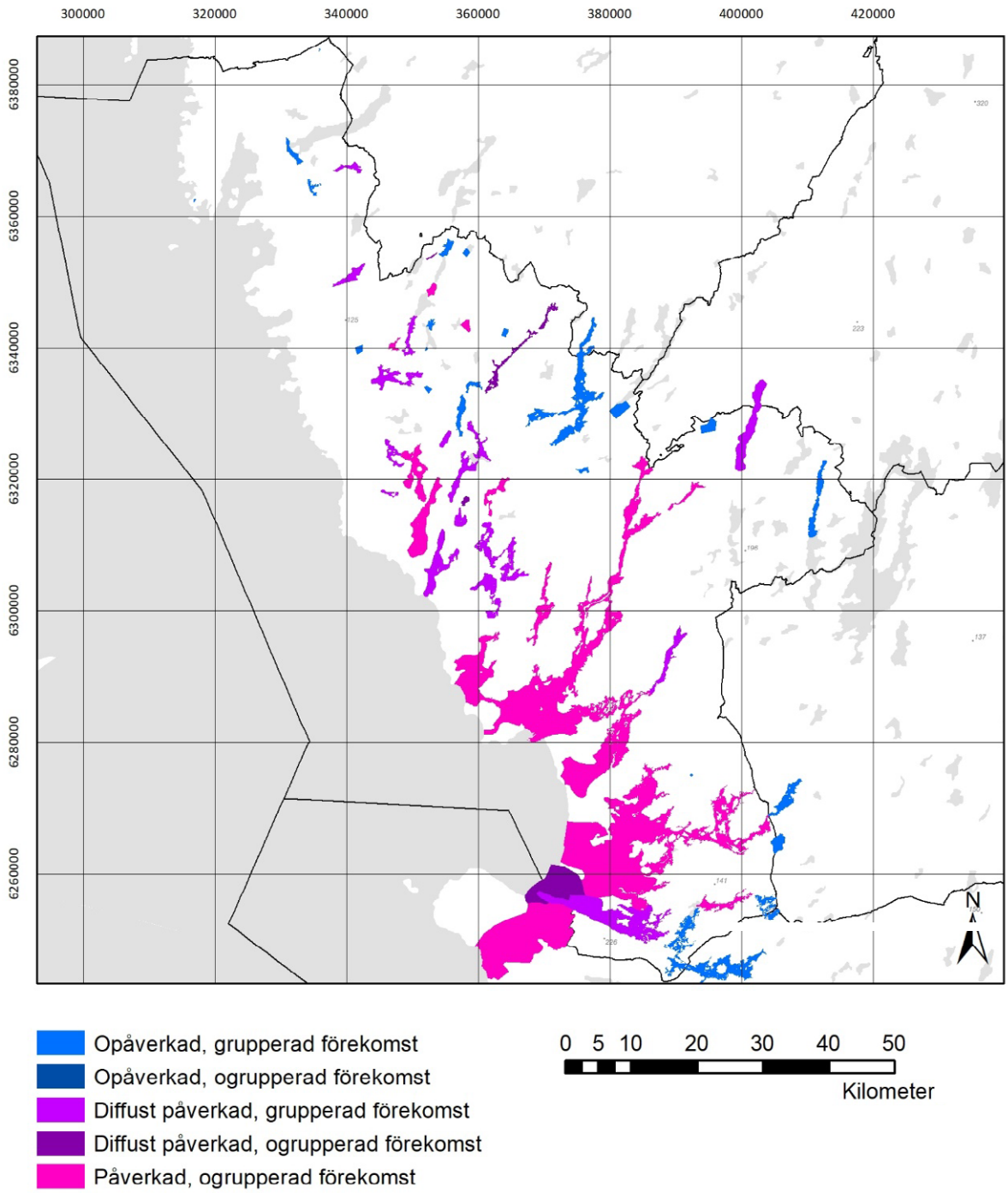
Vattenförvaltningens bedömning av risk och påverkan avgör om en förekomst får grupperas för övervakning eller inte. Utifrån de uppgifter som kunde exporteras från VISS i februari år 2020 (VISS 2020a, 2020b) är 23 av de totalt 74 grundvattenförekomsterna i Hallands län bedömda att vara påverkade på ett sätt som gör att de inte kan grupperas för någon form av kvalitativ övervakning. För 23 grundvattenförekomster föreligger en bedömd påverkan av jordbruk och/eller transport och

infrastruktur, vilket gör att de kan grupperas för operativ övervakning med förekomster som har likartad diffus påverkan och samma hydrogeologiska egenskaper, inom samma vattendistrikt. Av dessa 23 likartat, diffust påverkade förekomster grupperas 18 i 8 olika grupper, medan 2 är unika till sin karaktär. Av de övriga 3 likartat, diffust påverkade förekomsterna ska 1 inte övervakas operativt då dess risk baseras på olycksrisk vid väg (vilket inte bör leda till operativ övervakning innan en eventuell olycka inträffat) och 2 har exkluderats från operativ övervakning i detta underlag då de saknar riskbedömning (VISS 2020a). Bedömningen för resterande 28 grundvattenförekomster i Hallands län är att de är opåverkade och således kan grupperas för kontrollerande övervakning. De hydrogeologiska egenskaperna hos de opåverkade grundvattenförekomsterna placerar dem i 5 olika grupper. Tabell 2 anger fördelningen av grundvattenförekomsterna i Hallands län utifrån kategori av kvalitativ påverkan och grupp, samt vilka andra län som Hallands län delar grupperna eller förekomsterna med. Figur 4 visar översiktligt hur grundvattenförekomsterna ligger geografiskt i länet, utifrån kategori av kvalitativ påverkan och om gruppering föreligger.

Tabell 2. Fördelningen av grundvattenförekomster i Hallands län utifrån kategori av kvalitativ påverkan och grupp, samt vilka andra län som Hallands län delar grupper eller förekomster med. Förklaring av gruppkoder återges i figur 1 ovan. Kategori av kvalitativ påverkan anges med färger, vilka förklaras i legenden nedanför tabellen, och samma färgsättning återkommer i kartfigurer senare i rapporten.

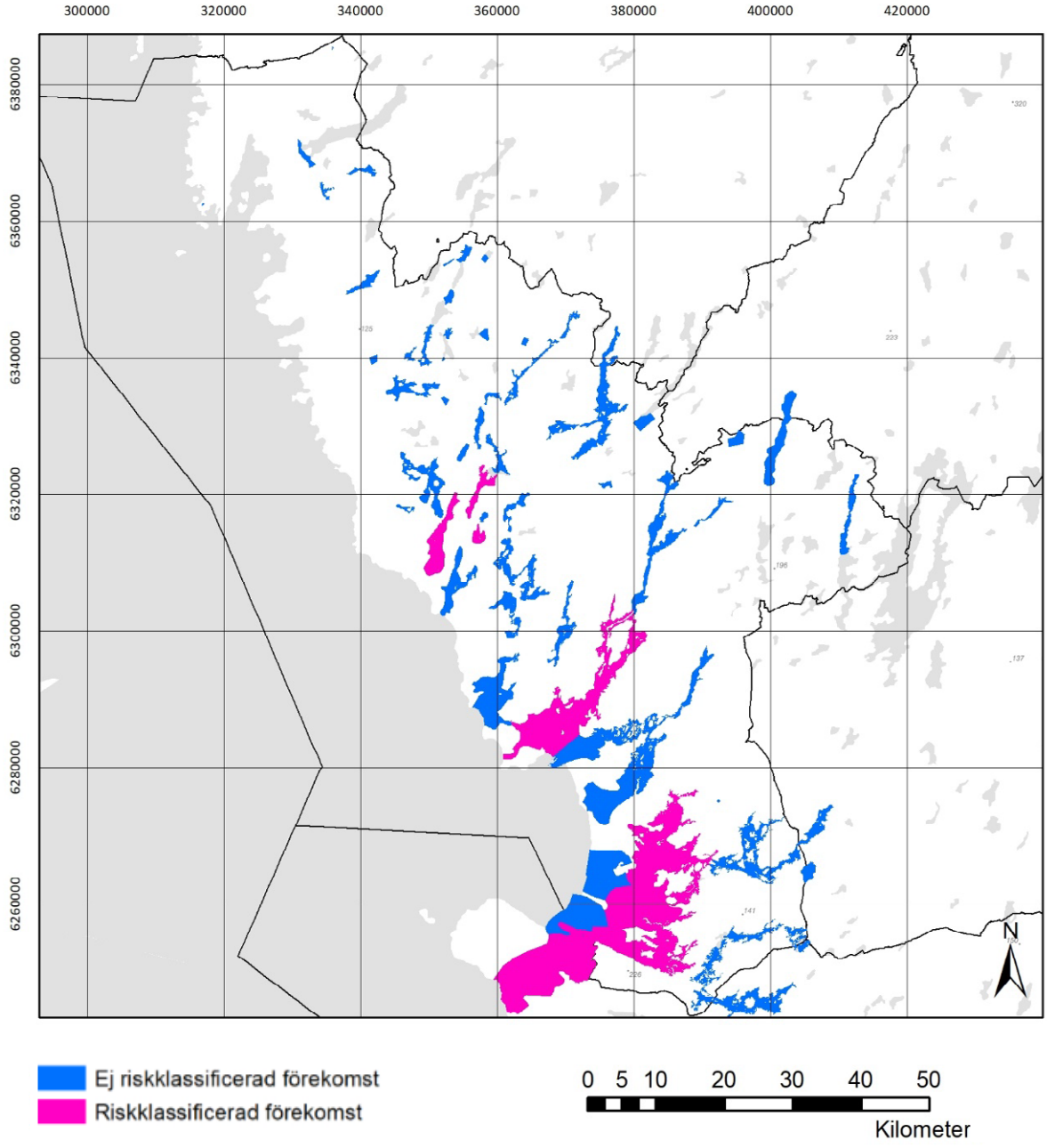
Gruppkod	Antal förekomster i gruppen	Antal förekomster i Hallands län (varav delade med andra län inom parentes)	Län med vilka förekomster eller grupper delas
SE5_IBD	42	4(1)	Jönköping, Kronoberg, Skåne, Västra Götaland
SE5_IBG	69	12(5)	Jönköping, Kronoberg, Skåne, Västra Götaland, Örebro
SE5_IVG	10	4	Västra Götaland
SE5_UBD	30	7(1)	Jönköping, Kronoberg, Skåne, Västra Götaland
SE5_UVD	7	1	Västra Götaland
SE5_IBD_jb	7	3	Kronoberg, Skåne, Västra Götaland
SE5_IBD_jb_tr	2	1	Skåne
SE5_IBG_jb	8	3	Kronoberg, Skåne, Västra Götaland
SE5_IBG_jb_tr	4	1(1)	Kronoberg, Skåne, Västra Götaland
SE5_IBG_tr	11	2(1)	Jönköping, Skåne, Västra Götaland
SE5_IVD_jb	5	5	-
SE5_IVG_jb	2	2	-
SE5_IVG_tr	5	1	Västra Götaland
-	-	5(1)	Skåne
-	-	23(3)	Jönköping, Skåne

= Opåverkad = Likartat diffust påverkad = Påverkad



Figur 4. Karta över grundvattenförekomster i Hallands län. Varje förekomst har färgats utifrån kategori av kvalitativ påverkan (VISS 2020a, 2020b) och om gruppering föreligger.

För övervakningen av grundvattennivå är strategin för hur övervakningen kan effektiviseras, utöver egenskapen grundvattenmiljö (figur 3), baserad på Vattenförvaltningens riskbedömning. Figur 5 visar översiktligt hur grundvattenförekomsterna ligger geografiskt i länet, utifrån risk att god status avseende grundvattenkvantitet inte uppnås (VISS 2019a). I Hallands län är 10 förekomster bedömda att vara i kvantitativ risk, varav 3 delas med Skåne län. Av de förekomster som delas med Skåne ligger 1 även under Skåne läns administrativa ansvar.



Figur 5. Karta över grundvattenförekomster i Hallands län. Varje förekomst har färgats i enlighet med riskbedömning avseende grundvattenkvantitet (VISS 2019a).

Befintlig övervakning

Här beskrivs övervakningen av grundvatten som uppskattas vara befintlig för kvalitet och nivå i Hallands län, per respektive utförare. Se metod för redogörelse av antaganden som gjort i uppskattningen. I samband med beskrivningen av vilken övervakning som i bristanalysen uppskattats vara regional, samt vilken övrig övervakning av grundvatten som finns i länet, har korrigerande och kompletterande information från Länsstyrelsen i Hallands län införts i texten.

Kvalitet

Nationell

Inom det nationella övervakningsprogrammet för grundvatten, med avseende på kvalitet, är 10 övervakningsstationer inom grundvattenförekomster i Hallands län planlagda för provtagning av SGU under den pågående nationella omdrevscykeln (år 2019–2024). Av dessa är 2 trendlokaler som provtas 2 eller 4 gånger per år, medan 8 är omdrevslokaler som provtas en gång vart 6:e år. Utanför grundvattenförekomster finns 8 nationella övervakningsstationer i Hallands län planerade för provtagning under pågående omdrevscykel, varav 1 är en är trendlokal och 7 är omdrevslokaler.

Regional

Inom det regionala övervakningsprogrammet för grundvatten, med avseende på kvalitet, har 20 övervakningsstationer provtagits inom de senaste två vattenförvaltningscyklerna (år 2009–2020) i grundvattenförekomster i Hallands län, enligt SGUs databas. Provtagningar från 3 regionala övervakningsstationer i andra län (2 i Skånes län och 1 i Kronobergs län) finns därtill inom 3 grundvattenförekomster som delas med Hallands län. Utanför grundvattenförekomster har prover från 7 regionala övervakningsstationer i Hallands län inrapporterats under samma tidsperiod. Detta har varit den information om befintlig regional övervakning av grundvattenkvalitet som beräkningarna i bristanalysen baserats på.

Enligt information från Länsstyrelsen i Hallands län, från dialogmötet om bristanalysunderlaget, består den regionala övervakningen främst av vattentäkter inom grundvattenförekomster och källor utanför förekomster. Avseende miljöfarliga ämnen har Länsstyrelsen utfört provtagningar av grundvatten i syfte att undersöka förekomst av bekämpningsmedel. Urvalet av platser för dessa provtagningar har varit riktat, exempelvis har platser där bekämpningsmedel tidigare detekterats provtagits. Grundvatten i länet har också analyserats med avseende på högfluorerade ämnen (PFAS) för att få en bild av hur förekommande dessa ämnen är i länet. Länsstyrelsen i Hallands län brukar även delta i de screeningprojekt som Naturvårdsverket och SGU utför, om länsstyrelserna ges möjlighet att förtäta provtagningen.

Information om de regionala aktiviteter som beskrevs för miljöövervakning av grundvattenkvalitet i Hallands län, inför föregående programrevidering, återfinns i rapporten ”Regional miljöövervakning i Hallands län 2015–2020” (Länsstyrelsen i Hallands län 2014). Enligt denna rapport utgörs den regionala övervakningen, inom delprogrammet ”Grundvatten påverkat av tätort och jordbruk”, av runt 8 källor som provtas 2 gånger per år samt 24 övervakningsstationer (källor, allmänna och enskilda vattentäkter och/eller enskilda brunnar) som provtas vid ett tillfälle vardera under programperioden, dvs. 4 stationer per år.

Övrig

Råvattenkontroll har de senaste vattenförvaltningscyklerna (år 2009–2020) rapporterats in till SGUs Vattentäktsarkiv från 51 vattentäkter inom grundvattenförekomster i Hallands län. Ytterligare 1 vattentäkt med inrapporterade data finns belägen inom 1 delade grundvattenförekomst med Skåne län. Samtliga dessa vattentäkter har inkluderats som övervakningsstationer i bristanalysen.

Inom programområdet Jordbruk (delprogrammet Pesticider) pågår sedan början av 2000-talet miljöövervakning av växtskyddsmedel i flera matriser, däribland grundvatten. I Hallands län finns inom detta program 4 grundvattenrör i jordbruksmark som provtas 4 gånger per år. Centrum för kemiska bekämpningsmedel i miljön (CKB) på SLU är utförare av övervakningen, på uppdrag av Naturvårdsverket, men SGU utför provtagningen.

Enligt information från Länsstyrelsen i Hallands län och Länsstyrelsen i Västra Götalands län, från dialogmötet om bristanalysunderlaget, tas grundvattenprover i båda länen av andra aktörer såsom t.ex. kommuner, konsulter och Försvarsmakten. Analysresultat från dessa provtagningar kan nå länsstyrelserna i t.ex. rapportform men förmedlas och databaslagras inte i sitt ursprungligaformat. Sådan data skulle potentiellt kunna rapporteras in i VISS som operativ övervakning om ett fungerande flöde för att ta hand om analysresultaten kan skapas.

Nivå (kvantitet)

Nationell

Det nationella övervakningsprogrammet för grundvatten, med avseende på nivå, likställs med SGUs övervakning inom Grundvattennätet, som finansieras via SGUs ramanslag och inte genom medel för miljöövervakning från HaV. Övervakningen via Grundvattennätet syftar till att generellt övervaka grundvattennivåer i Sverige och är därför inte enbart knuten till förekomster. Många grundvattenförekomster i Sverige täcks dock in av nätet via övervakningsstationernas representativa områden, och en utbyggnad för att utöka täckningsgraden har pågått år 2018–2020. För mer detaljerad information se strategin för utbyggnad av grundvattennätet (Hjerne m.fl. 2018).

SGUs grundvattennät har för närvarande 22 övervakningsstationer för vilka mätningarna kan anses representera en eller flera grundvattenförekomster i Hallands län (inklusive stationer utanför länet vars representativa radie går över länsgränsen). Utöver detta kommer ytterligare 2 övervakningsstationer, som är planerade för etablering inom utbyggnaden, att komma grundvattenförekomster inom Hallands län till godo. Då dessa stationers exakta placering är osäker innan etablering, föreligger dock viss osäkerhet kring hur många förekomster som stationerna kommer kunna representera. Numera utförs mätningarna inom Grundvattennätet mestadels med automatiska nivåloggrar som har en mätfrekvens på 6 gånger per dygn, vilket kan jämföras med de manuella mätningar som tidigare dominerade datainsamlingen och utfördes 2 gånger per månad.

Regional

Inom det regionala övervakningsprogrammet för grundvatten, med avseende på nivå, finns inga övervakningsstationer i Hallands län enligt informationen i SGUs databas. Däremot kommer nivåövervakning från 7 regionala övervakningsstationer i andra län (3 i Skåne län, 2 i Jönköpings län samt 1 vardera i Kronobergs och Västra Götalands län) grundvattenförekomster i Hallands län till godo. Detta har varit den information om befintlig regional övervakning av grundvattennivå som beräkningarna i bristanalysen baserats på.

Information om de regionala aktiviteter som beskrevs för miljöövervakning av grundvattennivåer i Hallands län, inför föregående programrevidering, återfinns i rapporten ”Regional miljöövervakning i Hallands län 2015–2020” (Länsstyrelsen i Hallands län 2014). Enligt denna rapport framgår det att Hallands länsstyrelse har installerat 4 nivåloggrar inom länet sedan år 2014. Vid regional övervakning av kvantitet inom länet har i första hand dricksvattenförekomster prioriterats.

Övrig

Ingen information om övrig övervakning av grundvattennivåer i länet, utöver den som pågår vid vattentäkter och ofta är påverkad av uttag, har framkommit under arbetet med bristanalysen.

Bristanalys

Kvalitet

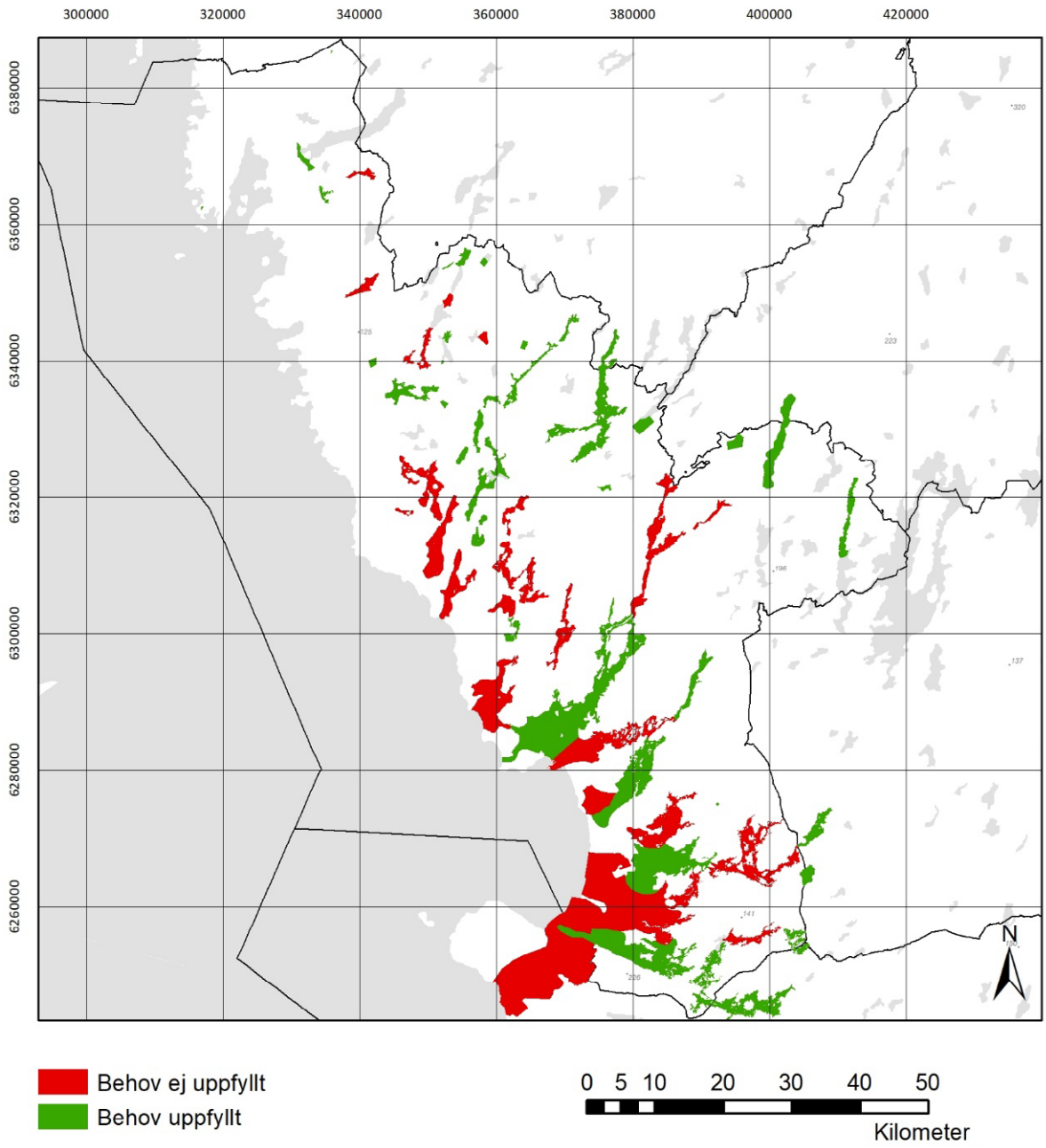
Bristanalysen av miljöövervakningen av grundvatten, med avseende på kvalitet, i Hallands län visar att miljöövervakningsbehovet uppfylls i 45 av 74 grundvattenförekomster för kontrollerande övervakning. I de 29 grundvattenförekomster där behovet inte uppfylls saknas totalt 45 provtagningsstationer; varav 35 i påverkade och 10 i likartat diffust påverkade förekomster (tabell 3). Det största övervakningsunderskottet finns således inom påverkade grundvattenförekomster. I Hallands län har 1 av de påverkade grundvattenförekomsterna, samt 2 av de opåverkade förekomstgrupperna en yta större än 90 km². För att inte riskera en underskattning av det kontrollerande miljöövervakningsbehovet har behovet av kompensation beräknats motsvara en övervakningsstation per 30 km² för grundvattenförekomster eller grupper av grundvattenförekomster som har en yta större än 90 km². På detta sätt får den enskilt stora påverkade förekomsten samt länets 2 stora opåverkade förekomstgrupper i Hallands län ett kompensationstillägg på sammanlagt 13 kontrollerande stationer, ett behov som befintlig övervakning uppfyller. Figur 6 visar en karta över grundvattenförekomsterna i Hallands län och huruvida det kontrollerande miljöövervakningsbehovet för grundvattenkvalitet inom dessa uppfylls eller inte.

Miljöövervakningsbehovet av operativ övervakning uppfylls inom 5 av de 43 förekomster där behov finns. En otillräcklig operativ övervakning är inte unik för Hallands län utan förekommer över hela Sverige.

Tabell 3. Sammanställning över hur miljöövervakningsbehovet för grundvattenkvalitet uppfylls av befintlig övervakning i Hallands län. Grundvattenförekomsternas fördelning i de olika kategorierna av kvalitativ påverkan, grupper, samt antalet förekomster och grupper som delas med andra län, redovisas i kolumn 3. I kolumn 4 och 5 samt 7 och 8 visas motsvarande fördelningsinformation gällande huruvida behovet av kontrollerande respektive operativ övervakning uppfylls eller inte. I kolumn 6 och 9 visas stationsunderskottet för kontrollerande respektive operativ övervakning, även i detta fall inklusive fördelningen i grupper och påverkanskategorier. Som tidigare nämnts har samtliga förekomster ett kontrollerande övervakningsbehov, medan ett operativt övervakningsbehov endast uppstår för påverkade och likartat diffust påverkade förekomster.

Grundvattenförekomster /-grupper			Kontrollerande övervakning			Operativ övervakning		
			Antal förekomster /grupper där behov uppfylls	Antal förekomster /grupper där behov inte uppfylls	Stations-underskott för behovs-uppfyllnad	Antal förekomster /grupper där behov uppfylls	Antal förekomster /grupper där behov inte uppfylls	Stations-underskott för behovs-uppfyllnad
Samtliga	Totalt antal förekomster	74	45	29	45	5	38	162
	Antal ogrupperade förekomster som delas med andra län	6	2	4	4	0	4	19
	Totalt antal grupper (kontrollerande/ operativa)	5/8	5	0	0	1	7	23
	Antal grupper delade med andra län (kontrollerande/ operativa)	5/6	5	0	0	0	6	20
Påverkade	Totalt antal förekomster	23	4	19	35	0	23	133
	Antal ogrupperade förekomster som delas med andra län	3	0	3	3	0	3	16
Likartat diffust påverkade	Totalt antal förekomster	23	13	10	10	5	15	29
	Antal ogrupperade förekomster som delas med andra län	3	2	1	1	0	1	3
	Totalt antal grupper	8				1	7	23
	Antal grupper jordbruk	4				1	3	11
	Antal grupper transport och infrastruktur	2				0	2	7
	Antal grupper jordbruk samt transport och infrastruktur	2				0	2	5
	Antal grupper delade med andra län	6				0	6	20
Opåverkade	Totalt antal förekomster	28	28	0	0			
	Antal ogrupperade förekomster som delas med andra län	0	0	0	0			
	Totalt antal grupper	5	5	0	0			
	Antal grupper delade med andra län	5	5	0	0			

= Förekomster = Grupper = Övervakningsbehov uppfyllt = Stationsunderskott



Figur 6. Karta över grundvattenförekomster i Hallands län. Varje förekomst har färgats i enlighet med huruvida det kontrollerande miljöövervakningsbehovet för grundvattenkvalitet uppfylls av befintlig övervakning.

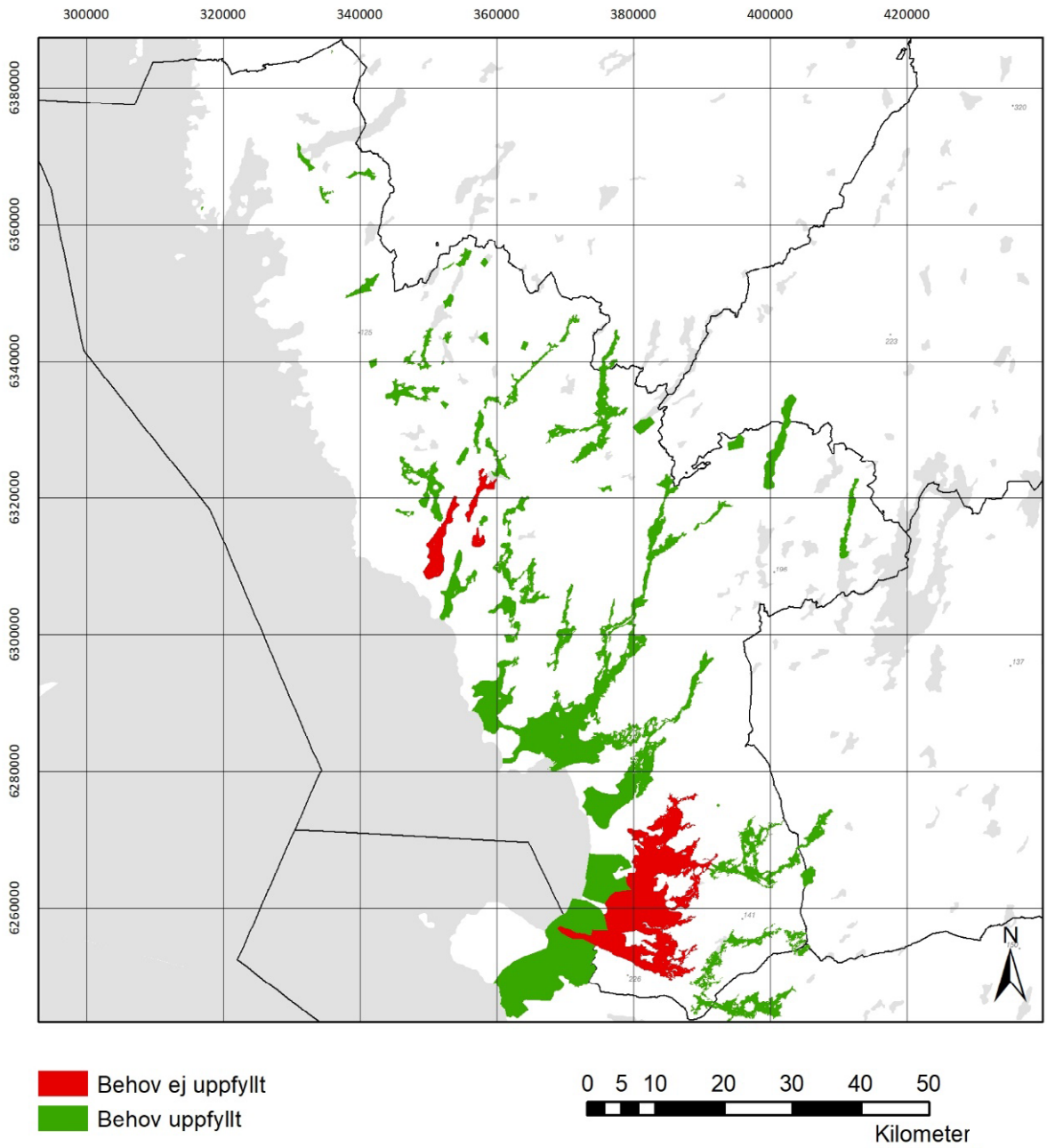
Nivå (kvantitet)

Bristanalysen av miljöövervakningen av grundvatten, med avseende på nivå, i Hallands län visar att miljöövervakningsbehovet uppfylls i 67 av 74 förekomster. I de 7 grundvattenförekomster där behovet inte uppfylls saknas totalt 7 nivåstationer (tabell 4). Dessa behövs som en station vardera inom gränsen för de förekomster i isälvsmaterial som är riskklassade samt saknar specifik övervakning. Figur 7 visar en karta över grundvattenförekomsterna i Hallands län och huruvida miljöövervakningsbehovet för grundvattennivå inom dessa uppfylls eller inte.

Tabell 4. Sammanställning över hur miljöövervakningsbehovet för grundvattennivå uppfylls av befintlig övervakning i Hallands län. Grundvattenförekomsternas fördelning i olika geologiska miljöer samt antalet förekomster som delas med andra län, redovisas i kolumn 3. I kolumn 4 och 5 visas motsvarande fördelningsinformation utifrån hur många förekomster som för närvarande täcks till minst 50 % av befintliga nivåstationers representativa områden, respektive hur många förekomster som är bedömda att ligga i risk för att inte uppnå god kvantitativ status till nästa förvaltningscykel och därmed har ett behov av övervakning via en nivåstation inom egen förekomstgräns. I kolumn 6 och 7 visas i hur många förekomster övervakningsbehovet för nivå uppfylls eller inte och i kolumn 8 stationsunderskottet, även i detta fall inklusive fördelningen i geologiska miljöer.

Grundvattenförekomster			Kvantitativ övervakning				
			Antal förekomster täckta till minst 50% av nivåstationers representativa område	Antal förekomster i risk och behov av nivåstation inom förekomstgräns	Antal förekomster där behov uppfylls	Antal förekomster där behov inte uppfylls	Stations-underskott för behovs-uppfyllnad
Samtliga	Totalt antal förekomster	74	74	10	67	7	7
	Antal förekomster delade med andra län	13	13	3	11	2	2
Isälvsmaterial (sand och grus)	Totalt antal förekomster	63	63	9	56	7	7
	Antal förekomster delade med andra län	10	10	2	8	2	2
Annat (morän och svallsediment)	Totalt antal förekomster	0	0	0	0	0	0
	Antal förekomster delade med andra län	0	0	0	0	0	0
Sedimentärt berg	Totalt antal förekomster	1	1	0	1	0	0
	Antal förekomster delade med andra län	1	1	0	1	0	0
Urberg (kristallint berg)	Totalt antal förekomster	10	10	1	10	0	0
	Antal förekomster delade med andra län	2	2	1	2	0	0

= Förekomster = Övervakningsbehov uppfyllt = Stationsunderskott



Figur 7. Karta över grundvattenförekomster i Hallands län. Varje förekomst har färgats i enlighet med huruvida miljöövervakningsbehovet för grundvattennivå uppfylls av befintlig övervakning.

Tillkommande behov

Utifrån den övergripande jämförelsen mellan den generella minimirekommendationen av tillkommande övervakning och antagen befintlig övervakning, uppfylls behovet av trendövervakning inom grundvattenförekomster i Hallands län. För övervakning av trender utanför grundvattenförekomster saknas däremot 9 stationer. Denna uppskattning behöver dock granskas med bättre kunskap om vilken trendövervakning som bedrivs regionalt och i vilken utsträckning råvattenkontrollen verkligen utgör trendövervakning. Därtill skulle potentiellt provtagningarna som sker inom programområdet Jordbruk, utifrån frekvensen, kunna anses utgöra en form av trendövervakning. Antagen trendövervakning finns representerad i isälvsmaterial, annat (morän och svallsediment) och urberg.

Enligt VISS (2020c) har Länsstyrelsen i Hallands län definierat 2 grundvattenberoende ekosystem. Kartläggning och övervakning i grundvattenberoende ekosystem är generellt under utveckling. Vissa tankar och råd kring hur övervakning kan ske i olika naturtyper kan hittas i SGUs redovisning av projektet ”Utökad miljöövervakning av grundvatten” (Bastviken m.fl. 2019), inom vilket ett antal inventeringar av grundvattenberoende ekosystem utfördes.

Provtagning av miljöfarliga ämnen i grundvatten utförs ofta inom tillfälliga projekt och befintlig övervakning på löpande basis är därför svår att definiera. Inom de två senaste vattenförvaltningscyklerna (år 2009–2020) finns totalt 14 provtagningar från 12 platser i Hallands län inrapporterade till SGU under någon form av screeningprogram. Som mest 12 prover per år, under denna tidsperiod. Baserat på detta tycks det generellt uppskattade behovet av övervakning av miljöfarliga ämnen i grundvatten, på 5 provtagna platser per län och år, uppfyllas sporadiskt under år då screeningprojekt utförs. Denna slutsats behöver dock granskas med bättre kunskap om vilket specifikt behov som egentligen finns i länet och vilken provtagning av miljöfarliga ämnen som pågår regionalt och inom råvattenkontrollen. Det är även möjligt att analyser av miljöfarliga ämnen i grundvatten programförts som annat än screening vid inrapportering och då inte kunnat urskiljas via metoden för denna jämförelse.

Diskussion och rekommendationer

Denna rapport bidrar med en bristanalys över miljöövervakningen av grundvatten i Hallands län, i syftet att översiktligt kartlägga var utveckling av grundvattenövervakning behöver ske för att tillgodose behoven inom vattenförvaltingen och miljömål. Bristanalysen som redovisas utgörs av en jämförelse mellan en teoretisk uppskattning av miljöövervakningsbehovet och befintlig grundvattenövervakning. Det har gjorts flera antaganden i metoden för analysen och resultatet innehåller därför osäkerheter, vilka behöver granskas med hjälp av regional och lokal kunskap. Det är situationen vid den specifika grundvattenförekomsten som slutgiltigt avgör vad tillräcklig övervakning innebär och förfinade analyser behöver ta vid där denna bristanalys slutar.

För många län visar resultaten i bristanalysen att underskottet gentemot behovet generellt sett är större för övervakning av grundvattnets kvalitet än för nivå, räknat i antal stationer. Med den utgångspunkten anser SGU att länsstyrelserna, vid revidering av regionala övervakningsprogram, initialt bör prioritera att utöka övervakning av grundvattnets kvalitet. Det är dock viktigt att göra undantag från denna prioritering om länsstyrelsen anser att det finns ett tydligt regionalt behov av utökad nivåövervakning. Det gäller t.ex. i grundvattenförekomster som är särskilt viktiga för länet och utsatta för risk att god kvantitativ status inte uppnås eller i områden där övervakningsnätet, sett till

både nationella och regionala stationer, är särskilt glest. I län där risk för vattenbrist generellt bedömts föreligga, för nutida eller i ett framtida klimat, kan prioritering av nivåövervakningen också vara motiverad.

Gällande kompensationen av kontrollerande stationer för övervakning av grundvattnets kvalitet i stora grundvattenförekomster eller grupper av grundvattenförekomster kan de hydrogeologiska förhållandena behöva studeras närmare för att avgöra om schablontillägget av en station per 30 km^2 är rimligt. I vissa förekomster eller förekomstgrupper med komplexa lagerföljder och/eller varierad markanvändning kan kompensationen vara motiverad, eller till och med underskattad. I andra kan det verkliga behovet av övervakning vara mindre än det som uppskattats här.

För övervakningen av grundvattennivåer visar bristanalyser i flera län på ett underskott av övervakningsstationer i urbergsförekomster. Eftersom förekomstavgränsningar i urberg baseras på befintliga vattentäkter och dessas uttag kan det dock vara komplicerat att utforma en representativ övervakning. Nivåövervakning i en vattentäkt som är i drift riskerar att säga mer om uttaget än om statusen på själva förekomsten. Samtidigt kan det vara svårt att hitta en övervakningsplats utanför vattentäktsområdet som visar mer opåverkade nivåer i samma grundvattenförekomst. Det kan på grund av detta finnas anledning att i första hand prioritera annan övervakning än just nivåövervakning i urbergsförekomster med vattentäkt.

Avseende ansvarsfördelningen av övervakningen är det inte beslutat. Tills vidare anser SGU generellt att den regionala övervakningen i första hand bör fokuseras till påverkade områden, där utformningen av övervakningen särskilt behöver utgå från den regionala och lokala kunskap som finns vid länsstyrelserna. Den nationella övervakningen bör i första hand stå för referensövervakning, respektive kontrollerande övervakning, i relativt opåverkade områden. För att följa trender och storskaliga förändringar, på ett sätt som är jämförbart över hela landet, finns det ett värde i att ha ett relativt stabilt utformat övervakningsnät över lång tid och ett begränsat antal utförare. Nationell övervakning kan även ske i påverkade områden. Beträffande den operativa övervakningen i påverkade områden behövs ytterligare stöd från centralt håll kring vad operativ övervakning faktiskt innebär, samt hur den bör finansieras, bedrivas och tolkas i förhållande till grundvattenförekomsten i sin helhet samt den verksamhet som ger upphovet till påverkan.

För att i större utsträckning uppfylla miljöövervakningsbehovet för grundvatten behöver nya övervakningsstationer etableras och implementeras i program. Att etablera nya övervakningsstationer som kan representera en förekomst eller rätt grundvattenmiljö är en stor utmaning i arbetet med att utöka övervakningen. Det finns inte alltid platser inom förekomstavgränsningarna där grundvattnet är tillgängligt och det är dyrt att etablera nya grundvattenrör. Inventeringsarbetet att identifiera potentiella befintliga eller nya provtagningsplatser är dessutom ofta mycket tidskrävande. Trots utmaningarna är inventering av övervakningsplatser för grundvatten ett viktigt arbete som möjliggör att bristerna mellan övervakningsbehovet och befintlig övervakning kan minskas. SGU har tidigare haft i uppdrag från HaV att inventera potentiella nya provtagningsplatser för grundvatten, under åren 2015–2018 (HaV dnr 2084-16 och 2062-17; SGU dnr 35-1488/2016 och 35-1209/2017). Under år 2018 fick även en del län möjlighet att förtäta inventeringen. Ett urval av provtagningsplatserna från inventeringen ingår nu i det nationella övervakningsprogrammet för grundvattenkvalitet. Information om samtliga nationellt inventerade platser som kunnat provtas har även delgetts länsstyrelserna för att underlätta en eventuell utökning av de regionala programmen. Behovet av fler övervakningsplatser är dock fortsatt stort och SGU har därför nyligen fått i uppdrag av HaV att utföra ytterligare inventering av provtagningsplatser för grundvatten i syfte att utöka den kontrollerande övervakningen i påverkade

områden (HaV dnr 1715-20; SGU dnr 35-1459/2020). Uppdraget kommer att pågå under åren 2020–2022. Länsstyrelserna har också under år 2020 och 2021 haft möjlighet att ansöka om extramedel från HaV, för inventering och andra övervakningsrelaterade projekt för åren 2020–2022. Tillsammans med informationen om tidigare inventerade platser levererade SGU även information om platser från SGUs databaser, som eventuellt skulle kunna besökas i framtida inventeringar, till länsstyrelserna. Det är eftersträvansvärt att SGUs och länsstyrelsernas inventeringsprojekt samordnas, då ett genomtänkt samarbete mellan den nationella och regionala övervakningen kan medföra effektivare genomförande och resultat.

Parallellt med inventeringsinsatser behöver nyttjandet av övervakningsdata från andra aktörer än nationella och regionala utförare utvecklas för att en större del av miljöövervakningsbehovet ska kunna uppfyllas på ett resurseffektivt sätt. Det kan handla om både nya data från nya aktörer (t.ex. kommuner, samfälligheter, vattenvårdsförbund eller verksamhetsutövare) och ytterligare data från de aktörer vars data delvis redan samlas in idag (t.ex. vattenproducenter). Därtill är ett utvecklingsarbete kopplat till databaslagring nödvändigt, för att insamlingen av övervakningsdata till datavärd ska kunna utökas och bli dokumenterad på ett sätt som säkerställer en god användning. Därefter behövs olika initiativ att engagera intressanta aktörer och identifiering eller utformning av incitament för dessa att löpande rapportera in data. SGU kommer arbeta med att utveckla insamling av övervakningsdata inom det planerade inventeringsuppdraget från HaV under åren 2020–2022. Det kommer inom uppdraget genomföras ett antal pilotprojekt, där möjligheten till utökad datainsamling från andra aktörer kommer utredas.

Under mötet om bristanalysunderlaget, mellan Länsstyrelsen i Hallands län, Länsstyrelsen i Västra Götalands län, HaV och SGU i april år 2020, framhöll länsstyrelserna svårigheterna med att hitta nya provtagningsplatser för grundvattenkvalitet. Som exempel nämndes att det är svårt att hitta nya källor som dessutom, om de väl lokaliseras i fält, sällan ligger på den plats man trott eller hoppats på. Länsstyrelsen i Hallands län har haft viss framgång med att söka efter nya källor via hembygdsföreningar, men det är ett arbete som kräver mycket tid för att löna sig. I Hallands län har källor främst hittats utanför förekomster och data från vattentäkter därför utnyttjats inom förekomster. Sjukhusens egna vattentäkter, som används som reservvattentäkter vid kris, nämndes i sammanhanget som en typ av provtagningsplats att komma ihåg vid stationsinventering.
I diskussionen lyftes samtidigt problematiken med att övervakningsstationer i vattentäkter, som ofta utgör bra och praktiska provtagningsplatser, kan ge en missvisande bild av grundvattnets status i stort eftersom aktiva vattentäkter ligger inom skyddat område och vattentäkter med mycket dålig kvalitet tenderar att läggas ner.

Sammanfattningsvis kan det konstateras att miljöövervakningsbehovet för grundvatten i Hallands län är stort, likt i många andra län i Sverige, och en utmaning som ansvariga myndigheter, övervakningens alla utförare samt verksamhetsutövare står inför tillsammans. God samordning, samt tydlighet i ansvarsfördelning och prioriteringar, kommer vara nyckelord i det gemensamma arbetet med att utveckla grundvattenövervakningen så att den i framtiden kan uppfylla behoven.

Referenser

Bastviken, P., Bovin, K. & Tunemar, L., 2019: Utökad miljöövervakning av grundvatten för anpassning till vattenförvaltningens behov – Redovisande PM. SGU dnr 35-1209/2017.

Europeiska kommissionen, 2019: Commission staff working document. Second River Basin Management Plans – Member State: Sweden. Brussels, 26.2.2019 SWD(2019) 57 final.

Europeiska kommissionen, 2021: SVERIGE – EU PILOT (2021)9898. Genomförande av vattendirektivet 2000/60/EG – brister som identifierats i kommissionens bedömning av den andra cykelns förvaltningsplaner för avrinningsdistrikt.

Gustafsson, M., 2017: Leverans underlag gruppering grundvattenförekomster kvalitet/kvantitet. Mottagare: Vattenmyndigheten i Bottenhavets vattendistrikt. SGU dnr 35-2670/2017.

Havs- och vattenmyndigheten m.fl., 2019: Full koll på våra vatten! – Handlingsplan för arbetet med övervakning enligt vattenförvaltningens behov. Version 1.3 (2019-09-19).

Hjerne, C.-E., Walger E. & Plevrakis V., 2018: Utbyggnad av Grundvattennätet – Strategi PM. SGU dnr 314-951/2018.

Lång, L.-O., Adielsson, S., Maxe, L., Schoning, K. & Thorsbrink, M., 2019: Grundvatten av god kvalitet – underlagsrapport till den fördjupade utvärderingen av miljömålen 2020. *SGU-rapport 2019:1*. Sveriges geologiska undersökning.

Länsstyrelsen i Hallands län, 2014: Regional miljöövervakning i Hallands län 2015-2020. (https://www.lansstyrelsen.se/halland/tjanster/publikationer/201412-regional-miljoovervakning-i-hallands-lan-2015-2020.html). 2020-10-30.

SGU-FS 2014:1: Sveriges geologiska undersöknings föreskrifter om övervakning av grundvatten.

SGU, 2018: Vägledning vattenförvaltning - Länk: https://www.sgu.se/anvandarstod-for-geologiska-fragor/vattenforvaltning-av-grundvatten/om-vagledningen-vattenforvaltning-av-grundvatten/oversikt-vattenforvaltning-av-grundvatten/. Senast ändrad: 2018-11-29.

Thunholm, B., 2015: Grundvattennivåer i områden med risk för överuttag – Utvärdering av det gemensamma delprogrammet. Rapportnummer 2015:19. Länsstyrelsen Skåne.

Tunemar, L., Maxe, L., Lindahl, A., Fagerström, E. & Bastviken, P., 2020: Miljöövervakningsbehovet för grundvatten. *SGU-rapport 2020:27*. Sveriges geologiska undersökning.

VISS, 2019a: Vatteninformationssystem Sverige (VISS, https://viss.lansstyrelsen.se/). 2019-11-25. Statusklassificeringar och riskbedömningar av grundvattenförekomster

VISS, 2019b: Vatteninformationssystem Sverige (VISS, https://viss.lansstyrelsen.se/). 2019-12-02. Stationsanvändning.

VISS, 2020a: Vatteninformationssystem Sverige (VISS, https://viss.lansstyrelsen.se/). 2020-02-14. Statusklassificeringar och riskbedömningar av grundvattenförekomster

VISS, 2020b: Vatteninformationssystem Sverige (VISS, https://viss.lansstyrelsen.se/). 2020-02-13. Påverkansanalys av grundvattenförekomster.

VISS, 2020c: Vatteninformationssystem Sverige (VISS, https://viss.lansstyrelsen.se/). 2020-09-25. Statusklassningar för grundvattenberoende terrestra ekosystem.

WFD CIS Guidance Document No 15, 2007: Common implementation strategy for the water framework directive - Technical Report – 002 - 2007 - Guidance Document No. 15 – Guidance on Groundwater Monitoring.

Bilaga 6. Jämtlands län

SGU Sveriges geologiska undersökning

PM

Datum
2021-06-04

Diarienummer
35–910/2019

Miljöövervakningsbehovet för grundvatten i Jämtlands län

Paulina Bastviken, Anna Lindahl, Emil Fagerström, Liselotte Tunemar, Anna-Klara Elenström, Axel Herzog och Johan Carlström

Lillmyrkällan (miljöövervakningsstation för grundvattenkvalitet i Jämtlands län).
Foto: SGU

INNEHÅLL

Sammanfattning 2
Inledning 3
Bakgrund 3
Miljöövervakning, vattenförvaltning och miljömål 3
Full koll på övervakningen av grundvatten 4
Gruppering av grundvattenförekomster 5
Miljöövervakningsbehovet för grundvatten 5
Kvalitet 6
Nivå (kvantitet) 7
Tillkommande behov 7
Metod 9
Kvalitet 9
Nivå (kvantitet) 11
Tillkommande behov 12
Resultat 13
Grundvattenförekomster, förekomstgrupper och grundvattenberoende ekosystem 13
Befintlig övervakning 18
Kvalitet 18
Nivå (kvantitet) 19
Bristanalys 20
Kvalitet 20
Nivå (kvantitet) 23
Tillkommande behov 25
Diskussion och rekommendationer 25
Referenser 28

Sammanfattning

Sveriges grundvattenövervakning uppfyller för närvarande inte kraven i EUs vattendirektiv, vilka införlivas i svensk lagstiftning via Vattenförvaltningsförordningen och myndighetsföreskrifter. För att kartlägga var övervakningen av grundvatten är bristfällig, och därmed ge underlag till revideringar av övervakningsprogram, har Sveriges geologiska undersökning (SGU) jämfört miljöövervakningsbehovet för grundvatten (framtaget inom den myndighetsgemensamma handlingsplanen ”Full koll på våra vatten”) med befintlig grundvattenövervakning i Sveriges alla län. I jämförelsen har en gruppering av grundvattenförekomster tillämpats på övervakningen av grundvattenkvalitet, medan strategin för Utbyggnaden av SGUs grundvattennät varit utgångspunkten för övervakningen av grundvattennivåer. Arbetet har utförts på uppdrag av Havs- och vattenmyndigheten (HaV) under åren 2019–2021.

Uppskattningen av såväl miljöövervakningsbehov som befintlig övervakning i varje län är gjord med en systematisk metod som är behäftad med vissa osäkerheter. Den efterföljande bristanalysen är därför främst menad att utgöra en första utgångspunkt, från vilken granskning och förfinat analysarbete utifrån regional och lokal kunskap bör ta vid. Det är situationen vid den specifika grundvattenförekomsten som slutgiltigt avgör vad tillräcklig övervakning innebär. Övervakningsbrister i förekomster som geografiskt delas mellan flera län inkluderas i samtliga, berörda läns analyser.

I Jämtlands län visade bristanalysen att miljöövervakningsbehovet, med avseende på kontrollerande övervakning av kvalitet, uppfylls i 236 av totalt 270 grundvattenförekomster. I de 34 grundvattenförekomster där behovet inte uppfylls saknas totalt 234 provtagningsstationer; varav 37 i påverkade, 4 i likartat diffust påverkade och 193 i opåverkade förekomster. Det största övervakningsunderskottet finns således inom opåverkade grundvattenförekomster och särskilt i en grupp av opåverkade förekomster i sedimentärt berg som delas med Dalarnas län, inom vilken många stationer behövs för att kompensera för stor area. För den operativa övervakningen av kvalitet uppfylls inte miljöövervakningsbehovet inom någon av de 32 grundvattenförekomster där behov finns. En otillräcklig operativ övervakning är inte unik för Jämtlands län utan förekommer över hela Sverige.

Bristanalysen med avseende på övervakning av grundvattennivåer visade att miljöövervakningsbehovet uppfylls i 215 grundvattenförekomster. De 55 grundvattenförekomster där behovet inte uppfylls utgörs av ej riskklassade förekomster som faller utanför representativt område för befintlig övervakning. Totalt saknas 4 till 55 nivåstationer beroende på nya stationers geografiska placering, geografiskt och i typ av geologisk miljö.

För att utförligt undersöka riskparametrar, följa förändringar inom skyddade områden, samt tillgodose miljökvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet,* tillkommer ett miljöövervakningsbehov kopplat till trender i olika geologiska miljöer, grundvattenberoende ekosystem och miljöfarliga ämnen i grundvatten. Det tillkommande övervakningsbehovet har i rapporten formulerats som en generell minimirekommendation, lika för alla län, och behöver anpassas till Jämtlands läns specifika hydrogeologiska förhållanden och påverkanstryck.

Miljöövervakningsbehovet för grundvatten i Jämtlands län är stort, likt i många andra län i Sverige, och en utmaning som ansvariga myndigheter, övervakningens alla utförare samt verksamhetsutövare står inför tillsammans. God samordning, samt tydlighet i ansvarsfördelning och prioriteringar,

kommer vara nyckelord i det gemensamma arbetet med att utveckla grundvattenövervakningen så att den i framtiden kan uppfylla behoven.

Inledning

Miljöövervakning av grundvatten behövs för att följa grundvattnets miljötillstånd och därmed minska risken att dess status överskrider fastställda kvalitetsnormer. Det ställs krav på hur grundvattnet ska övervakas i Vattenförvaltningsförordningen (SFS 2004:660) och Sveriges geologiska undersöknings (SGUs) föreskrifter (SGU FS 2014:1), dvs. lagstiftning i Sverige som följer av Vattendirektivet (2000/60/EG) och Grundvattendirektivet (2006/118/EC) (vattenförvaltningen). Även Nitratdirektivet (91/676/EEG) ställer krav på övervakning av grundvattnet. Andra behov av grundvattenövervakning identifieras också inom miljökvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet*. Då dessa krav och behov för närvarande inte uppfylls i Sverige behöver utförare av övervakningen samordnat arbeta med att anpassa och utveckla sina övervakningsprogram, under vägledning och stöttning från ansvariga myndigheter.

SGU har tidigare beskrivit miljöövervakningsbehovet för grundvatten (Tunemar m.fl. 2020), med utgångspunkt från kraven inom vattenförvaltningen och miljökvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet*, och uppskattat behovets omfattning per vattendistrikt. I syfte att vidare kartlägga var övervakningen är bristfällig, och därmed ge underlag till revideringar av övervakningsprogram, har SGU jämfört miljöövervakningsbehovet för grundvatten med befintlig grundvattenövervakning i Sveriges alla län. Dialog kring de identifierade bristerna i övervakningen har under processen förts med respektive länsstyrelse. Arbetet har gjorts på uppdrag av Havs- och vattenmyndigheten (HaV) under åren 2019–2021 (HaV dnr 1265–19; SGU dnr 35-910/2019) och inom ramarna för den myndighetsgemensamma handlingsplanen ”Full koll på våra vatten” (HaV m.fl. 2019). Denna rapport utgör en redovisning av uppdraget för Jämtlands län.

Bakgrund

I detta kapitel ges en kort bakgrund till de incitament och den organisatoriska struktur som idag finns för miljöövervakningen av grundvatten i Sverige. Därefter beskrivs kontexten och förutsättningarna för det uppdrag som redovisas i denna rapport.

Miljöövervakning, vattenförvaltning och miljömål

Den statligt finansierade miljöövervakningen i Sverige styrs av HaV och Naturvårdsverket (NV) som fördelar medel från ett särskilt anslag (utgiftsområde 20, 1:2 anslaget för miljöövervakning m.m.). Övervakningen är indelad i tio programområden, varav HaV är ansvarig för två och NV åtta. Miljöövervakningen utförs av myndigheter och andra organisationer. Arbetet med miljöövervakningen systematiseras genom undersökningstyper, programbeskrivningar, datavärdskap m.m. Den statligt finansierade miljöövervakningen av grundvatten sorteras främst under programområdena *Sötvatten* (som HaV ansvarar för) och *Miljögiftssamordning* (som NV ansvarar för). Utförare av grundvattenövervakningen inom dessa programområden är i huvudsak länsstyrelserna, som utför regional övervakning, och SGU, som utför nationell övervakning. Viss grundvattenövervakning bedrivs även av SGU, SLU och IVL Svenska Miljöinstitutet inom programområdena *Jordbruk* och *Skog* (båda under NVs ansvar). Det ursprungliga syftet med den

statligt finansierade miljöövervakningen var att följa storskaliga förändringar och diffusa föroreningar i naturliga, relativt opåverkade områden, men i takt med att nya direktiv och samhällsbehov uppkommit har övervakningen anpassats till att även omfatta mätningar i mer påverkade områden.

SGU bedriver också grundvattenövervakning som finanserias genom SGUs ramanslag (utgiftsområde 24, 1:8 anslaget till Sveriges geologiska undersökning) inom det s.k. Grundvattennätet. Denna övervakning innefattar främst mätningar av grundvattennivåer, men även viss grundvattenkemisk trendövervakning. Miljöövervakningsliknande verksamhet utförs därtill genom vattenproducenternas råvattenkontroll i vattentäkter och via verksamhetsutövares egenkontroll. Ibland förekommer det också att kommuner eller vattenvårdsförbund övervakar grundvatten i lokala övervakningsprogram.

Parallellt med rådande miljöövervakningssystem har Vattenmyndigheterna (VM) krav på sig att utifrån vattenförvaltningsförordningen (2006:440) upprätta övervakningsprogram inom den sexåriga vattenförvaltningscykeln, samt rapportera programmen och resultaten till EU-kommissionen. Den vattenförvaltningsspecifika övervakningen som kravställs har saknat tydlig finansiering, varför vattenförvaltningen i stor utsträckning behövt utnyttja den datainsamling som sker via befintlig miljöövervakningen och vattenproducenternas råvattenkontroll. Övervakningen inom vattenförvaltningen ska dock utgå från de risker för påverkan som identifierats inom förekomsterna, vilket innebär att de befintliga miljöövervakningsprogrammen och råvattenkontrollen, som till stor del återfinns i relativt opåverkade områden respektive vattenskyddsområden, inte fullt ut varit ändamålsenliga. Omfattningen av befintlig datainsamling har därtill inte motsvarat den datamängd som behövs för vattenförvaltningsarbetet. Bristerna i Sveriges övervakning av grundvatten, utifrån de behov som finns inom vattenförvaltningen, har kritiserats av EU-kommissionen (Europeiska kommissionen 2019, 2021).

Behov av grundvattenövervakning finns även genom de nationella miljökvalitetsmål som Riksdagen har beslutat ska uppnås inom ett generationsperspektiv. Idag består det av generationsmålet, 16 miljökvalitetsmål och ett antal etappmål. Ett av miljökvalitetsmålen är *Grundvatten av god kvalitet*: ”Grundvattnet ska ge en säker och hållbar dricksvattenförsörjning samt bidra till en god livsmiljö för växter och djur i sjöar och vattendrag”. För att mäta om målet kan nås behövs övervakning av både grundvattnets kvalitet och kvantitet. Miljökvalitetsmålets preciseringar är formulerade så att de går hand i hand med kraven inom vattenförvaltningen, men då de omfattar allt grundvatten (inte enbart grundvattenförekomster avgränsade inom vattenförvaltningen) leder de till behov av ytterligare övervakning.

Full koll på övervakningen av grundvatten

Med anledning av att det finns behov av grundvattenövervakning i Sverige som idag inte uppfylls, behöver miljöövervakningen av grundvatten ses över. För att på ett samordnat sätt kunna utveckla och anpassa miljöövervakningen till behoven inom vattenförvaltningen har den myndighetsgemensamma handlingsplanen ”Full koll på våra vatten” tagits fram i samverkan mellan Havs- och vattenmyndigheten (HaV), länsstyrelserna, Naturvårdsverket (NV), Sveriges geologiska undersökning (SGU) och Vattenmyndigheterna (VM) (HaV m.fl. 2019). Handlingsplanen formulerar arbetet som behöver genomföras i ett antal moment och fördelar ansvaret mellan myndigheterna. Inom moment C3.1 – Ta fram kontrollerande och operativa övervakningsprogram – Grundvatten, har SGU beskrivit miljöövervakningsbehovet för grundvatten (Tunemar m.fl. 2020), vilket motsvarar ett teoretiskt övervakningsprogram som uppfyller kraven från vattenförvaltningen och behoven som

identifierats inom miljökvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet*. Vidare anger moment D1 – Implementering av program – Grundvatten, att SGU och länsstyrelserna ska implementera nya övervakningsprogram i linje med behovet av övervakning som beskrivs i moment C3.1. Därtill har det inom det tidigare genomförda momentet C1 – Gruppering av grundvatten, tagits fram metoder för gruppering av grundvattenförekomster, vilka bland annat kan användas till att effektivisera övervakningen (Gustafsson 2017, WFD CIS Guidance Document No 15 2007).

År 2019 fick SGU ett treårigt uppdrag av HaV (HaV dnr 1265–19; SGU dnr 35-910/2019), inom vilket denna rapport ingår, att fylla en lucka mellan ovan nämnda moment i ”Full koll på våra vatten”. Målet var att skapa förutsättningar för implementering av nya miljöövervakningsprogram för grundvatten, genom att länsvis kartlägga var befintlig övervakning inte uppfyller behoven. Under efterföljande rubriker sammanfattas principerna för grupperingen av grundvattenförekomster i moment C1 och miljöövervakningsbehovet i moment C3.1, då dessa båda delar är grunden till de länsspecifika behov och brister som tagits fram i detta uppdrag och presenteras i senare delar av rapporten.

Gruppering av grundvattenförekomster

Sveriges geologiska historia, med perioder av nedisningar, har lämnat landet med ett mycket stort antal grundvattenmagasin, framförallt i form utav åsformade isälvsavlagringar i sand och grus. Många av dessa grundvattenmagasin har avgränsats till så kallade grundvattenförekomster för att ingå i arbetet med vattenförvaltningen i Sverige. Ett stort antal grundvattenförekomster innebär en god tillgång på grundvatten, men medför även ett stort och kostsamt miljöövervakningsbehov. För att praktiskt och ekonomiskt kunna hantera detta stora övervakningsbehov är därför en effektivisering av övervakningen nödvändig.

Ett sätt att effektivisera övervakningen är att gruppera grundvattenförekomster. Det innebär att man i samband med kartläggningen och riskbedömningen kan gruppera grundvattenförekomster vars grundvattenmagasin har likartade hydrogeologiska egenskaper och är utsatta för likartad mänsklig påverkan. Vattendirektivet tillåter dock endast gruppering under vissa förutsättningar. Förekomster med en komplex påverkansbild, eller som bedöms vara utsatta för risk att inte uppnå god status, bör inte grupperas eller grupperas med försiktighet. Ny kunskap, exempelvis från fördjupad kartläggning och övervakning, kan leda till omgrupperingar under förvaltningscykeln (SGU Vägledning vattenförvaltning 2018).

Metoder för att gruppera grundvattenförekomster, med avseende på både kvalitet och nivå, har arbetats fram inom moment C1 i ”Full koll på våra vatten” (HaV m.fl. 2019). De baseras på hydrogeologisk och geografisk indelning som tagits fram av SGU (Gustafsson 2017), vattenmyndigheternas påverkans- och riskbedömning från Vatteninformationssystem Sverige (VISS) samt EUs vägledningsdokument (WFD CIS Guidance Document No 15 2007).

Miljöövervakningsbehovet för grundvatten

Miljöövervakningsbehovet för grundvatten (Tunemar m.fl. 2020), som tagits fram inom moment C3.1 i ”Full koll på våra vatten”, är en generell uppskattning som baseras på föreskriven lagstiftning (SGU-FS 2014:1) och vägledning (SGU 2018) kopplat till svensk vattenförvaltning, samt miljömålstexter (Lång m.fl. 2019). Det syftar till att teoretiskt beskriva övervakningen som behövs för att möta behoven både inom och utanför vattenförvaltningens avgränsade förekomster. I fall där det inte i

ovan nämnda källor tydligt framgår vilken övervakning som krävs baseras miljöövervakningsbehovet på erfarenheter från befintlig grundvattenövervakning.

Kvalitet

Det kvalitativa övervakningsbehovet för grundvatten beskrivs utifrån behovet av kontrollerande övervakning (övervakning av bas- och riskparametrar i samtliga områden, opåverkade som påverkade) och operativ övervakning (övervakning av misstänkta eller konstaterade föroreningar i påverkade områden där det föreligger risk att grundvattnet inte ska uppnå god kemisk status) inom grundvattenförekomster. De kategorier av grundvattenförekomster som faller ut i metoden är *opåverkade* förekomster (utan bedömd betydande påverkanskälla), *likartat diffust påverkade* förekomster (med bedömd betydande påverkan av jordbruk, transport och infrastruktur eller bådadera) och *påverkade* förekomster (med bedömd betydande påverkan från en eller flera påverkanskällor, andra än jordbruk och/eller transport och infrastruktur). Observera att nedanstående punkter endast är principer för beräkningar av ett teoretiskt övervakningsbehov inom dessa tre kategorier av grundvattenförekomster. Antalet övervakningsstationer och hur de fördelas bör anpassas efter lokala hydrogeologiska förhållanden och påverkanstryck. Fördjupade motiveringar och kommentarer till antalet övervakningsstationer och provfrekvenser som anges nedan återfinns i rapporten ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020).

- **Opåverkade förekomster** får grupperas för att effektivisera den kontrollerande övervakningen och har inget behov av operativ övervakning. Kontrollerande provtagning bör utföras minst vart 6:e år, vid minst 3 övervakningsstationer per grupp. Om gruppen endast består av 2 opåverkade förekomster har behovet tolkats vara minst 2 kontrollerande övervakningsstationer per grupp. För opåverkade förekomster som inte kan grupperas på grund av unik hydrogeologisk karaktär inom distriktet har behovet tolkats vara minst 1 kontrollerande övervakningsstation per förekomst.

- **Likartat diffust påverkade förekomster** får grupperas med försiktighet då förekomst utsatt för risk, eller med åtgärdsbehov, inte får försvinna i hanteringen. Kontrollerande provtagning bör utföras minst vart 6:e år, vid minst 1 övervakningsstation per förekomst. Operativ provtagning bör utföras minst 2 gånger per år, vid minst 3 övervakningsstationer per 5 förekomster i en grupp. Ett operativt övervakningsbehov genereras av en bedömning att förekomsten ligger i risk att inte uppnå god kemisk status till nästa förvaltningscykel. Undantaget är dock om risken beror av konsekvenstypen ”Övriga miljöproblem”. I dessa fall finns ingen särskild parameter kopplad till risken och därmed får förekomsten ingen operativ övervakning även om den riskerar att inte uppnå god kemisk status.

- **Påverkade förekomster** får inte grupperas för vare sig kontrollerande eller operativ övervakning. Kontrollerande provtagning bör utföras, minst vart 6:e år, vid minst 3 övervakningsstationer per förekomst. Operativ provtagning bör utföras med minst 12 prov per år, där antalet övervakningsstationer och frekvensen av provtagningen anpassas till vad som är mest lämpligt för den specifika förekomsten och dess riskbild. I detta uppdrag har generellt antagits att operativ provtagning bör utföras minst 2 gånger per år, vid minst 6 stationer per förekomst. Ett operativt övervakningsbehov genereras av en bedömning att förekomsten ligger i risk att inte uppnå god kemisk status till nästa förvaltningscykel.

- Som **kompensation** för stora förekomster eller förekomstgrupper bör den kontrollerande övervakningen utökas. Vad som är tillräcklig kompensation varierar från förekomst till förekomst och måste därmed bedömas efter lokala förutsättningar. För att inte riskera en underskattning av miljöövervakningsbehovet har behovet av kompensation beräknats motsvara en övervakningsstation per 30 km² i förekomster eller förekomstgrupper som överskrider 90 km². Kontrollerande övervakning bör, även för dessa stationer, utföras minst vart 6:e år.

Nivå (kvantitet)

Det kvantitativa övervakningsbehovet för grundvatten beskrivs utifrån behovet av nivåövervakning inom grundvattenförekomster. De kategorier av grundvattenförekomster som faller ut i metoden är *ej riskklassificerade* förekomster (med bedömningen ingen risk att god kvantitativ status inte uppnås till nästa förvaltningscykel eller oklassad risk) och *riskklassificerade* förekomster (med bedömningen risk att god kvantitativ status inte uppnås till nästa förvaltningscykel). Observera att nedanstående punkter endast är principer för beräkningar av ett teoretiskt övervakningsbehov inom dessa två kategorier av grundvattenförekomster. Antalet övervakningsstationer och hur de fördelas bör anpassas efter lokala hydrogeologiska förhållanden och påverkanstryck. Fördjupade motiveringar och kommentarer till antalet övervakningsstationer och provfrekvenser som anges nedan återfinns i rapporten ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020).

- **Ej riskklassificerade förekomster** bör övervakas av minst 1 övervakningsstation som sitter i samma geologiska miljö och med sitt representativa område täcker minst 50 % av förekomstens yta. Det representativa området utgörs av en cirkelskiva kring stationen, vars radie beror på den geologiska miljön (utförlig förklaring återges under metodkapitel för Nivå (kvantitet)). Nivåmätning bör ske minst 1 gång per år.

- **Riskklassificerade förekomster** bör övervakas av minst 2 övervakningsstationer som sitter i samma geologiska miljö inom förekomstavgränsningen. Antalet av 2 stationer baseras på det potentiella behovet att särskilja naturliga variationer i grundvattennivån från mänsklig påverkan, samt följa förändringar i grundvattnets flödesriktning. Nivåmätning bör ske minst 1 gång per månad i pormagasin (jord) och 2 gånger per månad i sprickmagasin (berg). Gällande behovet av nivåövervakning i förekomster i risk förekomster har beräkningarna i detta uppdrag frångått miljöövervakningsbehovet för grundvatten, såsom det är beskrivet av Tunemar m.fl. (2020), och räknat med 1 övervakningsstation i samma geologiska miljö inom förekomsten. Anledningen till denna skillnad är att utvecklingsarbete med beskrivning av miljöövervakningsbehovet skedde parallellt med detta uppdrag under år 2020. För förekomster där orsaken till nivåvariationerna är känd och förändringar i flödesriktningen osannolik kan därtill 1 nivåövervakningsstation per förekomst anses vara tillräcklig.

Tillkommande behov

För att utförligt undersöka riskparametrar, följa förändringar inom skyddade områden, samt tillgodose miljökvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet* tillkommer enligt Tunemar m.fl. (2020) ett miljöövervakningsbehov kopplat till trender i olika geologiska miljöer, grundvattenberoende ekosystem och miljöfarliga ämnen i grundvatten.

Det tillkommande övervakningsbehovet formuleras som en generell minimirekommendation, lika för alla län, vilken behöver anpassas till varje läns specifika hydrogeologiska förhållanden och

påverkanstryck. Rekommendationen gäller främst län som inte redan har en omfattande miljöövervakning av grundvatten och redan etablerade övervakningsprogram bör inte reduceras till miniminivån utan att först utvärderas. Fördjupade motiveringar och kommentarer till antalet övervakningsstationer och provfrekvenser som anges nedan återfinns i rapporten ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020).

- **Trendövervakning** bör finnas i samtliga typer av geologiska miljöer. Kontrollerande provtagning bör utföras 2 till 4 gånger per år, vid minst 16 övervakningsstationer, varav 6 stationer inom och 10 stationer utanför förekomstgräns.

  Övervakning av skyddade områden omfattar övervakning av skyddade områden för dricksvatten, nitratkänsliga områden och grundvattenberoende ekosystem (helt eller delvis omfattande av Natura 2000-område). I Tunemar m.fl. (2020) görs endast en separat uppskattning av behovet av övervakning i grundvattenberoende ekosystem med motiveringen att de båda andra områdeskategorierna till viss del täcks in av övervakningsbehovet för kvalitet och nivå. Därtill behandlas skyddade områden inom ett eget moment i ”Full koll på våra vatten” och för nitratkänsliga områden finns det ett behov att reda ut hur övervakningen ska läggas upp.

  I minst två grundvattenberoende ekosystem bör kontrollerande provtagning utföras vid 1 övervakningsstation och nivåmätning utföras i 3 övervakningsstationer. Provtagnings- och mätfrekvensen bör vara minst 2 gånger per år.

- **Övervakning av miljöfarliga ämnen i grundvatten** bör utföras en gång per år, vid minst 5 platser.

Metod

Här återges en kort sammanfattning av metoden som använts för att kartlägga behoven och bristerna inom övervakningen av grundvatten per län i Sverige. En mer detaljerad beskrivning av metoderna som använts för grundvattenkvalitet, respektive -nivå, återfinns i bilaga A och B. Däri finns även detaljerade beskrivningar om osäkerheterna kopplat till de olika datamängder som använts för att uppskatta den befintliga grundvattenövervakningen.

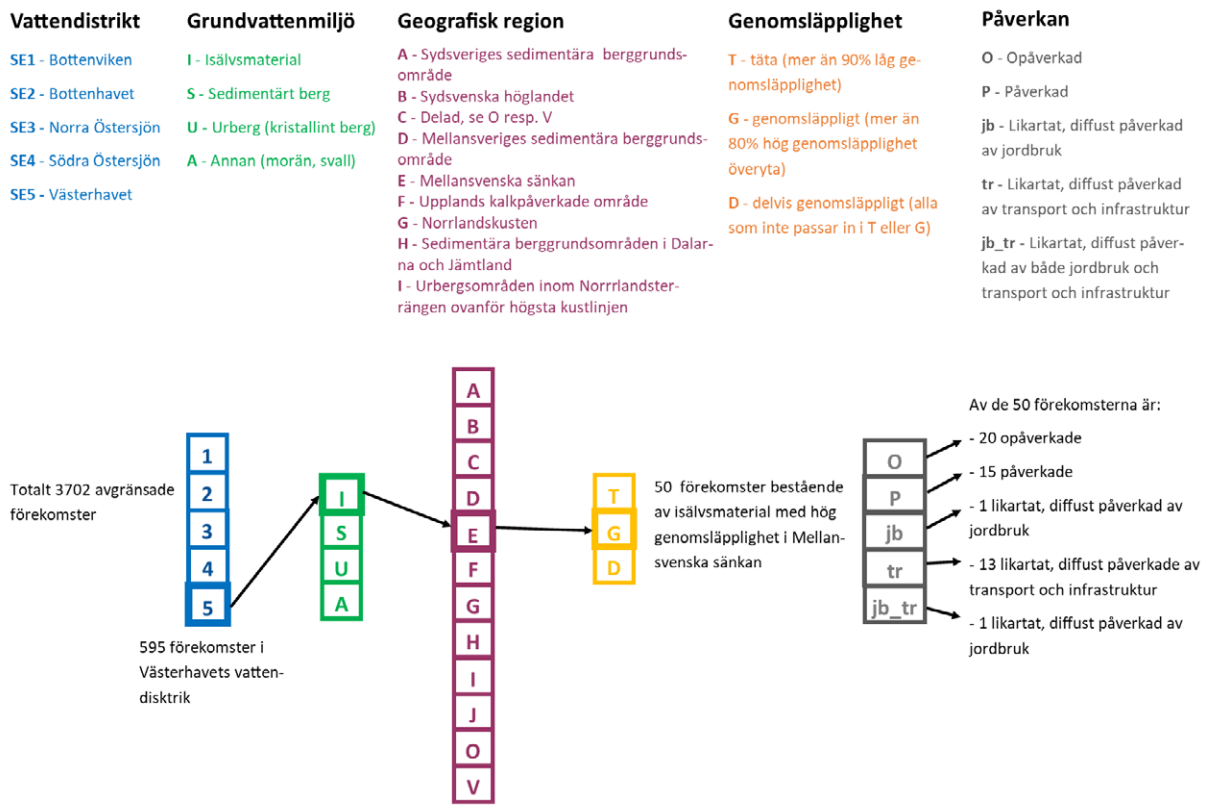
Kvalitet

För att uppskatta de länsvisa miljöövervakningsbehoven för grundvattenkvalitet, som utifrån vattenförvaltningen finns inom grundvattenförekomster, tillämpades en grupperingsmetod baserad på arbetet inom moment C1 i ”Full koll på våra vatten” (Gustafsson 2017, WFD CIS Guidance Document No 15 2007). I en grupp kan grundvattenförekomster som har lika förutsättningar behandlas gemensamt, vilket minskar övervakningsbehovet av enskilda förekomster.

Principen för grupperingsmetoden är att vattendistrikten utgör en primär yttre geografisk gräns för samtliga förekomstgrupper. Inom distrikten utnyttjas sedan de hydrogeologiska egenskaperna *geologisk miljö*, *geografisk region* och *genomsläpplighet* för att placera förekomsterna i olika kategorier. För att avgöra vilka förekomster som kan grupperas och vilka som bör hanteras enskilt används *riskbedömningen* och *påverkansanalysen* från Vatteninformationssystem i Sverige (VISS), dvs. information om risk för otillfredsställande kemisk status föreligger till nästa vattenförvaltningscykel (VISS 2020a, 2020b). Påverkade förekomster bryts i detta steg ut från grupperingen, med undantag för likartat diffust påverkade förekomster som tillåts grupperas för övervakning med försiktighet. Ett exempel på hur grupperingen har gått till redovisas i figur 1 nedan.

På resultatet från grupperingen applicerades sedan miljöövervakningsbehovet för grundvattenkvalitet systematiskt utifrån de beskrivningar som ges i ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020) och sammanfattats i bakgrunden till denna rapport. Kompensation i form utav extra stationer för stora förekomster och förekomstgrupper användes som strategi till att möta kravet på en ”tillräcklig” övervakning inom vattenförvaltningen, samt ge utrymme för en eventuellt mer detaljerad gruppering i framtiden.

Det bör noteras att förändringar i riskbedömning och påverkansanalys får stor inverkan på grupperingen och därmed även beräkningarna av övervakningsbehovet. Grupperingen som skapats och använts i detta uppdrag är därför starkt knuten till den information som fanns tillgänglig i VISS vid de datum i februari år 2020 då data exporterades. Informationen om påverkan som utnyttjades vid grupperingen av förekomster för grundvattenkvalitet utgjordes av registrerade bedömningar av påverkan avseende vattenförvaltningscykel 3 och risk för otillfredsställande kemisk status (VISS 2020a, 2020b).



Figur 1. Konceptuell bild över metoden som används för att gruppera förekomster med avseende på övervakning av grundvattenkvalitet (Tunemar m.fl. 2020).

För att kartlägga bristerna i övervakningen av grundvattenkvalitet jämfördes därefter det uppskattade miljöövervakningsbehovet inom förekomsterna och förekomstgrupperna med befintlig grundvattenövervakning. I uppskattningen av den befintliga övervakningen var vissa antaganden nödvändiga, då övervakningsprogram inte alltid definieras på stationsbasis. Revideringar kan dessutom ske från år till år, på grund av förändrade finansiella förutsättningar eller möjligheter att praktiskt utföra övervakningen.

För den nationella övervakningen av grundvattenkvalitet definierades befintlig övervakning av det program som är planerat för provtagning under den pågående nationella omdrevscykeln (år 2019–2024). Gällande den regionala övervakningen av grundvattenkvalitet och råvattenkontrollen gjordes antagandet att stationer med analysresultat inrapporterade till SGU inom de två senaste vattenförvaltningscyklerna (år 2009–2020) kunde representera befintlig övervakning (stationer med databaslagrad notering ”avslutad” filtrerades dock bort). Information om vilka stationer som används till operativ övervakning hämtades från registreringar kring detta i VISS (2020c).

Utöver databasregistrerad information har uppgifter som inkommit från Länsstyrelsen i Jämtlands län, muntligen eller via epostkorrenspondens, nyttjats vid beskrivningen av befintlig regional övervakning och övrig övervakning av grundvattenkvalitet inom länet.

Nivå (kvantitet)

För att uppskatta de länsvisa miljöövervakningsbehoven för grundvattennivå, som utifrån vattenförvaltningen finns inom grundvattenförekomster, tillämpades samma grupperingsmetod som används i ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020). Egenskapen *geologisk miljö* utnyttjades först för att hydrogeologiskt kategorisera förekomsterna. Därefter användes *riskbedömningen* från VISS, dvs. information om risk för otillfredsställande kvantitativ status föreligger till nästa vattenförvaltningscykel, för att avgöra länsvis vilka förekomster som vilka förekomster som behöver nivåövervakning specifikt inom förekomstgräns (VISS 2019b).

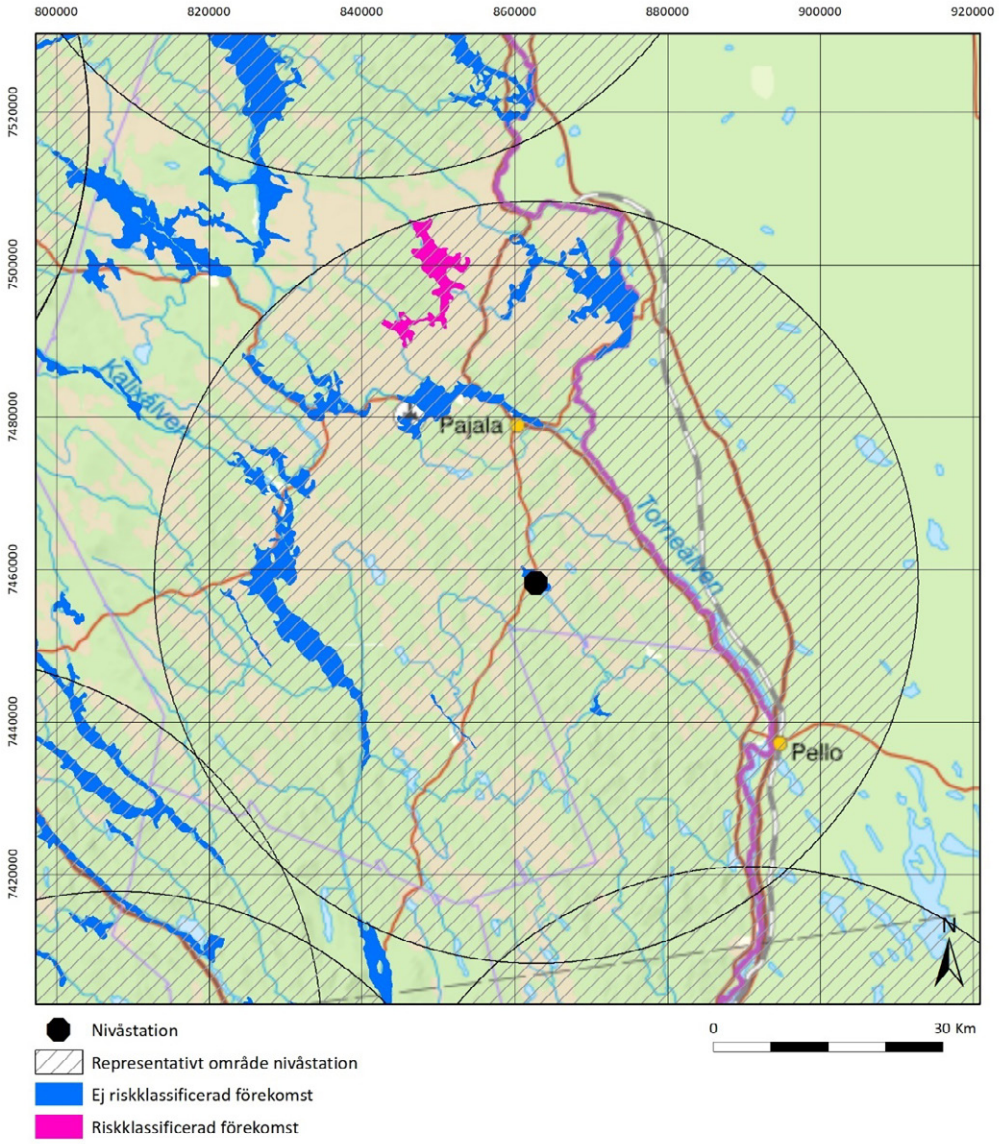
På resultatet från grupperingen applicerades sedan miljöövervakningsbehovet för grundvattennivå systematiskt utifrån de beskrivningar som ges i ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020) och sammanfattats i bakgrunden till denna rapport. Precis som för grundvattenkvalitet får riskbedömningen stor inverkan på beräkningarna av övervakningsbehovet för nivå och resultatet är därför starkt knutet till den information som fanns tillgänglig i VISS vid det datum i december år 2019 då data exporterades. Informationen om risk som utnyttjades vid grupperingen av förekomster för grundvattennivå utgjordes av registrerade bedömningar av risk för otillfredsställande kvantitativ status (VISS 2019b).

För att kartlägga bristerna i nivåövervakningen av grundvatten analyserades miljöövervakningsbehoven i varje län utifrån befintlig nivåövervakning. Den befintliga nivåövervakningen definierades som de nationella och regionala stationer som löpande rapporterar in data till SGUs grundvattennät, varefter resonemang från SGUs strategi för utbyggnad av grundvattennätet (Hjerne m.fl. 2018) utnyttjades. I utbyggnadsstrategin ingår principer för hur en nivåövervakningsstation kan antas representera grundvattennivån inom en viss radie baserat på geologisk miljö (Thunholm 2015). Representativa radier för olika geologiska miljöer redovisas i tabell 1. Figur 2 visar ett geografiskt exempel på hur förekomster övervakas av nivåstationer och de representativa områden som radierna bildar.

På samma sätt som för grundvattenkvalitet har även uppgifter som inkommit från Länsstyrelsen i Jämtlands län, muntligen eller via epostkorrenspondens, nyttjats vid beskrivningen av befintlig regional övervakning och övrig övervakning av grundvattennivå inom länet.

Tabell 1. Geologiska miljöer för grundvatten och representativ radie för en nivåövervakningsstation inom respektive miljö (Hjerne m.fl. 2018).

Geologisk miljö	Uppskattad representativ radie för nivåövervakningsstation (km)
Isälvsmaterial (sand och grus)	50
Annat (morän och svallsediment)	30
Sedimentärt berg	40
Urberg (kristallint berg)	30



Figur 2. Geografiskt exempel på hur grundvattenförekomster övervakas av nivåstationer och deras representativa områden (Tunemar m.fl. 2020). Förekomsterna i blått är inte riskklassificerade och deras area täcks i varierande utsträckning av olika nivåstationers representativa områden (streckade cirkelskivor). De ej riskklassificerade förekomsterna som till minst 50 % täcks av nivåstationers representativa områden sägs vara övervakade, medan de som täcks i mindre utsträckning, eller inte alls, har ett ouppfyllt övervakningsbehov. Förekomsten i rosa täcks helt av en nivåstations representativa område, men eftersom förekomsten är bedömd att ligga i risk för att inte uppnå god kvantitativ status till nästa vattenförvaltingscykel behövs nivåövervakning inom förekomstens egen avgränsning. Förekomsten i risk har således ett ouppfyllt miljöövervakningsbehov. Nivåstationer behöver därtill i djupled sitta i samma geologiska miljö som förekomsterna de ska övervaka.

Tillkommande behov

Det tillkommande övervakningsbehovet formuleras i ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020) som en generell minimirekommendation, vilken behöver anpassas till varje läns specifika hydrogeologiska förhållanden och påverkanstryck. Därtill är den befintliga övervakningen svår att systematiskt definiera utifrån tillgängliga data. På grund av dessa två aspekter har ingen detaljerad brist beräknats för den tillkommande övervakningen i detta uppdrag. Dock utfördes en övergripande manuell jämförelse mellan rekommenderad och uppskattad befintlig övervakning för grundvattenkvalitet, avseende det tillkommande behovet. Antagandet om vid vilka stationer trendövervakning bedrivs har baserats på information i SGUs databas, samt muntlig information från

Länsstyrelsen. Råvattenkontrollen har i sammanhanget antagits kunna utgöra trendövervakning. Gällande övervakning av miljöfarliga ämnen har antalet prover, vilka inrapporterats med screeningrelaterade programnamn till SGU från länet, antagits ge en fingervisning av behovsuppfyllnaden. För övervakningen av grundvattenberoende ekosystem har ingen bristanalys utförts då denna övervakning generellt är under utveckling.

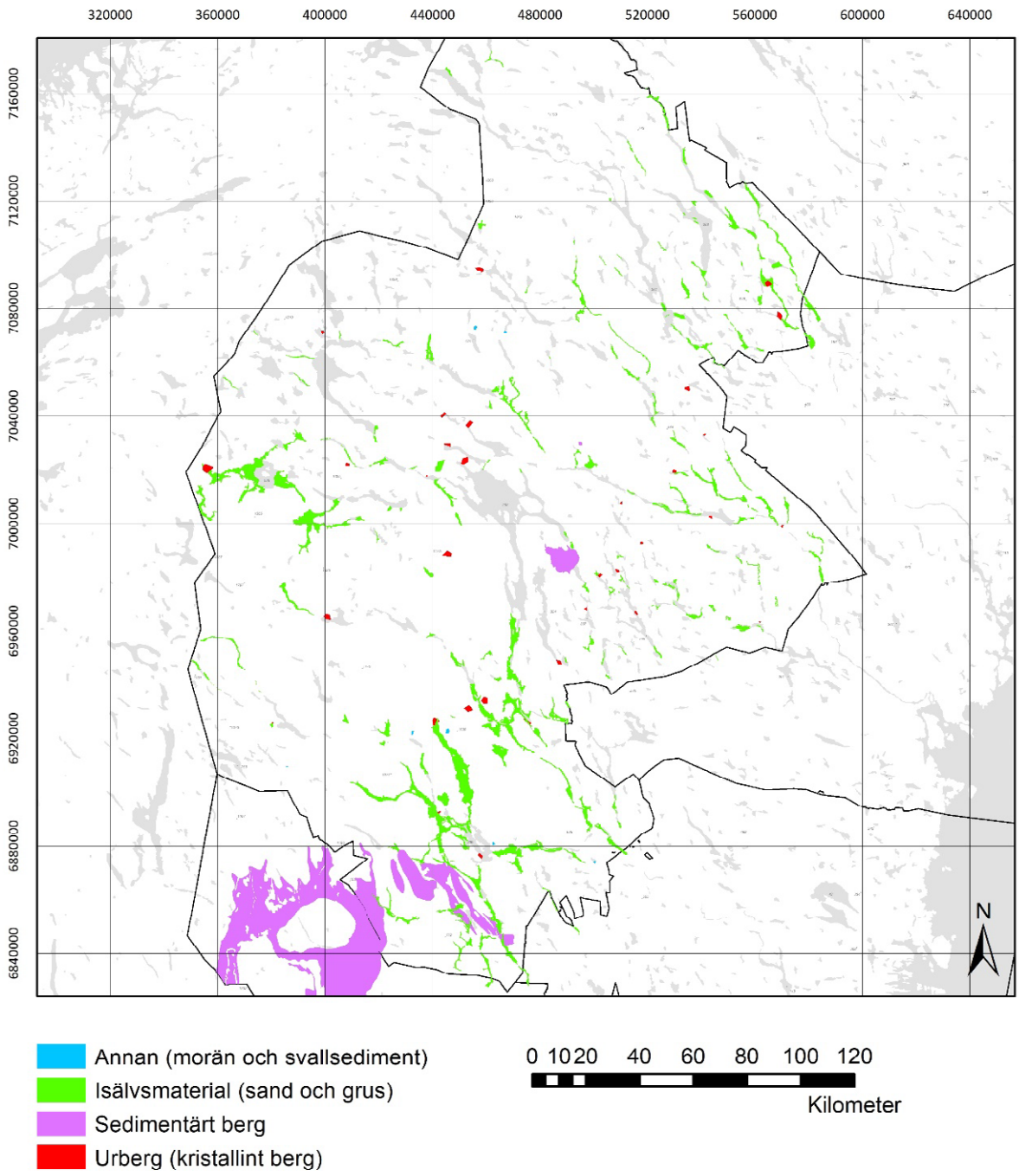
Resultat

I detta kapitel redovisas resultaten från uppdraget för Jämtlands län. Först presenteras en överblick av den länsspecifika hydrogeologin; i form av grundvattenförekomster, förekomstgrupper och grundvattenberoende ekosystem. Sedan beskrivs den övervakning av grundvatten som uppskattas vara befintlig för kvalitet och nivå i Jämtlands län, per respektive utförare, följt av en analys över var och i vilken omfattning övervakningen är bristfällig. Bristanalysen levererades i form av ett tabellunderlag till Länsstyrelsen i Jämtlands län i december år 2019 (en uppdaterad version levererades även i mars år 2020), i syftet att kunna utgöra ett stöd i revideringen av de regionala miljöövervakningsprogrammen som skedde under våren år 2020. Innehållet i underlaget avhandlades med Länsstyrelsen i Jämtlands län på ett möte i april år 2020, där Länsstyrelsen i Jämtlands län, Länsstyrelsen i Västerbottens län, Länsstyrelsen i Norrbottens län och SGU deltog, samt via e-postkorrespondens. Övervakningsbrister i förekomster som geografiskt delas mellan flera län inkluderas i samtliga, berörda läns analyser.

Grundvattenförekomster, förekomstgrupper och grundvattenberoende ekosystem

I Jämtlands län finns totalt 270 grundvattenförekomster definierade inom vattenförvaltningen, varav 5 delas med andra län. Av de 270 förekomsterna utgörs 231 av avlagringar i jord, varav 225 består av isälvsmaterial (sand och grus) och 6 av annat (morän och svallsediment). Övriga 39 är avgränsade i berg, varav 6 i sedimentärt berg och 33 i urberg (kristallint berg). Figur 3 visar översiktligt hur förekomsterna ligger geografiskt i Jämtlands län, utifrån typ av geologisk miljö.

Utöver grundvattenförekomsterna, som genererar ett övervakningsbehov i Jämtlands län, finns 1 grundvattenberoende ekosystem definierade (VISS 2020c).



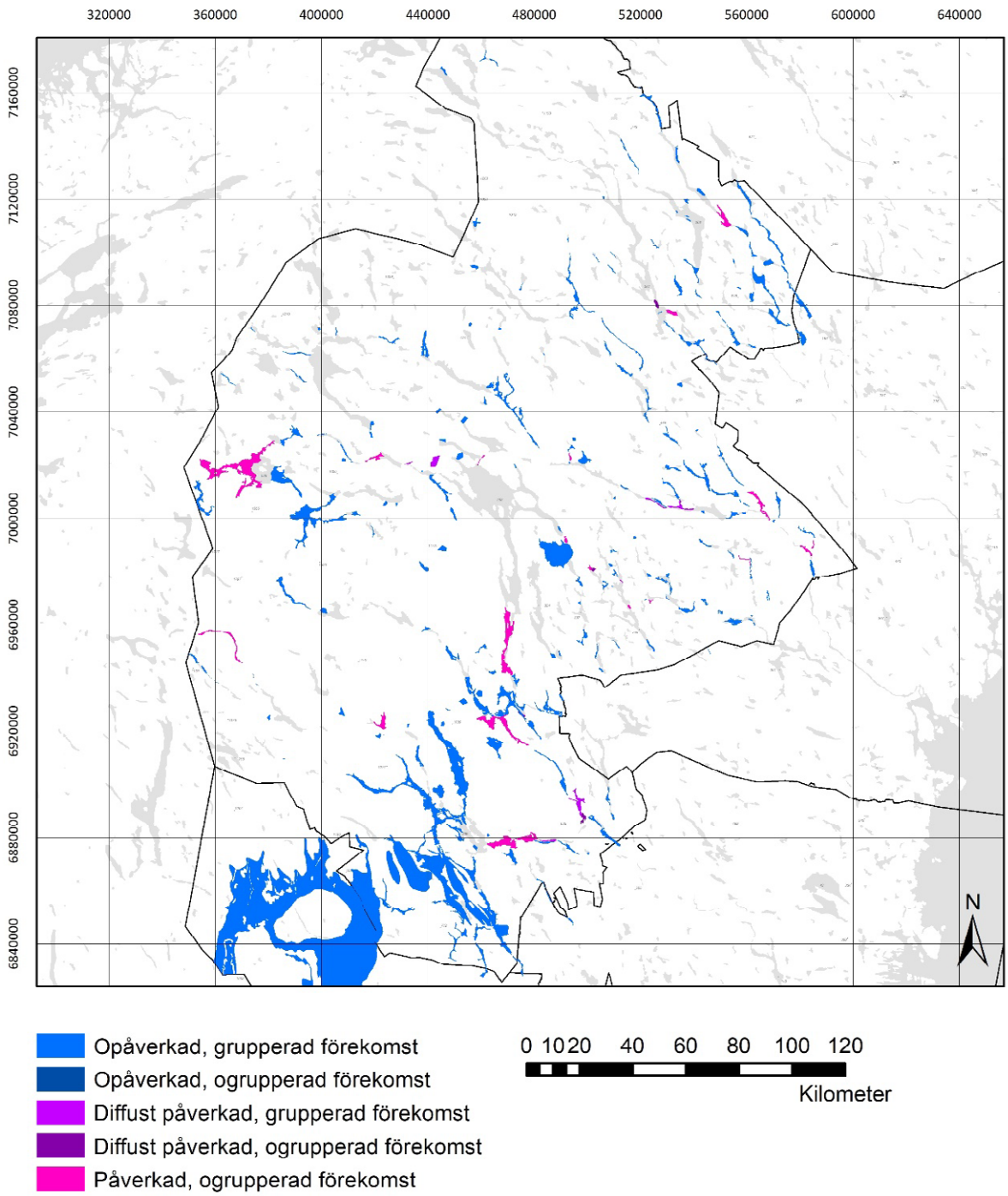
Figur 3. Karta över grundvattenförekomster i Jämtlands län. Varje förekomst har färgats i enlighet med typ av geologisk miljö.

Vattenförvaltningens bedömning av risk och påverkan avgör om en förekomst får grupperas för övervakning eller inte. Utifrån de uppgifter som kunde exporteras från VISS i februari år 2020 (VISS 2020a, 2020b) är 21 av de totalt 270 grundvattenförekomsterna i Jämtlands län bedömda att vara påverkade på ett sätt som gör att de inte kan grupperas för någon form av kvalitativ övervakning. För 11 grundvattenförekomster föreligger en bedömd påverkan av transport och infrastruktur, vilket gör att de kan grupperas för operativ övervakning med förekomster som har likartad diffus påverkan och samma hydrogeologiska egenskaper, inom samma vattendistrikt Av dessa 11 likartat diffust påverkade förekomster grupperas 7 i 3 olika grupper, medan 4 är unika till sin karaktär. Bedömningen för resterande 238 grundvattenförekomster i Jämtlands län är att de är opåverkade och således kan grupperas för kontrollerande övervakning. De hydrogeologiska egenskaperna hos de opåverkade grundvattenförekomsterna placerar 237 av dem i 14 olika grupper, medan 1 är unik till sin karaktär. Tabell 2 anger fördelningen av grundvattenförekomsterna i Jämtlands län utifrån kategori av kvalitativ påverkan och grupp, samt vilka andra län som Jämtlands län delar grupperna eller förekomsterna med. Figur 4 visar översiktligt hur grundvattenförekomsterna ligger geografiskt i länet, utifrån kategori av kvalitativ påverkan och om gruppering föreligger.

Tabell 2. Fördelningen av grundvattenförekomster i Jämtlands län utifrån kategori av kvalitativ påverkan och grupp, samt vilka andra län som Jämtlands län delar grupper eller förekomster med. Förklaring av gruppkoder återges i figur 1 ovan. Kategori av kvalitativ påverkan anges med färger, vilka förklaras i legenden nedanför tabellen, och samma färgsättning återkommer i kartfigurer senare i rapporten.

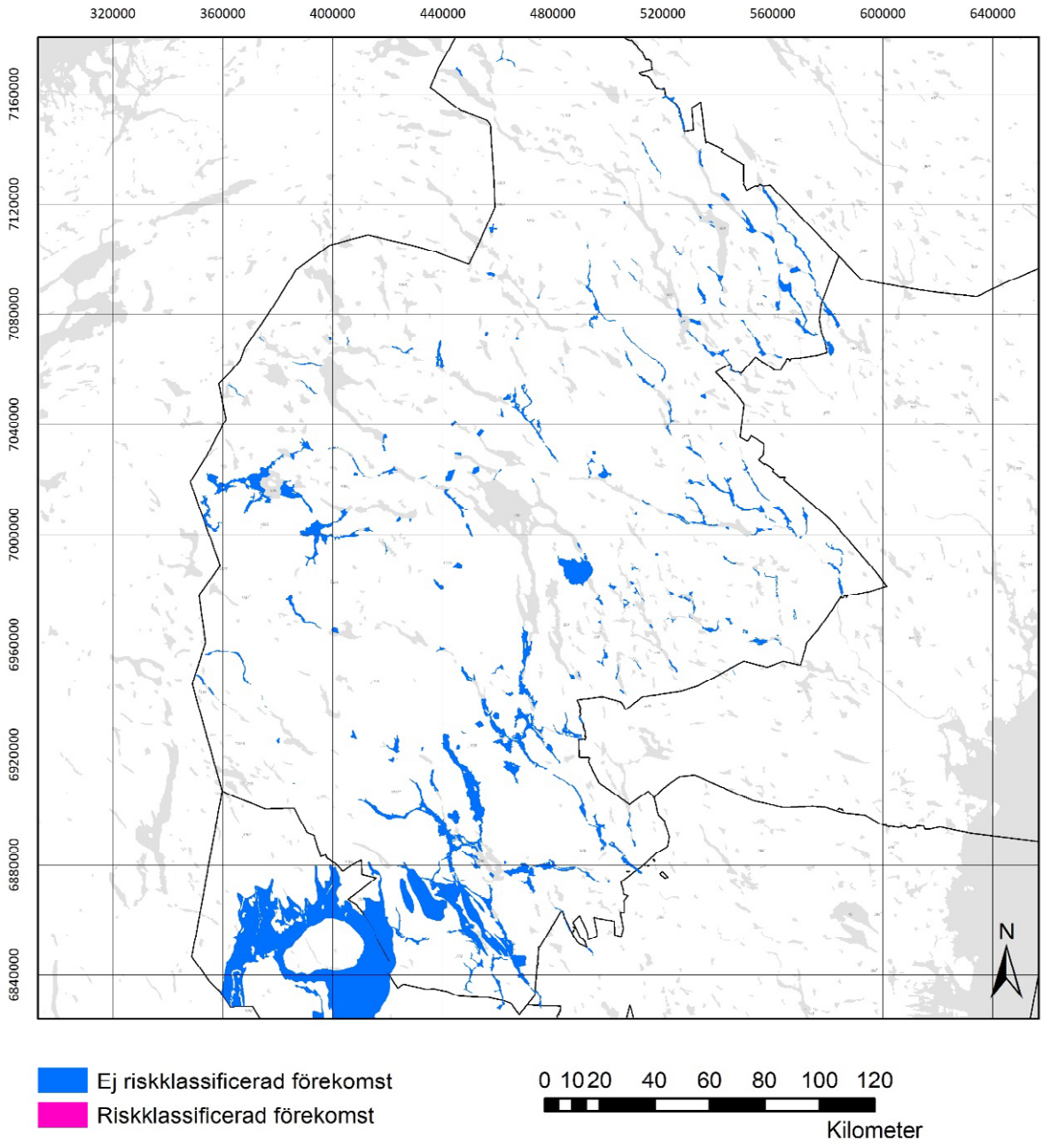
Gruppkod	Antal förekomster i gruppen	Antal förekomster i Jämtlands län (varav delade med andra län inom parentes)	Län med vilka förekomster eller grupper delas
SE2_AID	18	6	Dalarna, Gävleborg, Västerbotten, Västernorrland
SE2_IGD	72	3	Dalarna, Gävleborg, Västerbotten, Västernorrland
SE2_IGG	116	11(2)	Dalarna, Gävleborg, Västerbotten, Västernorrland
SE2_IHD	15	12	Dalarna, Västerbotten
SE2_IHG	68	57(1)	Dalarna, Västerbotten
SE2_IID	114	54(7)	Dalarna, Gävleborg, Västerbotten, Västernorrland
SE2_IIG	170	55(7)	Dalarna, Gävleborg, Västerbotten, Västernorrland
SE2_IJG	4	4	-
SE2_SHD	19	3	Dalarna
SE2_SID	25	4(1)	Dalarna
SE2_UGD	56	3	Dalarna, Gävleborg, Västerbotten, Västernorrland
SE2_UGG	2	2	-
SE2_UHD	13	12	Dalarna
SE2_UID	36	12	Dalarna, Gävleborg, Västerbotten, Västernorrland
-	-	1	-
SE2_IGG_tr	2	1	Gävleborg
SE2_IHD_tr	4	4	-
SE2_IID_tr	2	2	-
-	-	4	-
-	-	21	-

= Opåverkad = Likartat diffust påverkad = Påverkad



Figur 4. Karta över grundvattenförekomster i Jämtlands län. Varje förekomst har färgats utifrån kategori av kvalitativ påverkan (VISS 2020a, 2020b) och om gruppering föreligger.

För övervakningen av grundvattennivå är strategin för hur övervakningen kan effektiviseras, utöver egenskapen grundvattenmiljö (figur 3), baserad på Vattenförvaltningens riskbedömning. Figur 5 visar översiktligt hur grundvattenförekomsterna ligger geografiskt i länet, utifrån risk att god status avseende grundvattenkvantitet inte uppnås (VISS 2019a). I Jämtlands län är ingen förekomst bedömd att vara i kvantitativ risk.



Figur 5. Karta över grundvattenförekomster i Jämtlands län. Varje förekomst har färgats i enlighet med riskbedömning avseende grundvattenkvantitet (VISS 2019a).

Befintlig övervakning

Här beskrivs övervakningen av grundvatten som uppskattas vara befintlig för kvalitet och nivå i Jämtlands län, per respektive utförare. Se metod för redogörelse av antaganden som gjort i uppskattningen. I samband med beskrivningen av vilken övervakning som i bristanalysen uppskattats vara regional, samt vilken övrig övervakning av grundvatten som finns i länet, har korrigerande och kompletterande information från Länsstyrelsen i Jämtlands län införts i texten.

Kvalitet

Nationell

Inom det nationella övervakningsprogrammet för grundvatten, med avseende på kvalitet, är 23 övervakningsstationer inom grundvattenförekomster i Jämtlands län planlagda för provtagning av SGU under den pågående nationella omdrevscykeln (år 2019–2024). Av dessa är 4 trendlokaler som provtas 2 eller 4 gånger per år, medan 19 är omdrevslokaler som provtas en gång vart sjätte år. Inom 1 grundvattenförekomst som delas med Dalarnas län finns även 1 planerad nationell omdrevslokal i Dalarnas län. Utanför grundvattenförekomster finns 48 nationella övervakningsstationer i Jämtlands län, varav 6 är trendlokaler och 42 är omdrevslokaler.

Regional

Inom det regionala övervakningsprogrammet för grundvatten, med avseende på kvalitet, har 38 övervakningsstationer provtagits inom de senaste två vattenförvaltningscyklerna (år 2009–2020) i grundvattenförekomster i Jämtlands län, enligt SGUs databas. Utanför grundvattenförekomster har prover från 11 regionala övervakningsstationer i Jämtlands län inrapporterats under samma tidsperiod. Detta har varit den information om befintlig regional övervakning av grundvattenkvalitet som beräkningarna i bristanalysen baserats på.

Enligt information från Länsstyrelsen i Jämtlands län, från dialogmötet om bristanalysunderlaget, fokuserar den regionala övervakningen av grundvatten idag på opåverkade förekomster medan medel från vattenförvaltning används för att utföra verifierande provtagning i riskbedömda grundvattenförekomster.

Information om de regionala aktiviteter som beskrevs för miljöövervakning av grundvattenkvalitet i Jämtlands län, inför föregående programrevidering, återfinns i rapporten ”Regionalt miljöövervakningsprogram i Jämtlands län 2015–2020” (Länsstyrelsen i Jämtlands län 2014).

Övrig

Råvattenkontroll har de senaste vattenförvaltningscyklerna (år 2009–2020) rapporterats in till SGUs Vattentäktsarkiv från 66 vattentäkter inom grundvattenförekomster i Jämtlands län. Ytterligare 4 vattentäkter med inrapporterade data finns belägna inom 3 delade grundvattenförekomster (3 vattentäkter i Dalarnas län och 1 i Västernorrlands län). Samtliga dessa vattentäkter har inkluderats som övervakningsstationer i bristanalysen.

Under dialogmötet om bristanalysunderlaget framlades att det kan finnas möjlighet att utöka kontrollprogram för grundvatten hos kommuner eller verksamhetsutövare i länet. Insamling av övervakningsdata har tidigare t.ex. gjorts från avfallsanläggningar till den regionala miljöövervakningen, och i samband med detta diskuterades att samma sak på sikt borde kunna göras för grundvatten.

Nivå (kvantitet)

Nationell

Det nationella övervakningsprogrammet för grundvatten, med avseende på nivå, likställs med SGUs övervakning inom Grundvattennätet, som finansieras via SGUs ramanslag och inte genom medel för miljöövervakning från HaV. Övervakningen via Grundvattennätet syftar till att generellt övervaka grundvattennivåer i Sverige och är därför inte enbart knuten till förekomster. Många grundvattenförekomster i Sverige täcks dock in av nätet via övervakningsstationernas representativa områden, och en utbyggnad för att utöka täckningsgraden har pågått år 2018–2020. För mer detaljerad information se strategin för utbyggnad av grundvattennätet (Hjerne m.fl. 2018).

SGUs grundvattennät har för närvarande 15 övervakningsstationer för vilka mätningarna kan anses representera en eller flera grundvattenförekomster i Jämtlands län (inklusive stationer utanför länet vars representativa radie går över länsgränsen). Utöver detta kommer ytterligare 11 övervakningsstationer, som är planerade för etablering inom utbyggnaden, att komma grundvattenförekomster inom Jämtlands län till godo. Då dessa stationers exakta placering är osäker innan etablering, föreligger dock viss osäkerhet kring hur många förekomster som stationerna kommer kunna representera. Numera utförs mätningarna inom Grundvattennätet mestadels med automatiska nivåloggrar som har en mätfrekvens på 6 gånger per dygn, vilket kan jämföras med de manuella mätningar som tidigare dominerade datainsamlingen och utfördes 2 gånger per månad.

Regional

Inom det regionala övervakningsprogrammet för grundvatten, med avseende på nivå, finns inga övervakningsstationer i Jämtlands län, enligt informationen i SGUs databas. Detta har varit den information om befintlig regional övervakning av grundvattennivå som beräkningarna i bristanalysen baserats på.

Information om de regionala aktiviteter som beskrevs för miljöövervakning av grundvattennivåer i Jämtlands län, inför föregående programrevidering, återfinns i rapporten ”Regionalt miljöövervakningsprogram i Jämtlands län 2015–2020” (Länsstyrelsen i Jämtlands län 2014).

Övrig

Ingen information om övrig övervakning av grundvattennivåer i länet, utöver den som pågår vid vattentäkter och ofta är påverkad av uttag, har framkommit under arbetet med bristanalysen.

Bristanalys

Kvalitet

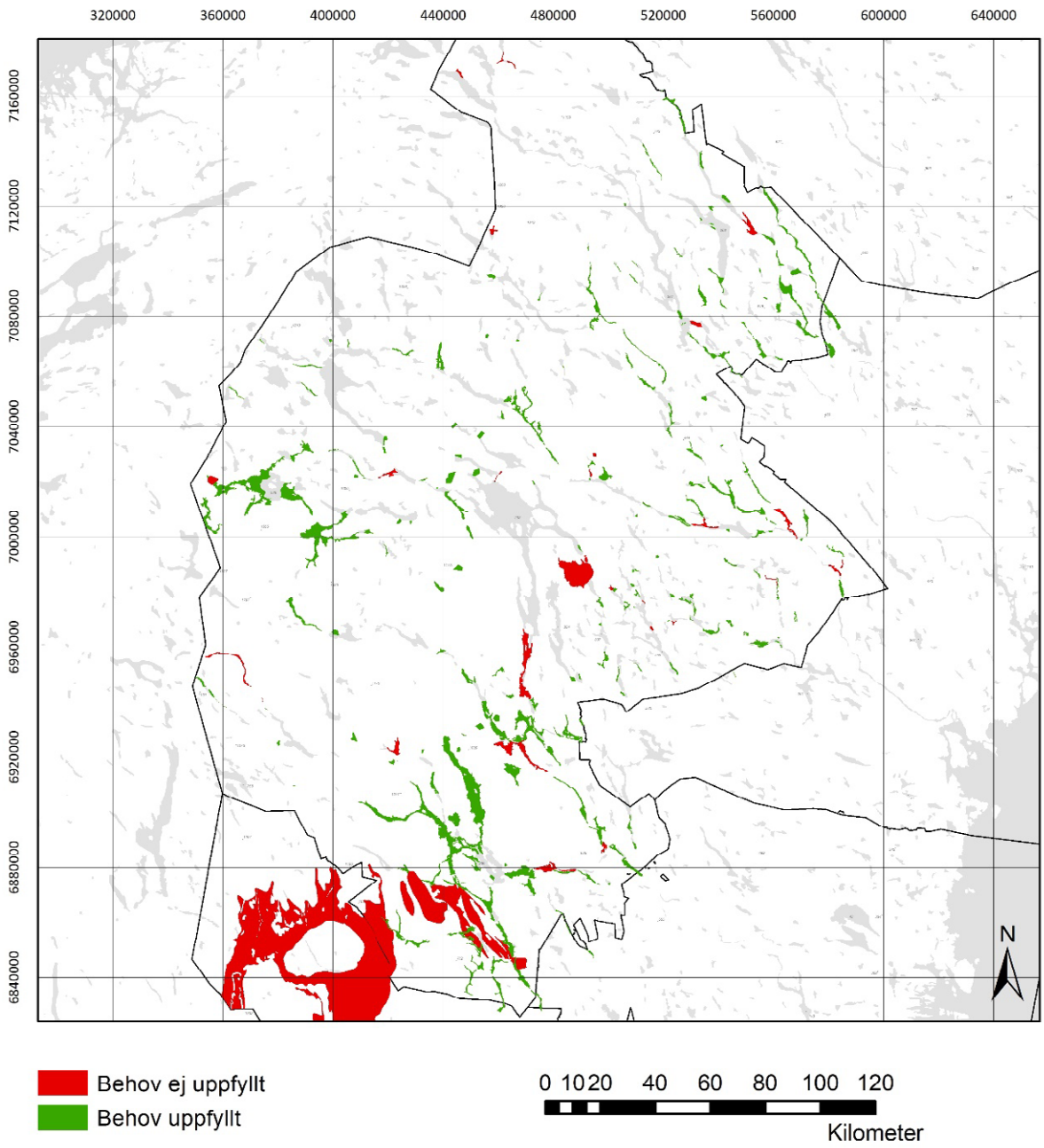
Bristanalysen av miljöövervakningen av grundvatten, med avseende på kvalitet, i Jämtlands län visar att miljöövervakningsbehovet uppfylls i 236 av 270 grundvattenförekomster för kontrollerande övervakning. I de 34 grundvattenförekomster där behovet inte uppfylls saknas totalt 234 provtagningsstationer; varav 37 i påverkade, 4 i likartat diffust påverkade och i 193 opåverkade förekomster (tabell 3). Det största övervakningsunderskottet finns således inom opåverkade grundvattenförekomster. I Jämtlands län har 8 grupper av opåverkade grundvattenförekomster en yta större än 90 km². För att inte riskera en underskattning av det kontrollerande miljöövervakningsbehovet har behovet av kompensation beräknats motsvara en övervakningsstation per 30 km² för grundvattenförekomster eller grupper av grundvattenförekomster som har en yta större än 90 km². På detta sätt får de 8 stora grupperna av opåverkade grundvattenförekomster i Jämtlands län ett kompensationstillägg på sammanlagt 263 kontrollerande stationer. Sett utifrån det totala behovet av kontrollerande övervakning saknas i dessa grupper 190 av 287 stationer och underskottet ligger helt inom länets 2 stora sedimentära förekomstgrupper, varav ett underskott på 185 stationer inom 1 enskild sedimentär grupp som delas med Dalarnas län. Figur 6 visar en karta över grundvattenförekomsterna i Jämtlands län och huruvida det kontrollerande miljöövervakningsbehovet för grundvattenkvalitet inom dessa uppfylls eller inte.

Miljöövervakningsbehovet av operativ övervakning uppfylls inte inom någon av de 32 förekomster där behov finns. En otillräcklig operativ övervakning är inte unik för Jämtlands län utan förekommer över hela Sverige.

Tabell 3. Sammanställning över hur miljöövervakningsbehovet för grundvattenkvalitet uppfylls av befintlig övervakning i Jämtlands län. Grundvattenförekomsternas fördelning i de olika kategorierna av kvalitativ påverkan, grupper, samt antalet förekomster och grupper som delas med andra län, redovisas i kolumn 3. I kolumn 4 och 5 samt 7 och 8 visas motsvarande fördelningsinformation gällande huruvida behovet av kontrollerande respektive operativ övervakning uppfylls eller inte. I kolumn 6 och 9 visas stationsunderskottet för kontrollerande respektive operativ övervakning, även i detta fall inklusive fördelningen i grupper och påverkanskategorier. Som tidigare nämnts har samtliga förekomster ett kontrollerande övervakningsbehov, medan ett operativt övervakningsbehov endast uppstår för påverkade och likartat diffust påverkade förekomster.

Grundvattenförekomster /-grupper			Kontrollerande övervakning			Operativ övervakning		
			Antal förekomster /grupper där behov uppfylls	Antal förekomster /grupper där behov inte uppfylls	Stations-underskott för behovs-uppfyllnad	Antal förekomster /grupper där behov uppfylls	Antal förekomster /grupper där behov inte uppfylls	Stations-underskott för behovs-uppfyllnad
Samtliga	Totalt antal förekomster	270	236	34	234	0	32	142
	Antal ogrupperade förekomster som delas med andra län	0	0	0	0	0	0	0
	Totalt antal grupper (kontrollerande/ operativa)	14/3	11	3	192	0	3	9
	Antal grupper delade med andra län (kontrollerande/ operativa)	12/1	10	2	190	0	1	3
Påverkade	Totalt antal förekomster	21	2	19	37	0	21	121
	Antal ogrupperade förekomster som delas med andra län	0	0	0	0	0	0	0
Likartat diffust påverkade	Totalt antal förekomster	11	7	4	4	0	11	21
	Antal ogrupperade förekomster som delas med andra län	0	0	0	0	0	0	0
	Totalt antal grupper	3				0	3	9
	Antal grupper jordbruk	0				0	0	0
	Antal grupper transport och infrastruktur	3				0	3	9
	Antal grupper jordbruk samt transport och infrastruktur	0				0	0	0
	Antal grupper delade med andra län	1				0	1	3
Opåverkade	Totalt antal förekomster	238	227	11	193			
	Antal ogrupperade förekomster som delas med andra län	0	0	0	0			
	Totalt antal grupper	14	11	3	192			
	Antal grupper delade med andra län	12	10	2	190			

= Förekomster = Grupper = Övervakningsbehov uppfyllt = Stationsunderskott



Figur 6. Karta över grundvattenförekomster i Jämtlands län. Varje förekomst har färgats i enlighet med huruvida det kontrollerande miljöövervakningsbehovet för grundvattenkvalitet uppfylls av befintlig övervakning.

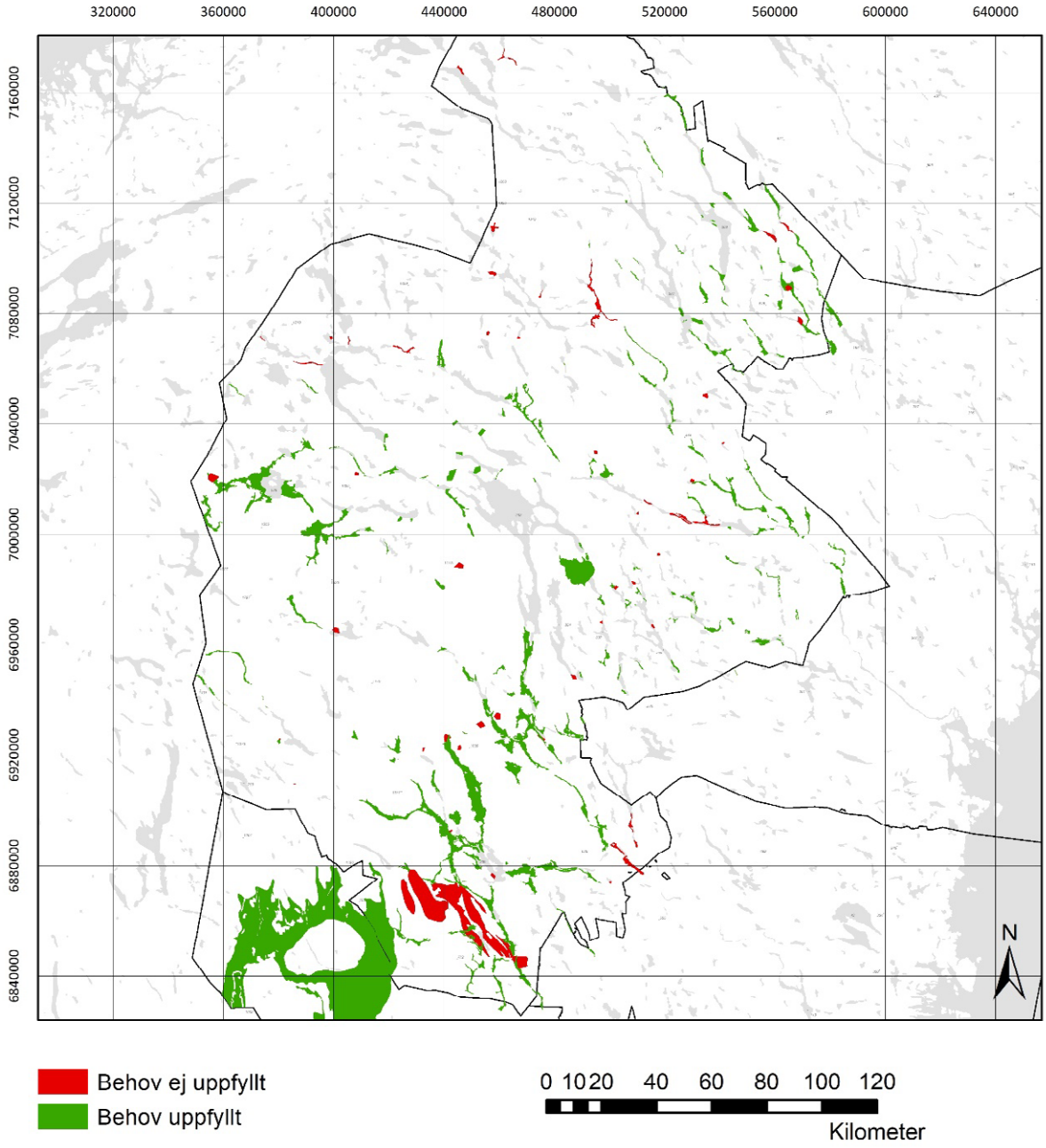
Nivå (kvantitet)

Bristanalysen av miljöövervakningen av grundvatten, med avseende på nivå, i Jämtlands län visar att miljöövervakningsbehovet uppfylls i 215 av 270 förekomster. I de 55 grundvattenförekomster där behovet inte uppfylls saknas totalt 4 till 55 nivåstationer (tabell 4). Då inga grundvattenförekomster i Jämtlands län är riskklassificerade, avseende att inte uppnå god kvantitativ status till år 2021, behövs inga nivåstationer inom specifika förekomstgränser. Däremot faller 55 ej riskklassificerade grundvattenförekomster, i samtliga geologiska miljöer, utanför representativt område för befintlig övervakning. Exakt hur många stationer som behövs för att övervaka dessa förekomster avgörs av nya stationers placering och hur många förekomster respektive station täcker in med tillhörande representativt område. Figur 7 visar en karta över grundvattenförekomsterna i Jämtlands län och huruvida miljöövervakningsbehovet för grundvattennivå inom dessa uppfylls eller inte.

Tabell 4. Sammanställning över hur miljöövervakningsbehovet för grundvattennivå uppfylls av befintlig övervakning i Jämtlands län. Grundvattenförekomsternas fördelning i olika geologiska miljöer samt antalet förekomster som delas med andra län, redovisas i kolumn 3. I kolumn 4 och 5 visas motsvarande fördelningsinformation utifrån hur många förekomster som för närvarande täcks till minst 50 % av befintliga nivåstationers representativa områden, respektive hur många förekomster som är bedömda att ligga i risk för att inte uppnå god kvantitativ status till nästa förvaltningscykel och därmed har ett behov av övervakning via en nivåstation inom egen förekomstgräns. I kolumn 6 och 7 visas i hur många förekomster övervakningsbehovet för nivå uppfylls eller inte och i kolumn 8 stationsunderskottet, även i detta fall inklusive fördelningen i geologiska miljöer.

Grundvattenförekomster			Kvantitativ övervakning				
			Antal förekomster täckta till minst 50% av nivåstationers representativa område	Antal förekomster i risk och behov av nivåstation inom förekomstgräns	Antal förekomster där behov uppfylls	Antal förekomster där behov inte uppfylls	Stations-underskott för behovs-uppfyllnad
Samtliga	Totalt antal förekomster	270	215	0	215	55	4 till 55
	Antal förekomster delade med andra län	18	17	0	17	1	1
Isälvsmaterial (sand och grus)	Totalt antal förekomster	224	204	0	204	20	1 till 20
	Antal förekomster delade med andra län	17	16	0	16	1	1
Annat (morän och svallsediment)	Totalt antal förekomster	7	1	0	1	6	1 till 6
	Antal förekomster delade med andra län	0	0	0	0	0	0
Sedimentärt berg	Totalt antal förekomster	6	2	0	2	4	1 till 4
	Antal förekomster delade med andra län	1	1	0	1	0	0
Urberg (kristallint berg)	Totalt antal förekomster	33	8	0	8	25	1 till 25
	Antal förekomster delade med andra län	0	0	0	0	0	0

= Förekomster = Övervakningsbehov uppfyllt = Stationsunderskott



Figur 7. Karta över grundvattenförekomster i Jämtlands län. Varje förekomst har färgats i enlighet med huruvida miljöövervakningsbehovet för grundvattennivå uppfylls av befintlig övervakning.

Tillkommande behov

Utifrån den övergripande jämförelsen mellan den generella minimirekommendationen av tillkommande övervakning och antagen befintlig övervakning, uppfylls behovet av trendövervakning inom grundvattenförekomster i Jämtlands län. För övervakning av trender utanför grundvattenförekomster saknas däremot 4 stationer. Denna uppskattning behöver dock granskas med bättre kunskap om vilken trendövervakning som bedrivs regionalt och i vilken utsträckning råvattenkontrollen verkligen utgör trendövervakning Antagen trendövervakning finns representerad i samtliga geologiska miljöer.

Enligt VISS (2020c) har Länsstyrelsen i Jämtlands län definierat 4 grundvattenberoende ekosystem. Kartläggning och övervakning i grundvattenberoende ekosystem är generellt under utveckling. Vissa tankar och råd kring hur övervakning kan ske i olika naturtyper kan hittas i SGUs redovisning av projektet ”Utökad miljöövervakning av grundvatten” (Bastviken m.fl. 2019), inom vilket ett antal inventeringar av grundvattenberoende ekosystem utfördes.

Provtagning av miljöfarliga ämnen i grundvatten utförs ofta inom tillfälliga projekt och befintlig övervakning på löpande basis är därför svår att definiera. Inom de två senaste vattenförvaltningscyklerna (år 2009–2020) finns totalt 16 provtagningar från 14 platser i Jämtlands län inrapporterade till SGU under någon form av screeningprogram. Som mest 12 provtagna platser per år, under denna tidsperiod. Baserat på detta tycks det generellt uppskattade behovet av övervakning av miljöfarliga ämnen i grundvatten, på 5 provtagna platser per län och år, uppfyllas sporadiskt under år då screeningprojekt utförs. Denna slutsats behöver dock granskas med bättre kunskap om vilket specifikt behov som egentligen finns i länet och vilken provtagning av miljöfarliga ämnen som pågår regionalt och inom råvattenkontrollen. Det är även möjligt att analyser av miljöfarliga ämnen i grundvatten programförts som annat än screening vid inrapportering och då inte kunnat urskiljas via metoden för denna jämförelse.

Diskussion och rekommendationer

Denna rapport bidrar med en bristanalys över miljöövervakningen av grundvatten i Jämtlands län, i syftet att översiktligt kartlägga var utveckling av grundvattenövervakning behöver ske för att tillgodose behoven inom vattenförvaltingen och miljömål. Bristanalysen som redovisas utgörs av en jämförelse mellan en teoretisk uppskattning av miljöövervakningsbehovet och befintlig grundvattenövervakning. Det har gjorts flera antaganden i metoden för analysen och resultatet innehåller därför osäkerheter, vilka behöver granskas med hjälp av regional och lokal kunskap. Det är situationen vid den specifika grundvattenförekomsten som slutgiltigt avgör vad tillräcklig övervakning innebär och förfinade analyser behöver ta vid där denna bristanalys slutar.

För många län visar resultaten i bristanalysen att underskottet gentemot behovet generellt sett är större för övervakning av grundvattnets kvalitet än för nivå, räknat i antal stationer. Med den utgångspunkten anser SGU att länsstyrelserna, vid revidering av regionala övervakningsprogram, initialt bör prioritera att utöka övervakning av grundvattnets kvalitet. Det är dock viktigt att göra undantag från denna prioritering om länsstyrelsen anser att det finns ett tydligt regionalt behov av utökad nivåövervakning. Det gäller t.ex. i grundvattenförekomster som är särskilt viktiga för länet och utsatta för risk att god kvantitativ status inte uppnås eller i områden där övervakningsnätet, sett till både nationella och regionala stationer, är särskilt glest. I län där risk för vattenbrist generellt bedömts föreligga, för nutida eller i ett framtida klimat, kan prioritering av nivåövervakningen också vara

motiverad. För Jämtlands län visar bristanalysen att ett stort antal förekomster saknar nivåövervakning, men ingen av dessa är i risk.

Gällande kompensationen av kontrollerande stationer för övervakning av grundvattnets kvalitet i stora grundvattenförekomster eller grupper av grundvattenförekomster kan de hydrogeologiska förhållandena behöva studeras närmare för att avgöra om schablontillägget av en station per 30 km^2 är rimligt. I vissa förekomster eller förekomstgrupper med komplexa lagerföljder och/eller varierad markanvändning kan kompensationen vara motiverad, eller till och med underskattad. I andra kan det verkliga behovet av övervakning vara mindre än det som uppskattats här.

För övervakningen av grundvattennivåer visar bristanalyser i flera län på ett underskott av övervakningsstationer i urbergsförekomster. Eftersom förekomstavgränsningar i urberg baseras på befintliga vattentäkter och dessas uttag kan det dock vara komplicerat att utforma en representativ övervakning. Nivåövervakning i en vattentäkt som är i drift riskerar att säga mer om uttaget än om statusen på själva förekomsten. Samtidigt kan det vara svårt att hitta en övervakningsplats utanför vattentäktsområdet som visar mer opåverkade nivåer i samma grundvattenförekomst. Det kan på grund av detta finnas anledning att i första hand prioritera annan övervakning än just nivåövervakning i urbergsförekomster med vattentäkt.

Avseende ansvarsfördelningen av övervakningen är det inte beslutat. Tills vidare anser SGU generellt att den regionala övervakningen i första hand bör fokuseras till påverkade områden, där utformningen av övervakningen särskilt behöver utgå från den regionala och lokala kunskap som finns vid länsstyrelserna. Den nationella övervakningen bör i första hand stå för referensövervakning, respektive kontrollerande övervakning, i relativt opåverkade områden. För att följa trender och storskaliga förändringar, på ett sätt som är jämförbart över hela landet, finns det ett värde i att ha ett relativt stabilt utformat övervakningsnät över lång tid och ett begränsat antal utförare. Nationell övervakning kan även ske i påverkade områden. Beträffande den operativa övervakningen i påverkade områden behövs ytterligare stöd från centralt håll kring vad operativ övervakning faktiskt innebär, samt hur den bör finansieras, bedrivas och tolkas i förhållande till grundvattenförekomsten i sin helhet samt den verksamhet som ger upphovet till påverkan.

För att i större utsträckning uppfylla miljöövervakningsbehovet för grundvatten behöver nya övervakningsstationer etableras och implementeras i program. Att etablera nya övervakningsstationer som kan representera en förekomst eller rätt grundvattenmiljö är en stor utmaning i arbetet med att utöka övervakningen. Det finns inte alltid platser inom förekomstavgränsningarna där grundvattnet är tillgängligt och det är dyrt att etablera nya grundvattenrör. Inventeringsarbetet att identifiera potentiella befintliga eller nya provtagningsplatser är dessutom ofta mycket tidskrävande. Trots utmaningarna är inventering av övervakningsplatser för grundvatten ett viktigt arbete som möjliggör att bristerna mellan övervakningsbehovet och befintlig övervakning kan minskas. SGU har tidigare haft i uppdrag från HaV att inventera potentiella nya provtagningsplatser för grundvatten, under åren 2015–2018 (HaV dnr 2084-16 och 2062-17; SGU dnr 35-1488/2016 och 35-1209/2017). Under år 2018 fick även en del län möjlighet att förtäta inventeringen. Ett urval av provtagningsplatserna från inventeringen ingår nu i det nationella övervakningsprogrammet för grundvattenkvalitet. Information om samtliga nationellt inventerade platser som kunnat provtas har även delgetts länsstyrelserna för att underlätta en eventuell utökning av de regionala programmen. Behovet av fler övervakningsplatser är dock fortsatt stort och SGU har därför nyligen fått i uppdrag av HaV att utföra ytterligare inventering av provtagningsplatser för grundvatten i syfte att utöka den kontrollerande övervakningen i påverkade områden (HaV dnr 1715-20; SGU dnr 35-1459/2020). Uppdraget kommer att pågå under åren 2020–

2022. Länsstyrelserna har också under år 2020 och 2021 haft möjlighet att ansöka om extramedel från HaV, för inventering och andra övervakningsrelaterade projekt för åren 2020–2022. Tillsammans med informationen om tidigare inventerade platser levererade SGU även information om platser från SGUs databaser, som eventuellt skulle kunna besökas i framtida inventeringar, till länsstyrelserna. Det är eftersträvansvärt att SGUs och länsstyrelsernas inventeringsprojekt samordnas, då ett genomtänkt samarbete mellan den nationella och regionala övervakningen kan medföra effektivare genomförande och resultat.

Parallellt med inventeringsinsatser behöver nyttjandet av övervakningsdata från andra aktörer än nationella och regionala utförare utvecklas för att en större del av miljöövervakningsbehovet ska kunna uppfyllas på ett resurseffektivt sätt. Det kan handla om både nya data från nya aktörer (t.ex. kommuner, samfälligheter, vattenvårdsförbund eller verksamhetsutövare) och ytterligare data från de aktörer vars data delvis redan samlas in idag (t.ex. vattenproducenter). Därtill är ett utvecklingsarbete kopplat till databaslagring nödvändigt, för att insamlingen av övervakningsdata till datavärd ska kunna utökas och bli dokumenterad på ett sätt som säkerställer en god användning. Därefter behövs olika initiativ att engagera intressanta aktörer och identifiering eller utformning av incitament för dessa att löpande rapportera in data. SGU kommer arbeta med att utveckla insamling av övervakningsdata inom det planerade inventeringsuppdraget från HaV under åren 2020–2022. Det kommer inom uppdraget genomföras ett antal pilotprojekt, där möjligheten till utökad datainsamling från andra aktörer kommer utredas.

Under mötet om bristanalysunderlaget, mellan Länsstyrelsen i Jämtlands län, Länsstyrelsen i Västerbottens län, Länsstyrelsen i Norrbottens län och SGU i april 2020, framhölls utmaningen att från regionalt håll utöka grundvattenövervakningen i förekomster som saknar befintliga övervakningsplatser. Att etablera nya grundvattenrör ryms inte inom den normala regionala budgeten och kunskap kring hur etablering ska göras finns inte nödvändigtvis hos länsstyrelserna. Även övervakningen av grundvattenberoende ekosystem upplevs som en utmaning. För att förbättra förutsättningarna för en effektiv regional miljöövervakning lyftes ett behov av gemensamma ramavtal för exempelvis analystjänster, loggerinköp och röretablering. Under mötet diskuterades även problematiken med att övervakningsstationerna ofta utgörs av särskilt opåverkade platser (vattentäkter) eller särskilt påverkade platser (förorenade områden), samt att oklarheter finns i frågan om ansvarsfördelningen mellan nationell, regional och verksamhetsutövares övervakning. Länsstyrelserna upplever också att den regionala miljöövervakningen av grundvatten är svår att planera, bedriva och utöka i förhållande till den kortsiktiga finansieringen. Det är viktigt med flexibilitet i revideringen av övervakningsprogram så att det finns en möjlighet att göra förändringar successivt.

Sammanfattningsvis kan det konstateras att miljöövervakningsbehovet för grundvatten i Jämtlands län är stort, likt i många andra län i Sverige, och en utmaning som ansvariga myndigheter, övervakningens alla utförare samt verksamhetsutövare står inför tillsammans. God samordning, samt tydlighet i ansvarsfördelning och prioriteringar, kommer vara nyckelord i det gemensamma arbetet med att utveckla grundvattenövervakningen så att den i framtiden kan uppfylla behoven.

Referenser

Bastviken, P., Bovin, K. & Tunemar, L., 2019: Utökad miljöövervakning av grundvatten för anpassning till vattenförvaltningens behov – Redovisande PM. SGU dnr 35-1209/2017.

Europeiska kommissionen, 2019: Commission staff working document. Second River Basin Management Plans – Member State: Sweden. Brussels, 26.2.2019 SWD(2019) 57 final.

Europeiska kommissionen, 2021: SVERIGE – EU PILOT (2021)9898. Genomförande av vattendirektivet 2000/60/EG – brister som identifierats i kommissionens bedömning av den andra cykelns förvaltningsplaner för avrinningsdistrikt.

Gustafsson, M., 2017: Leverans underlag gruppering grundvattenförekomster kvalitet/kvantitet. Mottagare: Vattenmyndigheten i Bottenhavets vattendistrikt. SGU dnr 35-2670/2017.

Havs- och vattenmyndigheten m.fl., 2019: Full koll på våra vatten! – Handlingsplan för arbetet med övervakning enligt vattenförvaltningens behov. Version 1.3 (2019-09-19).

Hjerne, C.-E., Walger E. & Plevrakis V., 2018: Utbyggnad av Grundvattennätet – Strategi PM. SGU dnr 314-951/2018.

Lång, L.-O., Adielsson, S., Maxe, L., Schoning, K. & Thorsbrink, M., 2019: Grundvatten av god kvalitet – underlagsrapport till den fördjupade utvärderingen av miljömålen 2020. *SGU-rapport 2019:1*. Sveriges geologiska undersökning.

Länsstyrelsen i Jämtlands län, 2014: Regionalt miljöövervakningsprogram i Jämtlands län 2015-2020. (https://www.lansstyrelsen.se/jamtland/tjanster/publikationer/2014/regionalt-miljoovervakningsprogram-i-jamtlands-lan-2015-2020.html). 2020-11-10.

SGU-FS 2014:1: Sveriges geologiska undersöknings föreskrifter om övervakning av grundvatten.

SGU, 2018: Vägledning vattenförvaltning - Länk: https://www.sgu.se/anvandarstod-for-geologiska-fragor/vattenforvaltning-av-grundvatten/om-vagledningen-vattenforvaltning-av-grundvatten/oversikt-vattenforvaltning-av-grundvatten/. Senast ändrad: 2018-11-29.

Thunholm, B., 2015: Grundvattennivåer i områden med risk för överuttag – Utvärdering av det gemensamma delprogrammet. Rapportnummer 2015:19. Länsstyrelsen Skåne.

Tunemar, L., Maxe, L., Lindahl, A., Fagerström, E. & Bastviken, P., 2020: Miljöövervakningsbehovet för grundvatten. *SGU-rapport 2020:27*. Sveriges geologiska undersökning.

VISS, 2019a: Vatteninformationssystem Sverige (VISS, https://viss.lansstyrelsen.se/). 2019-11-25. Statusklassificeringar och riskbedömningar av grundvattenförekomster

VISS, 2019b: Vatteninformationssystem Sverige (VISS, https://viss.lansstyrelsen.se/). 2019-12-02. Stationsanvändning.

VISS, 2020a: Vatteninformationssystem Sverige (VISS, https://viss.lansstyrelsen.se/). 2020-02-14. Statusklassificeringar och riskbedömningar av grundvattenförekomster

VISS, 2020b: Vatteninformationssystem Sverige (VISS, https://viss.lansstyrelsen.se/). 2020-02-13. Påverkansanalys av grundvattenförekomster.

VISS, 2020c: Vatteninformationssystem Sverige (VISS, https://viss.lansstyrelsen.se/). 2020-09-25. Statusklassningar för grundvattenberoende terrestra ekosystem.

WFD CIS Guidance Document No 15, 2007: Common implementation strategy for the water framework directive - Technical Report – 002 - 2007 - Guidance Document No. 15 – Guidance on Groundwater Monitoring.

SGU Sveriges geologiska undersökning

PM

Datum
2021-06-04

Diarienummer
35–910/2019

Miljöövervakningsbehovet för grundvatten i Jönköpings län

Paulina Bastviken, Anna Lindahl, Emil Fagerström, Liselotte Tunemar, Anna-Klara Elenström, Axel Herzog och Johan Carlström

Bodakällan (miljöövervakningsstation för grundvattenkvalitet i Jönköpings län).
Foto: Kajsa Bovin

INNEHÅLL

Sammanfattning 2
Inledning 3
Bakgrund 3
Miljöövervakning, vattenförvaltning och miljömål 3
Full koll på övervakningen av grundvatten 4
Gruppering av grundvattenförekomster 5
Miljöövervakningsbehovet för grundvatten 5
Kvalitet 6
Nivå (kvantitet) 7
Tillkommande behov 7
Metod 8
Kvalitet 8
Nivå (kvantitet) 10
Tillkommande behov 13
Resultat 13
Grundvattenförekomster, förekomstgrupper och grundvattenberoende ekosystem 13
Befintlig övervakning 18
Kvalitet 18
Nivå (kvantitet) 19
Bristanalys 20
Kvalitet 20
Nivå (kvantitet) 23
Tillkommande behov 25
Diskussion och rekommendationer 25
Referenser 28

Sammanfattning

Sveriges grundvattenövervakning uppfyller för närvarande inte kraven i EUs vattendirektiv, vilka införlivas i svensk lagstiftning via Vattenförvaltningsförordningen och myndighetsföreskrifter. För att kartlägga var övervakningen av grundvatten är bristfällig, och därmed ge underlag till revideringar av övervakningsprogram, har Sveriges geologiska undersökning (SGU) jämfört Miljöövervakningsbehovet för grundvatten (framtaget inom den myndighetsgemensamma handlingsplanen ”Full koll på våra vatten”) med befintlig grundvattenövervakning i Sveriges alla län. I jämförelsen har en gruppering av grundvattenförekomster tillämpats på övervakningen av grundvattenkvalitet, medan strategin för utbyggnaden av SGUs grundvattennät varit utgångspunkten för övervakningen av grundvattennivåer. Arbetet har utförts på uppdrag av Havs- och vattenmyndigheten (HaV) under åren 2019–2021.

Uppskattningen av såväl miljöövervakningsbehov som befintlig övervakning i varje län är gjord med en systematisk metod som är behäftad med vissa osäkerheter. Den efterföljande bristanalysen är därför främst menad att utgöra en första utgångspunkt, från vilken granskning och förfinat analysarbete utifrån regional och lokal kunskap bör ta vid. Det är situationen vid den specifika grundvattenförekomsten som slutgiltigt avgör vad tillräcklig övervakning innebär. Övervakningsbrister i förekomster som geografiskt delas mellan flera län inkluderas i samtliga, berörda läns analyser.

I Jönköpings län visade bristanalysen att miljöövervakningsbehovet, med avseende på kontrollerande övervakning av kvalitet, uppfylls i 167 av totalt 229 grundvattenförekomster. I de 62 grundvattenförekomster där behovet inte uppfylls saknas totalt 137 provtagningsstationer; varav 127 i påverkade, 5 i likartat diffust påverkade och 5 i opåverkade förekomster. Det största övervakningsunderskottet finns således inom påverkade grundvattenförekomster. För den operativa övervakningen av kvalitet uppfylls inte miljöövervakningsbehovet inom någon av de 55 grundvattenförekomster där behov finns. En otillräcklig operativ övervakning är inte unik för Jönköpings län utan förekommer över hela Sverige.

Bristanalysen med avseende på övervakning av grundvattennivåer visade att miljöövervakningsbehovet uppfylls i 221 grundvattenförekomster. De 8 grundvattenförekomster där behovet inte uppfylls utgörs av 1 riskklassificerad förekomst, där nivåövervakning saknas inom förekomstgräns, och 7 ej riskklassade förekomster som faller utanför representativt område för befintlig övervakning. Totalt saknas 2 till 8 nivåstationer beroende på nya stationers placering, geografiskt och i typ av geologisk miljö.

För att utförligt undersöka riskparametrar, följa förändringar inom skyddade områden, samt tillgodose miljökvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet,* tillkommer ett miljöövervakningsbehov kopplat till trender i olika geologiska miljöer, grundvattenberoende ekosystem och miljöfarliga ämnen i grundvatten. Det tillkommande övervakningsbehovet har i rapporten formulerats som en generell minimirekommendation, lika för alla län, och behöver anpassas till Jönköpings läns specifika hydrogeologiska förhållanden och påverkanstryck.

Miljöövervakningsbehovet för grundvatten i Jönköpings län är stort, likt i många andra län i Sverige, och en utmaning som ansvariga myndigheter, övervakningens alla utförare samt verksamhetsutövare står inför tillsammans. God samordning, samt tydlighet i ansvarsfördelning och prioriteringar,

kommer vara nyckelord i det gemensamma arbetet med att utveckla grundvattenövervakningen så att den i framtiden kan uppfylla behoven.

Inledning

Miljöövervakning av grundvatten behövs för att följa grundvattnets miljötillstånd och därmed minska risken att dess status överskrider fastställda kvalitetsnormer. Det ställs krav på hur grundvattnet ska övervakas i Vattenförvaltningsförordningen (SFS 2004:660) och Sveriges geologiska undersöknings (SGUs) föreskrifter (SGU FS 2014:1), dvs. lagstiftning i Sverige som följer av Vattendirektivet (2000/60/EG) och Grundvattendirektivet (2006/118/EC) (vattenförvaltningen). Även Nitratdirektivet (91/676/EEG) ställer krav på övervakning av grundvattnet. Andra behov av grundvattenövervakning identifieras också inom miljökvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet*. Då dessa krav och behov för närvarande inte uppfylls i Sverige behöver utförare av övervakningen samordnat arbeta med att anpassa och utveckla sina övervakningsprogram, under vägledning och stöttning från ansvariga myndigheter.

SGU har tidigare beskrivit miljöövervakningsbehovet för grundvatten (Tunemar m.fl. 2020), med utgångspunkt från kraven inom vattenförvaltningen och miljökvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet*, och uppskattat behovets omfattning per vattendistrikt. I syfte att vidare kartlägga var övervakningen är bristfällig, och därmed ge underlag till revideringar av övervakningsprogram, har SGU jämfört miljöövervakningsbehovet för grundvatten med befintlig grundvattenövervakning i Sveriges alla län. Dialog kring de identifierade bristerna i övervakningen har under processen förts med respektive länsstyrelse. Arbetet har gjorts på uppdrag av Havs- och vattenmyndigheten (HaV) under åren 2019–2021 (HaV dnr 1265–19; SGU dnr 35-910/2019) och inom ramarna för den myndighetsgemensamma handlingsplanen ”Full koll på våra vatten” (HaV m.fl. 2019). Denna rapport utgör en redovisning av uppdraget för Jönköpings län.

Bakgrund

I detta kapitel ges en kort bakgrund till de incitament och den organisatoriska struktur som är idag finns för miljöövervakningen av grundvatten i Sverige idag. Därefter beskrivs kontexten och förutsättningarna för det uppdrag som redovisas i denna rapport.

Miljöövervakning, vattenförvaltning och miljömål

Den statligt finansierade miljöövervakningen i Sverige styrs av HaV och Naturvårdsverket (NV) som fördelar medel från ett särskilt anslag (utgiftsområde 20, 1:2 anslaget för miljöövervakning m.m.). Övervakningen är indelad i tio programområden, varav HaV är ansvarig för två och NV åtta. Miljöövervakningen utförs av myndigheter och andra organisationer. Arbetet med miljöövervakningen systematiseras genom undersökningstyper, programbeskrivningar, datavärdskap m.m. Den statligt finansierade miljöövervakningen av grundvatten sorteras främst under programområdena Sötvatten (som HaV ansvarar för) och Miljögiftssamordning (som NV ansvarar för). Utförare av grundvattenövervakningen inom dessa programområden är i huvudsak länsstyrelserna, som utför regional övervakning, och SGU, som utför nationell övervakning. Viss grundvattenövervakning bedrivs även av SGU, SLU och IVL Svenska Miljöinstitutet inom programområdena Jordbruk och Skog (båda under NVs ansvar). Det ursprungliga syftet med den

statligt finansierade miljöövervakningen var att följa storskaliga förändringar och diffusa föroreningar i naturliga, relativt opåverkade områden, men i takt med att nya direktiv och samhällsbehov uppkommit har övervakningen anpassats till att även omfatta mätningar i mer påverkade områden.

SGU bedriver också grundvattenövervakning som finanserias genom SGUs ramanslag (utgiftsområde 24, 1:8 anslaget till Sveriges geologiska undersökning) inom det s.k. Grundvattennätet. Denna övervakning innefattar främst mätningar av grundvattennivåer, men även viss grundvattenkemisk trendövervakning. Miljöövervakningsliknande verksamhet utförs därtill genom vattenproducenternas råvattenkontroll i vattentäkter och via verksamhetsutövares egenkontroll. Ibland förekommer det också att kommuner eller vattenvårdsförbund övervakar grundvatten i lokala övervakningsprogram.

Parallellt med rådande miljöövervakningssystem har Vattenmyndigheterna (VM) krav på sig att utifrån vattenförvaltningsförordningen (2006:440) upprätta övervakningsprogram inom den sexåriga vattenförvaltningscykeln, samt rapportera programmen och resultaten till EU-kommissionen. Den vattenförvaltningsspecifika övervakningen som kravställs har saknat tydlig finansiering, varför vattenförvaltningen i stor utsträckning behövt utnyttja den datainsamling som sker via befintlig miljöövervakningen och vattenproducenternas råvattenkontroll. Övervakningen inom vattenförvaltningen ska dock utgå från de risker för påverkan som identifierats inom förekomsterna, vilket innebär att de befintliga miljöövervakningsprogrammen och råvattenkontrollen, som till stor del återfinns i relativt opåverkade områden respektive vattenskyddsområden, inte fullt ut varit ändamålsenliga. Omfattningen av befintlig datainsamling har därtill inte motsvarat den datamängd som behövs för vattenförvaltningsarbetet. Bristerna i Sveriges övervakning av grundvatten, utifrån de behov som finns inom vattenförvaltningen, har kritiserats av EU-kommissionen (Europeiska kommissionen, 2019 och 2021).

Behov av grundvattenövervakning finns även genom de nationella miljökvalitetsmål som Riksdagen har beslutat ska uppnås inom ett generationsperspektiv. Idag består det av generationsmålet, 16 miljökvalitetsmål och ett antal etappmål. Ett av miljökvalitetsmålen är *Grundvatten av god kvalitet*: ”Grundvattnet ska ge en säker och hållbar dricksvattenförsörjning samt bidra till en god livsmiljö för växter och djur i sjöar och vattendrag”. För att mäta om målet kan nås behövs övervakning av både grundvattnets kvalitet och kvantitet. Miljökvalitetsmålets preciseringar är formulerade så att de går hand i hand med kraven inom vattenförvaltningen, men då de omfattar allt grundvatten (inte enbart grundvattenförekomster avgränsade inom vattenförvaltningen) leder de till behov av ytterligare övervakning.

Full koll på övervakningen av grundvatten

Med anledning av att det finns behov av grundvattenövervakning i Sverige som idag inte uppfylls, behöver miljöövervakningen av grundvatten ses över. För att på ett samordnat sätt kunna utveckla och anpassa miljöövervakningen till behoven inom vattenförvaltningen har den myndighetsgemensamma handlingsplanen ”Full koll på våra vatten” tagits fram i samverkan mellan Havs- och vattenmyndigheten (HaV), länsstyrelserna, Naturvårdsverket (NV), Sveriges geologiska undersökning (SGU) och Vattenmyndigheterna (VM) (HaV m.fl. 2019). Handlingsplanen formulerar arbetet som behöver genomföras i ett antal moment och fördelar ansvaret mellan myndigheterna. Inom moment C3.1 – Ta fram kontrollerande och operativa övervakningsprogram – Grundvatten, har SGU beskrivit miljöövervakningsbehovet för grundvatten (Tunemar m.fl. 2020), vilket motsvarar ett teoretiskt övervakningsprogram som uppfyller kraven från vattenförvaltningen och behoven som identifierats inom miljökvalitetsmålet Grundvatten av god kvalitet. Vidare anger moment D1 –

Implementering av program – Grundvatten, att SGU och länsstyrelserna ska implementera nya övervakningsprogram i linje med behovet av övervakning som beskrivs i moment C3.1. Därtill har det inom det tidigare genomförda momentet C1 – Gruppering av grundvatten, tagits fram metoder för gruppering av grundvattenförekomster, vilka bland annat kan användas till att effektivisera övervakningen (Gustafsson 2017, WFD CIS Guidance Document No 15 2007).

År 2019 fick SGU ett treårigt uppdrag av HaV (HaV dnr 1265–19; SGU dnr 35-910/2019), inom vilket denna rapport ingår, att fylla en lucka mellan ovan nämnda moment i ”Full koll på våra vatten”. Målet var att skapa förutsättningar för implementering av nya miljöövervakningsprogram för grundvatten, genom att länsvis kartlägga var befintlig övervakning inte uppfyller behoven. Under efterföljande rubriker sammanfattas principerna för grupperingen av grundvattenförekomster i moment C1 och miljöövervakningsbehovet i moment C3.1, då dessa båda delar är grunden till de länsspecifika behov och brister som tagits fram i detta uppdrag och presenteras i senare delar av rapporten.

Gruppering av grundvattenförekomster

Sveriges geologiska historia, med perioder av nedisningar, har lämnat landet med ett mycket stort antal grundvattenmagasin, framförallt i form utav åsformade isälvsavlagringar i sand och grus. Många av dessa grundvattenmagasin har avgränsats till så kallade grundvattenförekomster för att ingå i arbetet med vattenförvaltningen i Sverige. Ett stort antal grundvattenförekomster innebär en god tillgång på grundvatten, men medför även ett stort och kostsamt miljöövervakningsbehov. För att praktiskt och ekonomiskt kunna hantera detta stora övervakningsbehov är därför en effektivisering av övervakningen nödvändig.

Ett sätt att effektivisera övervakningen är att gruppera grundvattenförekomster. Det innebär att man i samband med kartläggningen och riskbedömningen kan gruppera grundvattenförekomster vars grundvattenmagasin har likartade hydrogeologiska egenskaper och är utsatta för likartad mänsklig påverkan. Vattendirektivet tillåter dock endast gruppering under vissa förutsättningar. Förekomster med en komplex påverkansbild, eller som bedöms vara utsatta för risk att inte uppnå god status, bör inte grupperas eller grupperas med försiktighet. Ny kunskap, exempelvis från fördjupad kartläggning och övervakning, kan leda till omgrupperingar under förvaltningscykeln (SGU Vägledning vattenförvaltning 2018).

Metoder för att gruppera grundvattenförekomster, med avseende på både kvalitet och nivå, har arbetats fram inom moment C1 i ”Full koll på våra vatten” (HaV m.fl. 2019). De baseras på hydrogeologisk och geografisk indelning som tagits fram av SGU (Gustafsson 2017), vattenmyndigheternas påverkans- och riskbedömning från Vatteninformationssystem Sverige (VISS) samt EUs vägledningsdokument (WFD CIS Guidance Document No 15 2007).

Miljöövervakningsbehovet för grundvatten

Miljöövervakningsbehovet för grundvatten (Tunemar m.fl. 2020), som tagits fram inom moment C3.1 i ”Full koll på våra vatten”, är en generell uppskattning som baseras på föreskriven lagstiftning (SGU-FS 2014:1) och vägledning (SGU 2018) kopplat till svensk vattenförvaltning, samt miljömålstexter (Lång m.fl. 2019). Det syftar till att teoretiskt beskriva övervakningen som behövs för att möta behoven både inom och utanför vattenförvaltningens avgränsade förekomster. I fall där det inte i ovan nämnda källor tydligt framgår vilken övervakning som krävs baseras miljöövervakningsbehovet på erfarenheter från befintlig grundvattenövervakning.

Kvalitet

Det kvalitativa övervakningsbehovet för grundvatten beskrivs utifrån behovet av kontrollerande övervakning (övervakning av bas- och riskparametrar i samtliga områden, opåverkade som påverkade) och operativ övervakning (övervakning av misstänkta eller konstaterade föroreningar i påverkade områden där det föreligger risk att grundvattnet inte ska uppnå god kemisk status) inom grundvattenförekomster. De kategorier av grundvattenförekomster som faller ut i metoden är *opåverkade* förekomster (utan bedömd betydande påverkanskälla), *likartat diffust påverkade* förekomster (med bedömd betydande påverkan av jordbruk, transport och infrastruktur eller bådadera) och *påverkade* förekomster (med bedömd betydande påverkan från en eller flera påverkanskällor, andra än jordbruk och/eller transport och infrastruktur). Observera att nedanstående punkter endast är principer för beräkningar av ett teoretiskt övervakningsbehov inom dessa tre kategorier av grundvattenförekomster. Antalet övervakningsstationer och hur de fördelas bör anpassas efter lokala hydrogeologiska förhållanden och påverkanstryck. Fördjupade motiveringar och kommentarer till antalet övervakningsstationer och provfrekvenser som anges nedan återfinns i rapporten ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020).

- **Opåverkade förekomster** får grupperas för att effektivisera den kontrollerande övervakningen och har inget behov av operativ övervakning. Kontrollerande provtagning bör utföras minst vart 6:e år, vid minst 3 övervakningsstationer per grupp. Om gruppen endast består av 2 opåverkade förekomster har behovet tolkats vara minst 2 kontrollerande övervakningsstationer per grupp. För opåverkade förekomster som inte kan grupperas på grund av unik hydrogeologisk karaktär inom distriktet har behovet tolkats vara minst 1 kontrollerande övervakningsstation per förekomst.

- **Likartat diffust påverkade förekomster** får grupperas med försiktighet då förekomst utsatt för risk, eller med åtgärdsbehov, inte får försvinna i hanteringen. Kontrollerande provtagning bör utföras minst vart 6:e år, vid minst 1 övervakningsstation per förekomst. Operativ provtagning bör utföras minst 2 gånger per år, vid minst 3 övervakningsstationer per 5 förekomster i en grupp. Ett operativt övervakningsbehov genereras av en bedömning att förekomsten ligger i risk att inte uppnå god kemisk status till nästa förvaltningscykel. Undantaget är dock om risken beror av konsekvenstypen ”Övriga miljöproblem”. I dessa fall finns ingen särskild parameter kopplad till risken och därmed får förekomsten ingen operativ övervakning även om den riskerar att inte uppnå god kemisk status.

- **Påverkade förekomster** får inte grupperas för vare sig kontrollerande eller operativ övervakning. Kontrollerande provtagning bör utföras, minst vart 6:e år, vid minst 3 övervakningsstationer per förekomst. Operativ provtagning bör utföras med minst 12 prov per år, där antalet övervakningsstationer och frekvensen av provtagningen anpassas till vad som är mest lämpligt för den specifika förekomsten och dess riskbild. I detta uppdrag har generellt antagits att operativ provtagning bör utföras minst 2 gånger per år, vid minst 6 stationer per förekomst. Ett operativt övervakningsbehov genereras av en bedömning att förekomsten ligger i risk att inte uppnå god kemisk status till nästa förvaltningscykel.

- Som **kompensation** för stora förekomster eller förekomstgrupper bör den kontrollerande övervakningen utökas. Vad som är tillräcklig kompensation varierar från förekomst till förekomst och måste därmed bedömas efter lokala förutsättningar. För att inte riskera en

underskattning av miljöövervakningsbehovet har behovet av kompensation beräknats motsvara en övervakningsstation per 30 km² i förekomster eller förekomstgrupper som överskrider 90 km². Kontrollerande övervakning bör, även för dessa stationer, utföras minst vart 6:e år.

Nivå (kvantitet)

Det kvantitativa övervakningsbehovet för grundvatten beskrivs utifrån behovet av nivåövervakning inom grundvattenförekomster. De kategorier av grundvattenförekomster som faller ut i metoden är *ej riskklassificerade* förekomster (med bedömningen ingen risk att god kvantitativ status inte uppnås till nästa förvaltningscykel eller oklassad risk) och *riskklassificerade* förekomster (med bedömningen risk att god kvantitativ status inte uppnås till nästa förvaltningscykel). Observera att nedanstående punkter endast är principer för beräkningar av ett teoretiskt övervakningsbehov inom dessa två kategorier av grundvattenförekomster. Antalet övervakningsstationer och hur de fördelas bör anpassas efter lokala hydrogeologiska förhållanden och påverkanstryck. Fördjupade motiveringar och kommentarer till antalet övervakningsstationer och provfrekvenser som anges nedan återfinns i rapporten ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020).

- **Ej riskklassificerade förekomster** bör övervakas av minst 1 övervakningsstation som sitter i samma geologiska miljö och med sitt representativa område täcker minst 50 % av förekomstens yta. Det representativa området utgörs av en cirkelskiva kring stationen, vars radie beror på den geologiska miljön (utförlig förklaring återges under metodkapitel för Nivå (kvantitet)). Nivåmätning bör ske minst 1 gång per år.

- **Riskklassificerade förekomster** bör övervakas av minst 2 övervakningsstationer som sitter i samma geologiska miljö inom förekomstavgränsningen. Antalet av 2 stationer baseras på det potentiella behovet att särskilja naturliga variationer i grundvattennivån från mänsklig påverkan, samt följa förändringar i grundvattnets flödesriktning. Nivåmätning bör ske minst 1 gång per månad i pormagasin (jord) och 2 gånger per månad i sprickmagasin (berg). Gällande behovet av nivåövervakning i förekomster i risk har beräkningarna i detta uppdrag frångått miljöövervakningsbehovet för grundvatten, såsom det är beskrivet av Tunemar m.fl. (2020), och räknat med 1 övervakningsstation i samma geologiska miljö inom förekomsten. Anledningen till denna skillnad är att utvecklingsarbete med beskrivning av miljöövervakningsbehovet skedde parallellt med detta uppdrag under år 2020. För förekomster där orsaken till nivåvariationerna är känd och förändringar i flödesriktningen osannolik kan därtill 1 nivåövervakningsstation per förekomst anses vara tillräcklig.

Tillkommande behov

För att utförligt undersöka riskparametrar, följa förändringar inom skyddade områden, samt tillgodose miljökvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet* tillkommer enligt Tunemar m.fl. (2020) ett miljöövervakningsbehov kopplat till trender i olika geologiska miljöer, grundvattenberoende ekosystem och miljöfarliga ämnen i grundvatten.

Det tillkommande övervakningsbehovet formuleras som en generell minimirekommendation, lika för alla län, vilken behöver anpassas till varje läns specifika hydrogeologiska förhållanden och påverkanstryck. Rekommendationen gäller främst län som inte redan har en omfattande miljöövervakning av grundvatten och redan etablerade övervakningsprogram bör inte reduceras till

miniminivån utan att först utvärderas. Fördjupade motiveringar och kommentarer till antalet övervakningsstationer och provfrekvenser som anges nedan återfinns i rapporten ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020).

- **Trendövervakning** bör finnas i samtliga typer av geologiska miljöer. Kontrollerande provtagning bör utföras 2 till 4 gånger per år, vid minst 16 övervakningsstationer, varav 6 stationer inom och 10 stationer utanför förekomstgräns.

  Övervakning av skyddade områden omfattar övervakning av skyddade områden för dricksvatten, nitratkänsliga områden och grundvattenberoende ekosystem (helt eller delvis omfattande av Natura 2000-område). I Tunemar m.fl. (2020) görs endast en separat uppskattning av behovet av övervakning i grundvattenberoende ekosystem med motiveringen att de båda andra områdeskategorierna till viss del täcks in av övervakningsbehovet för kvalitet och nivå. Därtill behandlas skyddade områden inom ett eget moment i ”Full koll på våra vatten” och för nitratkänsliga områden finns det ett behov att reda ut hur övervakningen ska läggas upp.

  I minst två grundvattenberoende ekosystem bör kontrollerande provtagning utföras vid 1 övervakningsstation och nivåmätning utföras i 3 övervakningsstationer. Provtagnings- och mätfrekvensen bör vara minst 2 gånger per år.

- **Övervakning av miljöfarliga ämnen i grundvatten** bör utföras en gång per år, vid minst 5 platser.

Metod

Här återges en kort sammanfattning av metoden som använts för att kartlägga behoven och bristerna inom övervakningen av grundvatten per län i Sverige. En mer detaljerad beskrivning av metoderna som använts för grundvattenkvalitet, respektive -nivå, återfinns i bilaga A och B. Däri finns även detaljerade beskrivningar om osäkerheterna kopplat till de olika datamängder som använts för att uppskatta den befintliga grundvattenövervakningen.

Kvalitet

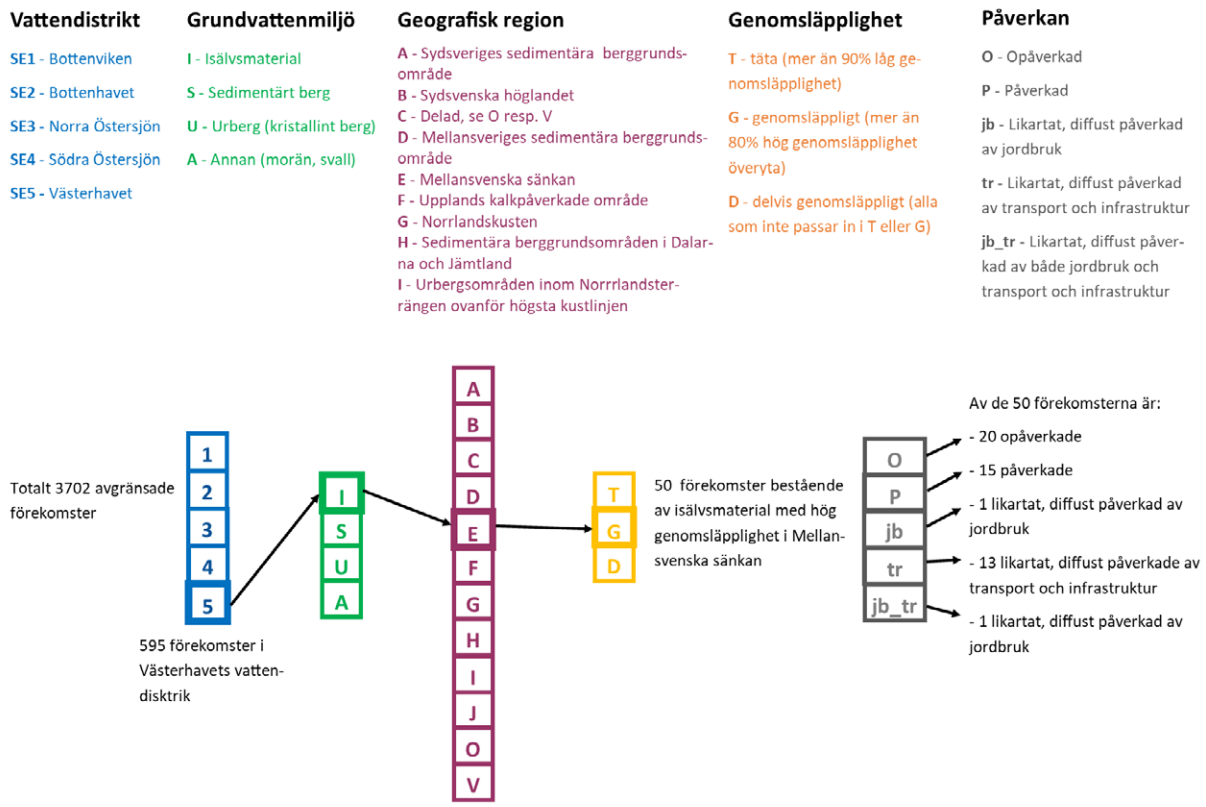
För att uppskatta de länsvisa miljöövervakningsbehoven för grundvattenkvalitet, som utifrån vattenförvaltningen finns inom grundvattenförekomster, tillämpades en grupperingsmetod baserad på arbetet inom moment C1 i ”Full koll på våra vatten” (Gustafsson 2017, WFD CIS Guidance Document No 15 2007). I en grupp kan grundvattenförekomster som har lika förutsättningar behandlas gemensamt, vilket minskar övervakningsbehovet av enskilda förekomster.

Principen för grupperingsmetoden är att vattendistrikten utgör en primär yttre geografisk gräns för samtliga förekomstgrupper. Inom distrikten utnyttjas sedan de hydrogeologiska egenskaperna *geologisk miljö*, *geografisk region* och *genomsläpplighet* för att placera förekomsterna i olika kategorier. För att avgöra vilka förekomster som kan grupperas och vilka som bör hanteras enskilt används *riskbedömningen* och *påverkansanalysen* från Vatteninformationssystem i Sverige (VISS), dvs. information om risk för otillfredsställande kemisk status föreligger till nästa vattenförvaltningscykel (VISS 2020a, 2020b). Påverkade förekomster bryts i detta steg ut från grupperingen, med undantag för likartat diffust

påverkade förekomster som tillåts grupperas för övervakning med försiktighet. Ett exempel på hur grupperingen har gått till redovisas i figur 1 nedan.

På resultatet från grupperingen applicerades sedan miljöövervakningsbehovet för grundvattenkvalitet systematiskt utifrån de beskrivningar som ges i ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020) och sammanfattats i bakgrunden till denna rapport. Kompensation i form utav extra stationer för stora förekomster och förekomstgrupper användes som strategi till att möta kravet på en ”tillräcklig” övervakning inom vattenförvaltningen, samt ge utrymme för en eventuellt mer detaljerad gruppering i framtiden.

Det bör noteras att förändringar i riskbedömning och påverkansanalys får stor inverkan på grupperingen och därmed även beräkningarna av övervakningsbehovet. Grupperingen som skapats och använts i detta uppdrag är därför starkt knuten till den information som fanns tillgänglig i VISS vid de datum i februari år 2020 då data exporterades. Informationen om påverkan som utnyttjades vid grupperingen av förekomster för grundvattenkvalitet utgjordes av registrerade bedömningar av påverkan avseende vattenförvaltningscykel 3 och risk för otillfredsställande kemisk status (VISS 2020a, 2020b).



Figur 1. Konceptuell bild över metoden som används för att gruppera förekomster med avseende på övervakning av grundvattenkvalitet (Tunemar m.fl. 2020).

För att kartlägga bristerna i övervakningen av grundvattenkvalitet jämfördes därefter det uppskattade miljöövervakningsbehovet inom förekomsterna och förekomstgrupperna med befintlig grundvattenövervakning. I uppskattningen av den befintliga övervakningen var vissa antaganden nödvändiga, då övervakningsprogram inte alltid definieras på stationsbasis. Revideringar kan dessutom ske från år till år, på grund av förändrade finansiella förutsättningar eller möjligheter att praktiskt utföra övervakningen.

För den nationella övervakningen av grundvattenkvalitet definierades befintlig övervakning av det program som är planerat för provtagning under den pågående nationella omdrevscykeln (år 2019–2024). Gällande den regionala övervakningen av grundvattenkvalitet och råvattenkontrollen gjordes antagandet att stationer med analysresultat inrapporterade till SGU inom de två senaste vattenförvaltningscyklerna (år 2009–2020) kunde representera befintlig övervakning (stationer med databaslagrad notering ”avslutad” filtrerades dock bort). Information om vilka stationer som används till operativ övervakning hämtades från registreringar kring detta i VISS (2020c).

Utöver databasregistrerad information har uppgifter som inkommit från Länsstyrelsen i Jönköpings län, muntligen eller via epostkorrenspondens, nyttjats vid beskrivningen av befintlig regional övervakning och övrig övervakning av grundvattenkvalitet inom länet.

Nivå (kvantitet)

För att uppskatta de länsvisa miljöövervakningsbehoven för grundvattennivå, som utifrån vattenförvaltningen finns inom grundvattenförekomster, tillämpades samma grupperingsmetod som används i ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020). Egenskapen *geologisk miljö* utnyttjades först för att hydrogeologiskt kategorisera förekomsterna. Därefter användes *riskbedömningen* från VISS, dvs. information om risk för otillfredsställande kvantitativ status föreligger till nästa vattenförvaltningscykel, för att avgöra länsvis vilka förekomster som vilka förekomster som behöver nivåövervakning specifikt inom förekomstgräns (VISS 2019b).

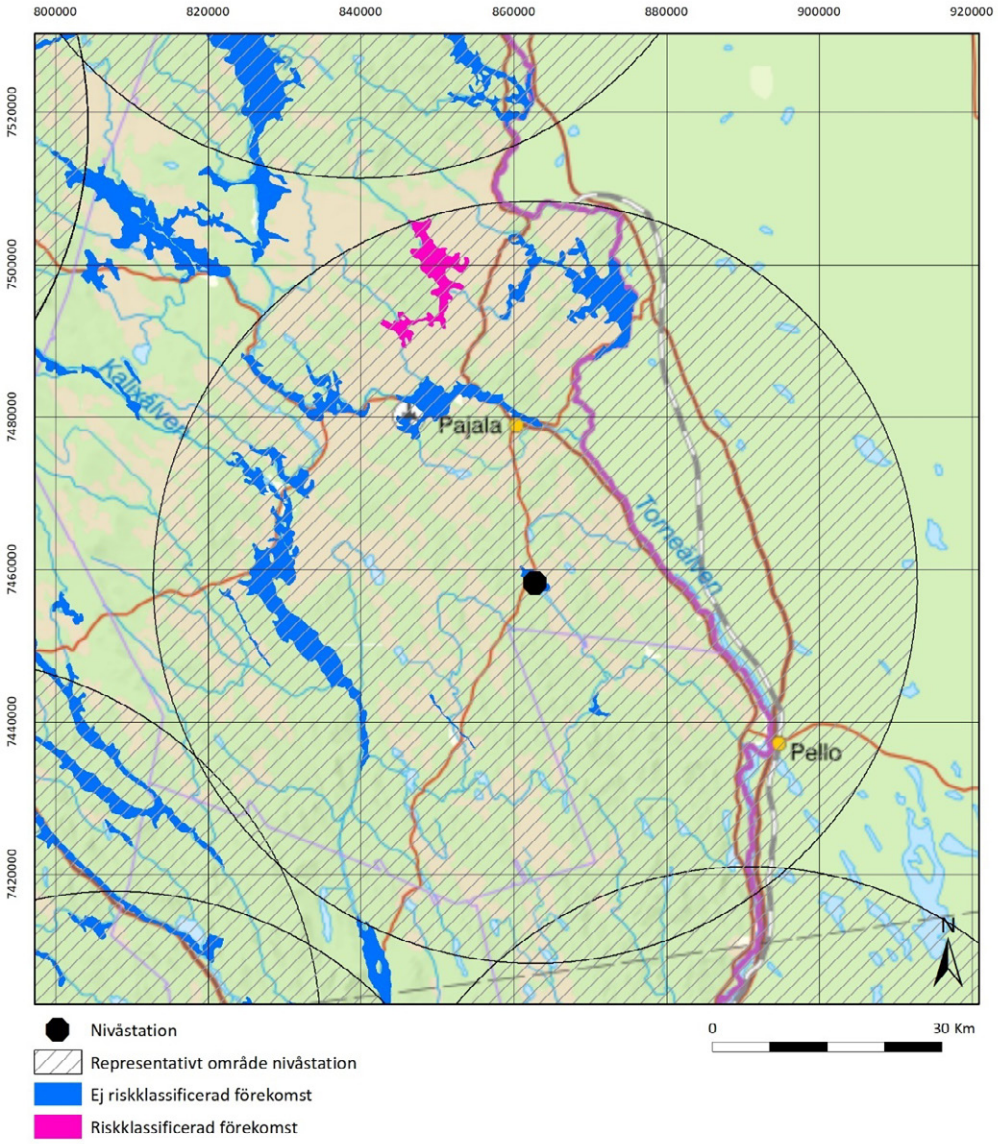
På resultatet från grupperingen applicerades sedan miljöövervakningsbehovet för grundvattennivå systematiskt utifrån de beskrivningar som ges i ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020) och sammanfattats i bakgrunden till denna rapport. Precis som för grundvattenkvalitet får riskbedömningen stor inverkan på beräkningarna av övervakningsbehovet för nivå och resultatet är därför starkt knutet till den information som fanns tillgänglig i VISS vid det datum i december år 2019 då data exporterades. Informationen om risk som utnyttjades vid grupperingen av förekomster för grundvattennivå utgjordes av registrerade bedömningar av risk för otillfredsställande kvantitativ status (VISS 2019b).

För att kartlägga bristerna i nivåövervakningen av grundvatten analyserades miljöövervakningsbehoven i varje län utifrån befintlig nivåövervakning. Den befintliga nivåövervakningen definierades som de nationella och regionala stationer som löpande rapporterar in data till SGUs grundvattennät, varefter resonemang från SGUs strategi för utbyggnad av grundvattennätet (Hjerne m.fl. 2018) utnyttjades. I utbyggnadsstrategin ingår principer för hur en nivåövervakningsstation kan antas representera grundvattennivån inom en viss radie baserat på geologisk miljö (Thunholm 2015). Representativa radier för olika geologiska miljöer redovisas i tabell 1. Figur 2 visar ett geografiskt exempel på hur förekomster övervakas av nivåstationer och de representativa områden som radierna bildar.

På samma sätt som för grundvattenkvalitet har även uppgifter som inkommit från Länsstyrelsen i Jönköpings län, muntligen eller via epostkorrenspondens, nyttjats vid beskrivningen av befintlig regional övervakning och övrig övervakning av grundvattennivå inom länet.

Tabell 1. Geologiska miljöer för grundvatten och representativ radie för en nivåövervakningsstation inom respektive miljö (Hjerne m.fl. 2018).

Geologisk miljö	**Uppskattad representativ radie för nivåövervakningsstation (km)**
Isälvsmaterial (sand och grus)	50
Annat (morän och svallsediment)	30
Sedimentärt berg	40
Urberg (kristallint berg)	30



Figur 2. Geografiskt exempel på hur grundvattenförekomster övervakas av nivåstationer och deras representativa områden (Tunemar m.fl. 2020). Förekomsterna i blått är inte riskklassificerade och deras area täcks i varierande utsträckning av olika nivåstationers representativa områden (streckade cirkelskivor). De ej riskklassificerade förekomsterna som till minst 50 % täcks av nivåstationers representativa områden sägs vara övervakade, medan de som täcks i mindre utsträckning, eller inte alls, har ett ouppfyllt övervakningsbehov. Förekomsten i rosa täcks helt av en nivåstations representativa område, men eftersom förekomsten är bedömd att ligga i risk för att inte uppnå god kvantitativ status till nästa vattenförvaltingscykel behövs nivåövervakning inom förekomstens egen avgränsning. Förekomsten i risk har således ett ouppfyllt miljöövervakningsbehov. Nivåstationer behöver därtill i djupled sitta i samma geologiska miljö som förekomsterna de ska övervaka.

Tillkommande behov

Det tillkommande övervakningsbehovet formuleras i ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020) som en generell minimirekommendation, vilken behöver anpassas till varje läns specifika hydrogeologiska förhållanden och påverkanstryck. Därtill är den pågående övervakningen svår att systematiskt definiera utifrån tillgängliga data. På grund av dessa två aspekter har ingen detaljerad brist beräknats för den tillkommande övervakningen i detta uppdrag. Dock utfördes en övergripande manuell jämförelse mellan rekommenderad och uppskattad pågående övervakning för grundvattenkvalitet. Antagandet om vid vilka stationer trendövervakning bedrivs har baserats på information i SGUs databas, samt muntlig information från Länsstyrelsen. Råvattenkontrollen har i sammanhanget antagits kunna utgöra trendövervakning. Gällande övervakning av miljöfarliga ämnen har antalet prover, vilka inrapporterats med screeningrelaterade programnamn till SGU från länet, antagits ge en fingervisning av behovsuppfyllnaden. För övervakningen av grundvattenberoende ekosystem har ingen bristanalys utförts då denna övervakning generellt är under utveckling.

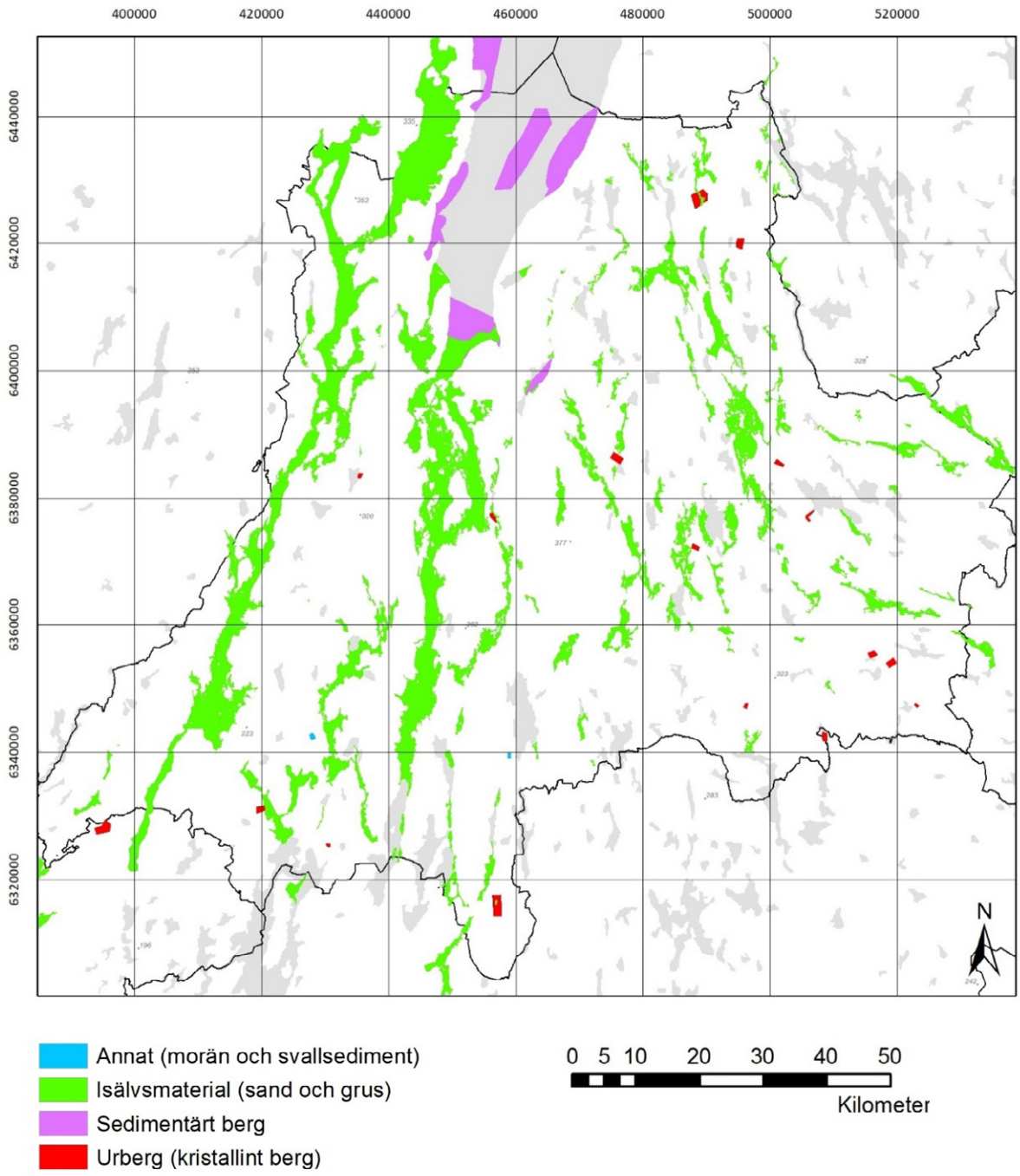
Resultat

I detta kapitel redovisas resultaten från uppdraget för Jönköpings län. Först presenteras en överblick av den länsspecifika hydrogeologin; i form av grundvattenförekomster, förekomstgrupper och grundvattenberoende ekosystem. Sedan beskrivs den övervakning för grundvatten som uppskattas vara befintlig för kvalitet och nivå i Jönköpings län, per respektive utförare, följt av en analys över var och i vilken omfattning övervakningen är bristfällig. Bristanalysen levererades i form av ett tabellunderlag till Länsstyrelsen i Jönköpings län i december år 2019 (en uppdaterad version levererades även i mars år 2020), i syftet att kunna utgöra ett stöd i revideringen av de regionala miljöövervakningsprogrammen som skedde under våren år 2020. Innehållet i underlaget avhandlades med Länsstyrelsen i Jönköpings län på ett möte i december år 2019, där Länsstyrelsen i Jönköpings län, HaV, VM och SGU deltog, samt via e-postkorrespondens. Övervakningsbrister i förekomster som geografiskt delas mellan flera län inkluderas i samtliga, berörda läns analyser.

Grundvattenförekomster, förekomstgrupper och grundvattenberoende ekosystem

I Jönköpings län finns totalt 229 grundvattenförekomster definierade inom vattenförvaltningen, varav 25 delas med andra län. Av de 229 förekomsterna utgörs 205 av avlagringar i jord, varav 202 består av isälvsmaterial (sand och grus) och 3 av annat (morän och svallsediment). Övriga 24 är avgränsade i berg, varav 7 i sedimentärt berg och 17 i urberg (kristallint berg). Figur 3 visar översiktligt hur förekomsterna ligger geografiskt i Jönköpings län, utifrån typ av geologisk miljö.

Utöver grundvattenförekomsterna, som genererar ett övervakningsbehov i Jönköpings län, finns 4 grundvattenberoende ekosystem definierade (VISS 2020c).



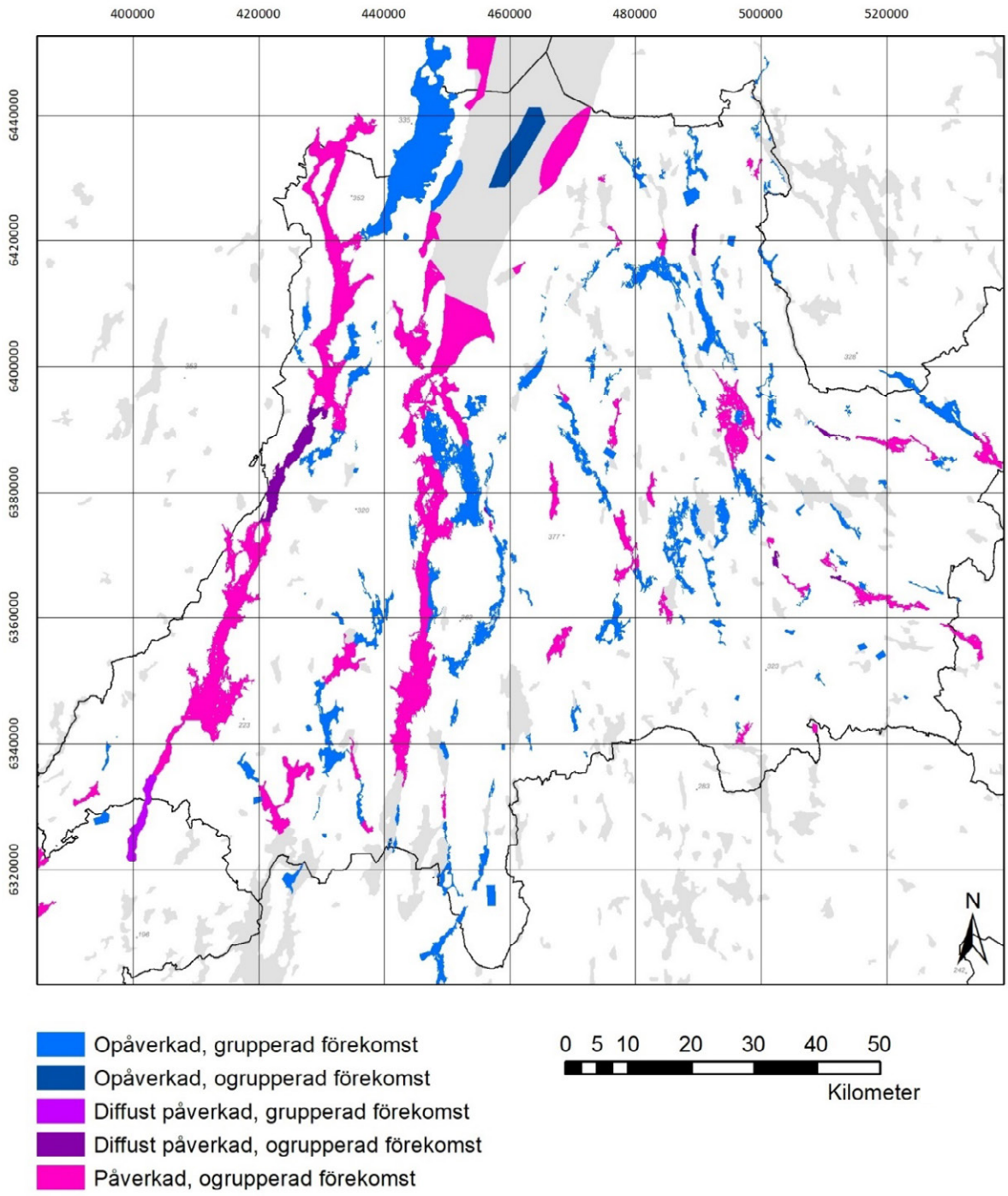
Figur 3. Karta över grundvattenförekomster i Jönköpings län. Varje förekomst har färgats i enlighet med typ av geologisk miljö.

Vattenförvaltningens bedömning av risk och påverkan avgör om en förekomst får grupperas för övervakning eller inte. Utifrån de uppgifter som kunde exporteras från VISS i februari år 2020 (VISS 2020a, 2020b) är 54 av de totalt 229 grundvattenförekomsterna i Jönköpings län bedömda att vara påverkade på ett sätt som gör att de inte kan grupperas för någon form av kvalitativ övervakning. För 7 grundvattenförekomster föreligger en bedömd påverkan av transport och infrastruktur, vilket gör att de kan grupperas för operativ övervakning med förekomster som har likartad diffus påverkan och samma hydrogeologiska egenskaper, inom samma vattendistrikt. Dock ska endast 1 av dessa 7 likartat, diffust påverkade grundvattenförekomster övervakas operativt, de övriga 6 förekomsternas riskklassificering baseras på olycksrisk vid bil- och/eller järnväg, vilket inte bör leda till operativ övervakning innan en eventuell olycka inträffat (VISS, 2020a). Den likartat, diffust påverkade förekomsten som ska övervakas operativt är grupperad. Bedömningen för resterande 168 grundvattenförekomster i Jönköpings län är att de är opåverkade och således kan grupperas för kontrollerande övervakning. De hydrogeologiska egenskaperna hos de opåverkade grundvattenförekomsterna placerar 165 av dem i 8 olika grupper, medan 3 är unika till sin karaktär. Tabell 2 anger fördelningen av grundvattenförekomsterna i Jönköpings län utifrån kategori av kvalitativ påverkan och grupp, samt vilka andra län som Jönköpings län delar grupperna eller förekomsterna med. Figur 4 visar översiktligt hur grundvattenförekomsterna ligger geografiskt i länet, utifrån kategori av kvalitativ påverkan och om gruppering föreligger.

Tabell 2. Fördelningen av grundvattenförekomster i Jönköpings län utifrån kategori av kvalitativ påverkan och grupp, samt vilka andra län som Jönköpings län delar grupper eller förekomster med. Förklaring av gruppkoder återges i figur 1 ovan. Kategori av kvalitativ påverkan anges med färger, vilka förklaras i legenden nedanför tabellen, och samma färgsättning återkommer i kartfigurer senare i rapporten.

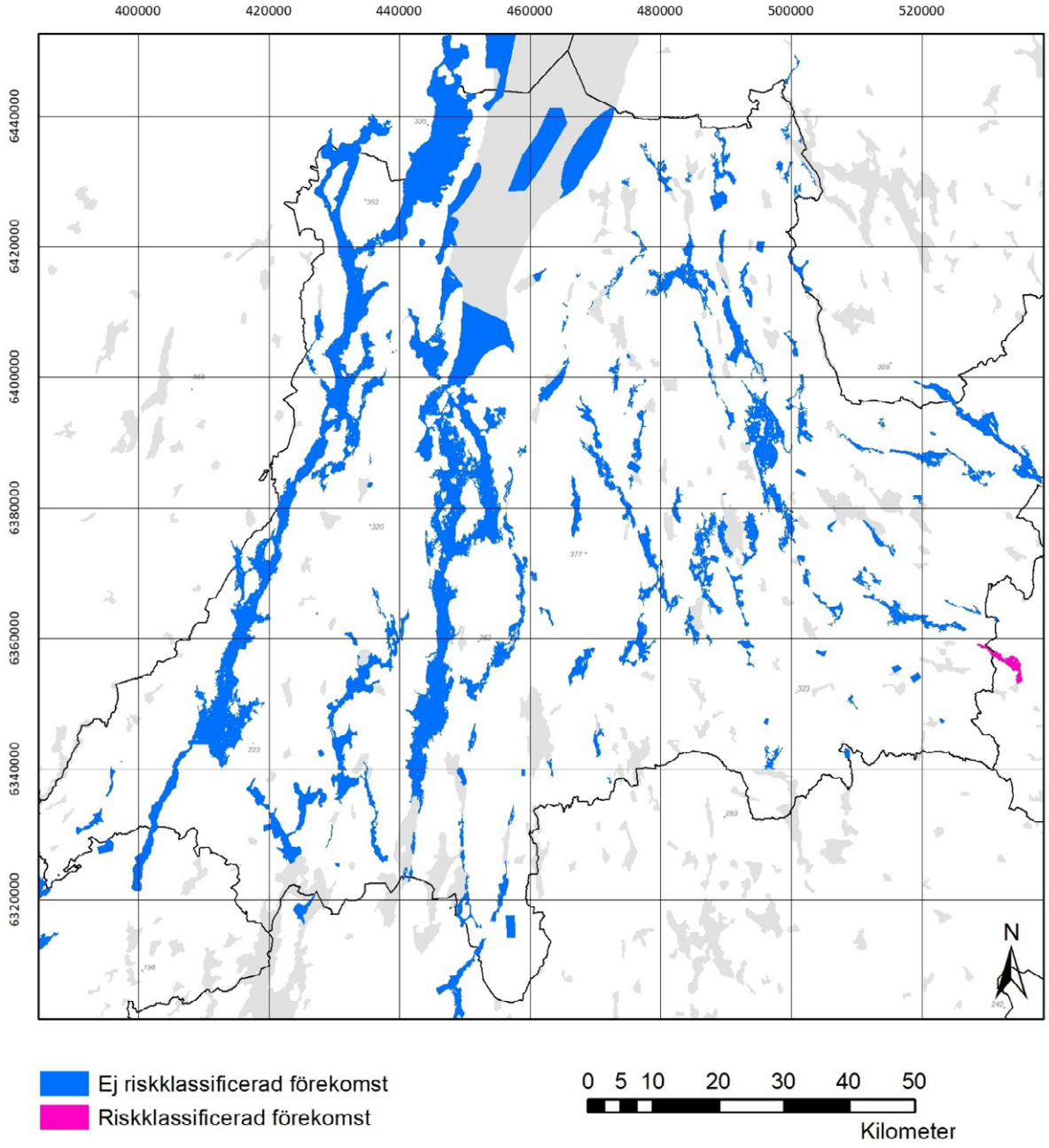
Gruppkod	Antal förekomster i gruppen	Antal förekomster i Jönköpings län (varav delade med andra län inom parentes)	Län med vilka förekomster eller grupper delas
SE4_IBD	80	46(5)	Blekinge, Kalmar, Kronoberg, Skåne, Västra Götaland, Örebro, Östergötland
SE4_IBG	130	54(4)	Blekinge, Kalmar, Kronoberg, Skåne, Västra Götaland, Örebro, Östergötland
SE4_SBG	2	2	-
SE4_UBD	40	11	Blekinge, Kalmar, Kronoberg, Skåne, Östergötland
SE5_ABD	2	2	-
SE5_IBD	42	25(3)	Halland, Kronoberg, Skåne, Västra Götaland
SE5_IBG	69	21	Halland, Kronoberg, Skåne, Västra Götaland, Örebro
SE5_UBD	30	4(1)	Halland, Kronoberg, Skåne, Västra Götaland
-	-	3(2)	Kronoberg
SE5_IBG_tr	11	1(1)	Halland, Skåne, Västra Götaland
-	-	6(1)	Västra Götaland
-	-	54(9)	Halland, Kalmar, Kronoberg, Västra Götaland, Östergötland

= Opåverkad = Likartat diffust påverkad = Påverkad



Figur 4. Karta över grundvattenförekomster i Jönköpings län. Varje förekomst har färgats utifrån kategori av kvalitativ påverkan (VISS 2020a, 2020b) och om gruppering föreligger.

För övervakningen av grundvattennivå är strategin för hur övervakningen kan effektiviseras, utöver egenskapen grundvattenmiljö (figur 3), baserad på Vattenförvaltningens riskbedömning. Figur 5 visar översiktligt hur grundvattenförekomsterna ligger geografiskt i länet, utifrån risk att god status avseende grundvattenkvantitet inte uppnås (VISS 2019a). I Jönköpings län är 1 grundvattenförekomst bedömd att vara i kvantitativ risk. Denna förekomst delas med Kalmar län och ligger under Kalmar läns administrativa ansvar.



Figur 5. Karta över grundvattenförekomster i Jönköpings län. Varje förekomst har färgats i enlighet med riskbedömning avseende grundvattenkvantitet (VISS 2019a).

Befintlig övervakning

Här beskrivs övervakningen av grundvatten som uppskattas vara befintlig för kvalitet och nivå i Jönköpings län, per respektive utförare. Se metod för redogörelse av antaganden som gjort i uppskattningen. I samband med beskrivningen av vilken övervakning som i bristanalysen uppskattats vara regional, samt vilken övrig övervakning av grundvatten som finns i länet, har korrigerande och kompletterande information från Länsstyrelsen i Jönköpings län införts i texten.

Kvalitet

Nationell

Inom det nationella övervakningsprogrammet för grundvatten, med avseende på kvalitet, är 12 övervakningsstationer inom grundvattenförekomster i Jönköpings län planlagda för provtagning av SGU under den pågående nationella omdrevscykeln (år 2019–2024). Av dessa är 2 trendlokaler som provtas 2 eller 4 gånger per år, medan 10 är omdrevslokaler som provtas en gång vart 6:e år. Inom 1 grundvattenförekomst som delas med Västra Götalands län finns även 1 planerad nationell omdrevslokal i Västra Götalands län. Utanför grundvattenförekomster finns 8 nationella övervakningsstationer i Jönköpings län planerade för provtagning under pågående omdrevscykel, varav 2 är trendlokaler och 6 är omdrevslokaler.

Regional

Inom det regionala övervakningsprogrammet för grundvatten, med avseende på kvalitet, har 14 övervakningsstationer provtagits inom de senaste två vattenförvaltningscyklerna (år 2009–2020) i grundvattenförekomster i Jönköpings län, enligt SGUs databas. Provtagningar från 4 regionala övervakningsstationer i andra län (2 i Hallands län, 1 i Kronobergs län och 1 i Östergötlands län) finns därtill inom 3 grundvattenförekomster som delas med Jönköpings län. Utanför grundvattenförekomster har prover från 12 regionala övervakningsstationer i Jönköpings län inrapporteras under samma tidsperiod. Detta har varit den information om befintlig regional övervakning av grundvattenkvalitet som beräkningarna i bristanalysen baserats på.

Enligt information från Länsstyrelsen i Jönköpings län, från dialogmötet om bristanalysunderlaget, provtas 5 källor varje år inom den regionala övervakningen av grundvattenkvalitet. Av dessa är 2 trendlokaler som provtas en gång varje år, 2 är omdrevslokaler som provtas en gång vart femte år och varje år provtas även 1 ny källa. Så långt som det är möjligt väljs källor som är belägna inom grundvattenförekomster. Med syfte att screena efter miljöfarliga ämnen låter Länsstyrelsen även provta kommunala vattentäkter, före detta vattentäkter och reservvattentäkter, inom ramen för programmet tätortspåverkat grundvatten. Denna provtagning bekostas av länsstyrelsen och utförs av kommunerna. Genom åren har bland annat bromerade flamskyddsmedel, triklosan och ftalater analyserats. Med några års mellanrum brukar länsstyrelsen även utvärdera vattenkemin i länets kommunala grundvattentäkter.

Information om de regionala aktiviteter som beskrevs för miljöövervakning av grundvattenkvalitet i Jönköpings län, inför föregående programrevidering, återfinns i rapporten ”Regionalt miljöövervakningsprogram för Jönköpings län 2015–2020” (Länsstyrelsen i Jönköpings län 2014).

Övrig
Råvattenkontroll har de senaste vattenförvaltningscyklerna (år 2009–2020) rapporterats in till SGUs Vattentäktsarkiv från 83 vattentäkter inom grundvattenförekomster i Jönköpings län. Ytterligare 8 vattentäkter med inrapporterade data finns belägna inom 5 delade grundvattenförekomster (4 vattentäkter i Hallands län, 1 i Kalmar län, 1 i Västra Götalands län och 2 i Östergötlands län). Samtliga dessa vattentäkter har inkluderats som övervakningsstationer i bristanalysen.

Under dialogmötet om bristanalysunderlaget framlades att 5 kommuner i Jönköpings län har miljömålsprogram där viss övervakning av grundvatten sker. Några kommuner har även letat efter nya platser för grundvattenprovtagning. Övervakning av grundvattenkvalitet kan därtill förekomma vid grus- och bergtäkter och förorenade områden.

Nivå (kvantitet)

Nationell
Det nationella övervakningsprogrammet för grundvatten, med avseende på nivå, likställs med SGUs övervakning inom Grundvattennätet, som finansieras via SGUs ramanslag och inte genom medel för miljöövervakning från HaV. Övervakningen via Grundvattennätet syftar till att generellt övervaka grundvattennivåer i Sverige och är därför inte enbart knuten till förekomster. Många grundvattenförekomster i Sverige täcks dock in av nätet via övervakningsstationernas representativa områden, och en utbyggnad för att utöka täckningsgraden har pågått år 2018–2020. För mer detaljerad information se strategin för utbyggnad av grundvattennätet (Hjerne m.fl. 2018).

SGUs grundvattennät har för närvarande 46 övervakningsstationer för vilka mätningarna kan anses representera en eller flera grundvattenförekomster i Jönköpings län (inklusive stationer utanför länet vars representativa radie går över länsgränsen). Utöver detta kommer ytterligare 6 övervakningsstationer, som är planerade för etablering inom utbyggnaden, att komma grundvattenförekomster inom Jönköpings län till godo. Då dessa stationers exakta placering är osäker innan etablering, föreligger dock viss osäkerhet kring hur många förekomster som stationerna kommer kunna representera. Numera utförs mätningarna inom Grundvattennätet mestadels med automatiska nivåloggrar som har en mätfrekvens på 6 gånger per dygn, vilket kan jämföras med de manuella mätningar som tidigare dominerade datainsamlingen och utfördes 2 gånger per månad.

Regional
Inom det regionala övervakningsprogrammet för grundvatten, med avseende på nivå, övervakas enligt informationen i SGUs databas grundvattennivåer på 13 platser i Jönköpings län. Därtill kommer nivåövervakning från 4 regionala övervakningsstationer i andra län (2 i Västra Götalands län, samt 1 vardera i Kronobergs och Östergötlands län) grundvattenförekomster i Jönköpings län till godo. Detta har varit den information om befintlig regional övervakning av grundvattennivå som beräkningarna i bristanalysen baserats på.

Enligt information från Länsstyrelsen i Jönköpings län, från dialogmötet om bristanalysunderlaget, övervakas grundvattennivåer på 8 platser i Jönköpings län, med hjälp av nivåloggrar som mäter grundvattnets nivå 6 gånger per dygn. Vissa av dessa loggrar utgör referensstationer till närliggande kommunala vattentäkter medan andra ligger i mer opåverkade områden. Länsstyrelsens syfte med nivåövervakning är att få kunskap om så väl grundvattennivåns naturliga variation i länet, som hur större grundvattenuttag påverkar nivåerna.

Information om de regionala aktiviteter som beskrevs för miljöövervakning av grundvattennivåer i Jönköpings län, inför föregående programrevidering, återfinns i rapporten ”Regionalt miljöövervakningsprogram för Jönköpings län 2015–2020” (Länsstyrelsen i Jönköpings län 2014).

Övrig

Under dialogmötet om bristanalysunderlaget framlades att övrig övervakning av grundvattennivå kan förekomma vid grus- och bergtäkter i länet. Kommunal övervakning av nivåer förekommer även i Tranås kommun och Sävsjö kommun har satt rör i en stor förekomst och gjort provpumpningar.

Bristanalys

Kvalitet

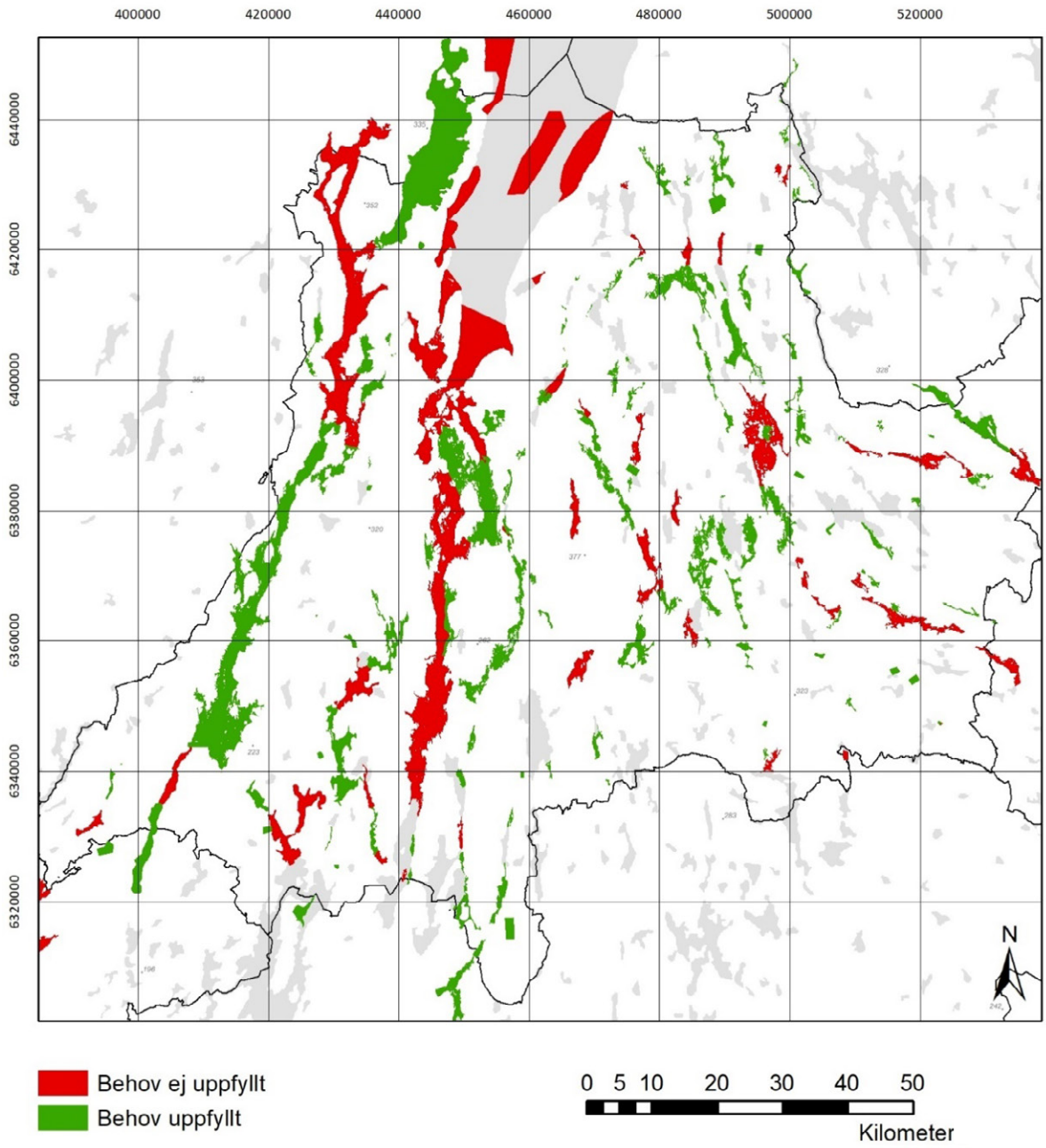
Bristanalysen av miljöövervakningen av grundvatten, med avseende på kvalitet, i Jönköpings län visar att miljöövervakningsbehovet uppfylls i 167 av 229 grundvattenförekomster för kontrollerande övervakning. I de 62 grundvattenförekomster där behovet inte uppfylls saknas totalt 137 provtagningsstationer; varav 127 i påverkade, 5 i likartat diffust påverkade och i 5 opåverkade förekomster (tabell 3). Det största övervakningsunderskottet finns således inom påverkade grundvattenförekomster. I Jönköpings län har 3 av de påverkade grundvattenförekomsterna en yta större än 90 km². För att inte riskera en underskattning av det kontrollerande miljöövervakningsbehovet har behovet av kompensation beräknats motsvara en övervakningsstation per 30 km² för grundvattenförekomster eller grupper av grundvattenförekomster som har en yta större än 90 km². På detta sätt får de 3 enskilt stora påverkade grundvattenförekomsterna i Jönköpings län ett kompensationstillägg på sammanlagt 8 kontrollerande stationer, och sett utifrån det totala behovet av kontrollerande övervakning saknas i dessa förekomster 9 av 15 stationer. Det kontrollerande övervakningsbehovet i länets 5 stora grupper av opåverkade grundvattenförekomster över 90 km² (varav efter avrundning arean i 4 genererat ett kompensationstillägg på totalt 29 kontrollerande övervakningsstationer) uppfylls. Figur 6 visar en karta över grundvattenförekomsterna i Jönköpings län och huruvida det kontrollerande miljöövervakningsbehovet för grundvattenkvalitet inom dessa uppfylls eller inte.

Miljöövervakningsbehovet av operativ övervakning uppfylls inte inom någon av de 55 förekomster där behov finns. En otillräcklig operativ övervakning är inte unik för Jönköpings län utan förekommer över hela Sverige.

Tabell 3. Sammanställning över hur miljöövervakningsbehovet för grundvattenkvalitet uppfylls av befintlig övervakning i Jönköpings län. Grundvattenförekomsternas fördelning i de olika kategorierna av kvalitativ påverkan, grupper, samt antalet förekomster och grupper som delas med andra län, redovisas i kolumn 3. I kolumn 4 och 5 samt 7 och 8 visas motsvarande fördelningsinformation gällande huruvida behovet av kontrollerande respektive operativ övervakning uppfylls eller inte. I kolumn 6 och 9 visas stationsunderskottet för kontrollerande respektive operativ övervakning, även i detta fall inklusive fördelningen i grupper och påverkanskategorier. Som tidigare nämnts har samtliga förekomster ett kontrollerande övervakningsbehov, medan ett operativt övervakningsbehov endast uppstår för påverkade och likartat diffust påverkade förekomster.

Grundvattenförekomster /-grupper			Kontrollerande övervakning			Operativ övervakning		
			Antal förekomster /grupper där behov uppfylls	Antal förekomster /grupper där behov inte uppfylls	Stations-underskott för behovs-uppfyllnad	Antal förekomster /grupper där behov uppfylls	Antal förekomster /grupper där behov inte uppfylls	Stations-underskott för behovs-uppfyllnad
Samtliga	Totalt antal förekomster	229	167	62	137	0	55	314
	Antal ogrupperade förekomster som delas med andra län	12	3	9	25	0	9	48
	Totalt antal grupper (kontrollerande/ operativa)	8/1	7	1	2	0	1	5
	Antal grupper delade med andra län (kontrollerande/ operativa)	6/1	6	0	0	0	1	5
Påverkade	Totalt antal förekomster	54	2	52	127	0	54	309
	Antal ogrupperade förekomster som delas med andra län	9	1	8	24	0	9	48
Likartat diffust påverkade	Totalt antal förekomster	7	2	5	5	0	1	5
	Antal ogrupperade förekomster som delas med andra län	2	2	0	0	0	0	0
	Totalt antal grupper	1				0	1	5
	Antal grupper jordbruk	0				0	0	0
	Antal grupper transport och infrastruktur	1				0	1	5
	Antal grupper jordbruk samt transport och infrastruktur	0				0	0	0
	Antal grupper delade med andra län	1				0	1	5
Opåverkade	Totalt antal förekomster	168	163	5	5			
	Antal ogrupperade förekomster som delas med andra län	1	0	1	1			
	Totalt antal grupper	8	7	1	2			
	Antal grupper delade med andra län	6	6	0	0			

= Förekomster = Grupper = Övervakningsbehov uppfyllt = Stationsunderskott



Figur 6. Karta över grundvattenförekomster i Jönköpings län. Varje förekomst har färgats i enlighet med huruvida det kontrollerande miljöövervakningsbehovet för grundvattenkvalitet uppfylls av befintlig övervakning.

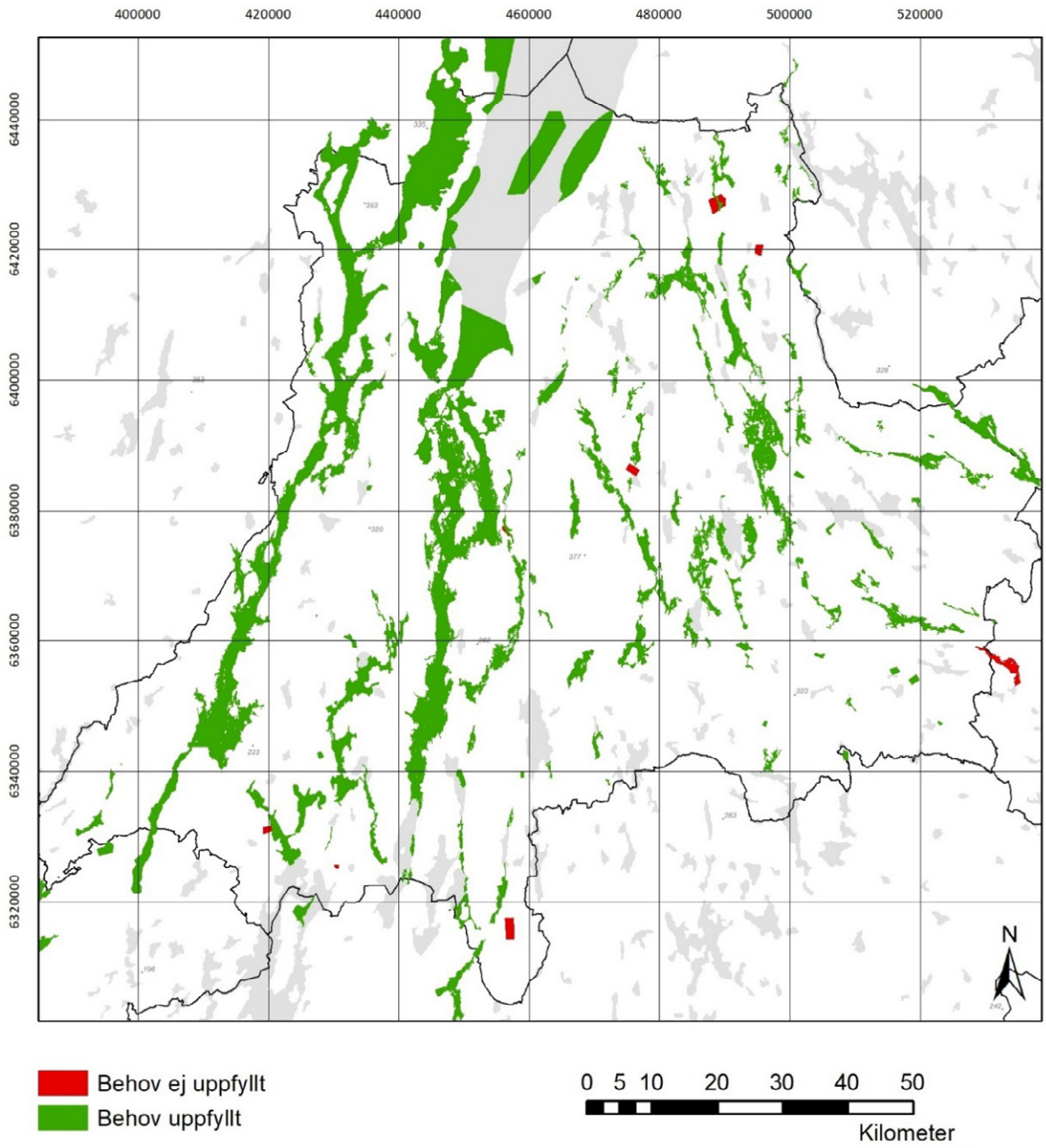
Nivå (kvantitet)

Bristanalysen av miljöövervakningen av grundvatten, med avseende på nivå, i Jönköpings län visar att miljöövervakningsbehovet uppfylls i 221 av 229 förekomster. I de 8 grundvattenförekomster där behovet inte uppfylls saknas totalt 2 till 8 nivåstationer (tabell 4). Av dessa behövs 1 station inom gränsen för den förekomst i isälvsmaterial som är riskklassificerad samt saknar specifik övervakning. Därtill behövs ytterligare 1 till 7 nivåstationer för övervakning av de ej riskklassificerade grundvattenförekomster i urberg som idag faller utanför representativt område för befintlig övervakning. Exakt hur många stationer som behövs för att övervaka dessa förekomster avgörs av nya stationers placering och hur många förekomster respektive station täcker in med tillhörande representativt område. Figur 7 visar en karta över grundvattenförekomsterna i Jönköpings län och huruvida miljöövervakningsbehovet för grundvattennivå inom dessa uppfylls eller inte.

Tabell 4. Sammanställning över hur miljöövervakningsbehovet för grundvattennivå uppfylls av befintlig övervakning i Jönköpings län. Grundvattenförekomsternas fördelning i olika geologiska miljöer samt antalet förekomster som delas med andra län, redovisas i kolumn 3. I kolumn 4 och 5 visas motsvarande fördelningsinformation utifrån hur många förekomster som för närvarande täcks till minst 50 % av befintliga nivåstationers representativa områden, respektive hur många förekomster som är bedömda att ligga i risk för att inte uppnå god kvantitativ status till nästa förvaltningscykel och därmed har ett behov av övervakning via en nivåstation inom egen förekomstgräns. I kolumn 6 och 7 visas i hur många förekomster övervakningsbehovet för nivå uppfylls eller inte och i kolumn 8 stationsunderskottet, även i detta fall inklusive fördelningen i geologiska miljöer.

Grundvattenförekomster			Kvantitativ övervakning				
			Antal förekomster täckta till minst 50% av nivåstationers representativa område	Antal förekomster i risk och behov av nivåstation inom förekomstgräns	Antal förekomster där behov uppfylls	Antal förekomster där behov inte uppfylls	Stations-underskott för behovs-uppfyllnad
Samtliga	**Totalt antal förekomster**	229	222	1	221	8	2 till 8
	Antal förekomster delade med andra län	25	25	1	24	1	1
Isälvsmaterial (sand och grus)	**Totalt antal förekomster**	202	202	1	201	1	1
	Antal förekomster delade med andra län	21	21	1	20	1	1
Annat (morän och svallsediment)	**Totalt antal förekomster**	3	3	0	3	0	0
	Antal förekomster delade med andra län	0	0	0	0	0	0
Sedimentärt berg	**Totalt antal förekomster**	7	0	0	7	0	0
	Antal förekomster delade med andra län	2	2	0	2	0	0
Urberg (kristallint berg)	**Totalt antal förekomster**	17	10	0	10	7	1 till 7
	Antal förekomster delade med andra län	2	2	0	2	0	0

= Förekomster = Övervakningsbehov uppfyllt = Stationsunderskott



Figur 7. Karta över grundvattenförekomster i Jönköpings län. Varje förekomst har färgats i enlighet med huruvida miljöövervakningsbehovet för grundvattennivå uppfylls av befintlig övervakning.

Tillkommande behov

Utifrån den övergripande jämförelsen mellan den generella minimirekommendationen av tillkommande övervakning och antagen befintlig övervakning, uppfylls behovet av trendövervakning inom grundvattenförekomster i Jönköpings län. För övervakning av trender utanför grundvattenförekomster saknas däremot 8 stationer. Denna uppskattning behöver dock granskas med bättre kunskap om vilken trendövervakning som bedrivs regionalt och i vilken utsträckning råvattenkontrollen verkligen utgör trendövervakning Antagen trendövervakning finns representerad i isälvsmaterial, annat (morän och svallsediment) och urberg.

Enligt VISS (2020c) har Länsstyrelsen i Jönköpings län definierat 4 grundvattenberoende ekosystem. Kartläggning och övervakning i grundvattenberoende ekosystem är generellt under utveckling. Vissa tankar och råd kring hur övervakning kan ske i olika naturtyper kan hittas i SGUs redovisning av projektet ”Utökad miljöövervakning av grundvatten” (Bastviken m.fl. 2019), inom vilket ett antal inventeringar av grundvattenberoende ekosystem utfördes.

Provtagning av miljöfarliga ämnen i grundvatten utförs ofta inom tillfälliga projekt och befintlig övervakning på löpande basis är därför svår att definiera. Inom de två senaste vattenförvaltningscyklerna (år 2009–2020) finns totalt 16 provtagningar från 15 platser i Jönköpings län inrapporterade till SGU under någon form av screeningprogram. Som mest 7 provtagna platser per år, under denna tidsperiod. Baserat på detta tycks det generellt uppskattade behovet av övervakning av miljöfarliga ämnen i grundvatten, på 5 provtagna platser per län och år, uppfyllas sporadiskt under år då screeningprojekt utförs. Denna slutsats behöver dock granskas med bättre kunskap om vilket specifikt behov som egentligen finns i länet och vilken provtagning av miljöfarliga ämnen som pågår regionalt och inom råvattenkontrollen. Det är möjligt att analyser av miljöfarliga ämnen programförts som annat än screening och då inte kunnat urskiljas via metoden för denna jämförelse.

Diskussion och rekommendationer

Denna rapport bidrar med en bristanalys över miljöövervakningen av grundvatten i Jönköpings län, i syftet att översiktligt kartlägga var utveckling av grundvattenövervakning behöver ske för att tillgodose behoven inom vattenförvaltingen och miljömål. Bristanalysen som redovisas utgörs av en jämförelse mellan en teoretisk uppskattning av miljöövervakningsbehovet och befintlig grundvattenövervakning. Det har gjorts flera antaganden i metoden för analysen och resultatet innehåller därför osäkerheter, vilka behöver granskas med hjälp av regional och lokal kunskap. Det är situationen vid den specifika grundvattenförekomsten som slutgiltigt avgör vad tillräcklig övervakning innebär och förfinade analyser behöver ta vid där denna bristanalys slutar.

För många län visar resultaten i bristanalysen att underskottet gentemot behovet generellt sett är större för övervakning av grundvattnets kvalitet än för nivå, räknat i antal stationer. Med den utgångspunkten anser SGU att länsstyrelserna, vid revidering av regionala övervakningsprogram, initialt bör prioritera att utöka övervakning av grundvattnets kvalitet. Det är dock viktigt att göra undantag från denna prioritering om länsstyrelsen anser att det finns ett tydligt regionalt behov av utökad nivåövervakning. Det gäller t.ex. i grundvattenförekomster som är särskilt viktiga för länet och utsatta för risk att god kvantitativ status inte uppnås eller i områden där övervakningsnätet, sett till både nationella och regionala stationer, är särskilt glest. I län där risk för vattenbrist generellt bedömts

föreligga, för nutida eller i ett framtida klimat, kan prioritering av nivåövervakningen också vara motiverad.

Gällande kompensationen av kontrollerande stationer för övervakning av grundvattnets kvalitet i stora grundvattenförekomster eller grupper av grundvattenförekomster kan de hydrogeologiska förhållandena behöva studeras närmare för att avgöra om schablontillägget av en station per 30 km^2 är rimligt. I vissa förekomster eller förekomstgrupper med komplexa lagerföljder och/eller varierad markanvändning kan kompensationen vara motiverad, eller till och med underskattad. I andra kan det verkliga behovet av övervakning vara mindre än det som uppskattats här.

För övervakningen av grundvattennivåer visar bristanalyser i flera län på ett underskott av övervakningsstationer i urbergsförekomster. Eftersom förekomstavgränsningar i urberg baseras på befintliga vattentäkter och dessas uttag kan det dock vara komplicerat att utforma en representativ övervakning. Nivåövervakning i en vattentäkt som är i drift riskerar att säga mer om uttaget än om statusen på själva förekomsten. Samtidigt kan det vara svårt att hitta en övervakningsplats utanför vattentäktsområdet som visar mer opåverkade nivåer i samma grundvattenförekomst. Det kan på grund av detta finnas anledning att i första hand prioritera annan övervakning än just nivåövervakning i urbergsförekomster med vattentäkt.

Avseende ansvarsfördelningen av övervakningen är det inte beslutat. Tills vidare anser SGU generellt att den regionala övervakningen i första hand bör fokuseras till påverkade områden, där utformningen av övervakningen särskilt behöver utgå från den regionala och lokala kunskap som finns vid länsstyrelserna. Den nationella övervakningen bör i första hand stå för referensövervakning, respektive kontrollerande övervakning, i relativt opåverkade områden. För att följa trender och storskaliga förändringar, på ett sätt som är jämförbart över hela landet, finns det ett värde i att ha ett relativt stabilt utformat övervakningsnät över lång tid och ett begränsat antal utförare. Nationell övervakning kan även ske i påverkade områden. Beträffande den operativa övervakningen i påverkade områden behövs ytterligare stöd från centralt håll kring vad operativ övervakning faktiskt innebär, samt hur den bör finansieras, bedrivas och tolkas i förhållande till grundvattenförekomsten i sin helhet samt den verksamhet som ger upphovet till påverkan.

För att i större utsträckning uppfylla miljöövervakningsbehovet för grundvatten behöver nya övervakningsstationer etableras och implementeras i program. Att etablera nya övervakningsstationer som kan representera en förekomst eller rätt grundvattenmiljö är en stor utmaning i arbetet med att utöka övervakningen. Det finns inte alltid platser inom förekomstavgränsningarna där grundvattnet är tillgängligt och det är dyrt att etablera nya grundvattenrör. Inventeringsarbetet att identifiera potentiella befintliga eller nya provtagningsplatser är dessutom ofta mycket tidskrävande. Trots utmaningarna är inventering av övervakningsplatser för grundvatten ett viktigt arbete som möjliggör att bristerna mellan övervakningsbehovet och befintlig övervakning kan minskas. SGU har tidigare haft i uppdrag från HaV att inventera potentiella nya provtagningsplatser för grundvatten, under åren 2015-2018 (HaV dnr 2084-16 och 2062-17; SGU dnr 35-1488/2016 och 35-1209/2017). Under år 2018 fick även en del län möjlighet att förtäta inventeringen. Ett urval av provtagningsplatserna från inventeringen ingår nu i det nationella övervakningsprogrammet för grundvattenkvalitet. Information om samtliga nationellt inventerade platser som kunnat provtas har även delgetts länsstyrelserna för att underlätta en eventuell utökning av de regionala programmen. Behovet av fler övervakningsplatser är dock fortsatt stort och SGU har därför nyligen fått i uppdrag av HaV att utföra ytterligare inventering av provtagningsplatser för grundvatten i syfte att utöka den kontrollerande övervakningen i påverkade områden (HaV dnr 1715-20; SGU dnr 35-1459/2020). Uppdraget kommer att pågå under åren 2020–

2022. Länsstyrelserna har också under år 2020 och 2021 haft möjlighet att ansöka om extramedel från HaV, för inventering och andra övervakningsrelaterade projekt för åren 2020–2022. Tillsammans med informationen om tidigare inventerade platser levererade SGU även information om platser från SGUs databaser, som eventuellt skulle kunna besökas i framtida inventeringar, till länsstyrelserna. Det är eftersträvansvärt att SGUs och länsstyrelsernas inventeringsprojekt samordnas, då ett genomtänkt samarbete mellan den nationella och regionala övervakningen kan medföra effektivare genomförande och resultat.

Parallellt med inventeringsinsatser behöver nyttjandet av övervakningsdata från andra aktörer än nationella och regionala utförare utvecklas för att en större del av miljöövervakningsbehovet ska kunna uppfyllas på ett resurseffektivt sätt. Det kan handla om både nya data från nya aktörer (t.ex. kommuner, samfälligheter, vattenvårdsförbund eller verksamhetsutövare) och ytterligare data från de aktörer vars data delvis redan samlas in idag (t.ex. vattenproducenter). Därtill är ett utvecklingsarbete kopplat till databaslagring nödvändigt, för att insamlingen av övervakningsdata till datavärd ska kunna utökas och bli dokumenterad på ett sätt som säkerställer en god användning. Därefter behövs olika initiativ att engagera intressanta aktörer och identifiering eller utformning av incitament för dessa att löpande rapportera in data. SGU kommer arbeta med att utveckla insamling av övervakningsdata inom det planerade inventeringsuppdraget från HaV under åren 2020–2022. Det kommer inom uppdraget genomföras ett antal pilotprojekt, där möjligheten till utökad datainsamling från andra aktörer kommer utredas.

Under mötet om bristanalysunderlaget, mellan Länsstyrelsen i Jönköpings län, HaV, VM och SGU i december år 2019, påpekade länsstyrelsen vikten av stöd från nationellt håll i miljöövervakningsarbetet. Det framhölls att det vore användbart med tydligt dokumenterade kostnadsuppskattningar för behoven och bristerna inom grundvattenövervakningen, som kan utgöra ett stöd när medel ska fördelas mellan olika miljöövervakningsområden på Länsstyrelsen. För att förbättra förutsättningarna för en effektiv regional miljöövervakning finns också ett behov av gemensamma ramavtal för exempelvis analystjänster, loggerinköp och röretablering. Under mötet lyftes även problematiken med att övervakningsstationerna ofta utgörs av särskilt opåverkade platser (vattentäkter) eller särskilt påverkade platser (förorenade områden).

Sammanfattningsvis kan det konstateras att miljöövervakningsbehovet för grundvatten i Jönköpings län är stort, likt i många andra län i Sverige, och en utmaning som ansvariga myndigheter, övervakningens alla utförare samt verksamhetsutövare står inför tillsammans. God samordning, samt tydlighet i ansvarsfördelning och prioriteringar, kommer vara nyckelord i det gemensamma arbetet med att utveckla grundvattenövervakningen så att den i framtiden kan uppfylla behoven.

Referenser

Bastviken, P., Bovin, K. & Tunemar, L., 2019: Utökad miljöövervakning av grundvatten för anpassning till vattenförvaltningens behov – Redovisande PM. SGU dnr 35-1209/2017.

Europeiska kommissionen, 2019: Commission staff working document. Second River Basin Management Plans – Member State: Sweden. Brussels, 26.2.2019 SWD(2019) 57 final.

Europeiska kommissionen, 2021: SVERIGE – EU PILOT (2021)9898. Genomförande av vattendirektivet 2000/60/EG – brister som identifierats i kommissionens bedömning av den andra cykelns förvaltningsplaner för avrinningsdistrikt.

Gustafsson, M., 2017: Leverans underlag gruppering grundvattenförekomster kvalitet/kvantitet. Mottagare: Vattenmyndigheten i Bottenhavets vattendistrikt. SGU dnr 35-2670/2017.

Havs- och vattenmyndigheten m.fl., 2019: Full koll på våra vatten! – Handlingsplan för arbetet med övervakning enligt vattenförvaltningens behov. Version 1.3 (2019-09-19).

Hjerne, C.-E., Walger E. & Plevrakis V., 2018: Utbyggnad av Grundvattennätet – Strategi PM. SGU dnr 314-951/2018.

Lång, L.-O., Adielsson S., Maxe L., Schoning K. & Thorsbrink M., 2019: Grundvatten av god kvalitet – underlagsrapport till den fördjupade utvärderingen av miljömålen 2020. *SGU-rapport 2019:1*. Sveriges geologiska undersökning.

Länsstyrelsen i Jönköpings län, 2014: Regionalt miljöövervakningsprogram för Jönköpings län 2015-2020. (https://www.lansstyrelsen.se/jonkoping/tjanster/publikationer/2014/201423-regionalt-miljoovervakningsprogram-for-jonkopings-lan-2015-2020.html). 2020-09-25.

SGU-FS 2014:1: Sveriges geologiska undersöknings föreskrifter om övervakning av grundvatten.

SGU, 2018: Vägledning vattenförvaltning - Länk: https://www.sgu.se/anvandarstod-for-geologiska-fragor/vattenforvaltning-av-grundvatten/om-vagledningen-vattenforvaltning-av-grundvatten/oversikt-vattenforvaltning-av-grundvatten/. Senast ändrad: 2018-11-29.

Thunholm, B., 2015: Grundvattennivåer i områden med risk för överuttag – Utvärdering av det gemensamma delprogrammet. Rapportnummer 2015:19. Länsstyrelsen Skåne.

Tunemar, L., Maxe, L., Lindahl, A., Fagerström, E. & Bastviken, P., 2020: Miljöövervakningsbehovet för grundvatten. *SGU-rapport 2020:27*. Sveriges geologiska undersökning.

VISS, 2019a: Vatteninformationssystem Sverige (VISS, https://viss.lansstyrelsen.se/). 2019-11-25. Statusklassificeringar och riskbedömningar av grundvattenförekomster

VISS, 2019b: Vatteninformationssystem Sverige (VISS, https://viss.lansstyrelsen.se/). 2019-12-02. Stationsanvändning.

VISS, 2020a: Vatteninformationssystem Sverige (VISS, https://viss.lansstyrelsen.se/). 2020-02-14. Statusklassificeringar och riskbedömningar av grundvattenförekomster

VISS, 2020b: Vatteninformationssystem Sverige (VISS, https://viss.lansstyrelsen.se/). 2020-02-13. Påverkansanalys av grundvattenförekomster.

VISS, 2020c: Vatteninformationssystem Sverige (VISS, https://viss.lansstyrelsen.se/). 2020-09-25. Statusklassningar för grundvattenberoende terrestra ekosystem.

WFD CIS Guidance Document No 15, 2007: Common implementation strategy for the water framework directive - Technical Report – 002 - 2007 - Guidance Document No. 15 – Guidance on Groundwater Monitoring.

Bilaga 8. Kalmar län

SGU Sveriges geologiska undersökning

PM

Datum
2021-06-04

Diarienummer
35–910/2019

Miljöövervakningsbehovet för grundvatten i Kalmar län

Paulina Bastviken, Anna Lindahl, Emil Fagerström, Liselotte Tunemar, Anna-Klara Elenström, Axel Herzog och Johan Carlström

Källa utanför Emmaboda (miljöövervakningsstation för grundvattenkvalitet i Kalmar län). Foto: Johan Carlström

INNEHÅLL

Sammanfattning 2
Inledning 3
Bakgrund 3
Miljöövervakning, vattenförvaltning och miljömål 3
Full koll på övervakningen av grundvatten 4
Gruppering av grundvattenförekomster 5
Miljöövervakningsbehovet för grundvatten 5
Kvalitet 6
Nivå (kvantitet) 7
Tillkommande behov 7
Metod 8
Kvalitet 8
Nivå (kvantitet) 10
Tillkommande behov 12
Resultat 13
Grundvattenförekomster, förekomstgrupper och grundvattenberoende ekosystem 13
Befintlig övervakning 18
Kvalitet 18
Nivå (kvantitet) 19
Bristanalys 20
Kvalitet 20
Nivå (kvantitet) 23
Tillkommande behov 25
Diskussion och rekommendationer 25
Referenser 28

Sammanfattning

Sveriges grundvattenövervakning uppfyller för närvarande inte kraven i EUs vattendirektiv, vilka införlivas i svensk lagstiftning via vattenförvaltningsförordningen och myndighetsföreskrifter. För att kartlägga var övervakningen av grundvatten är bristfällig, och därmed ge underlag till revideringar av övervakningsprogram, har Sveriges geologiska undersökning (SGU) jämfört miljöövervakningsbehovet för grundvatten (framtaget inom den myndighetsgemensamma handlingsplanen ”Full koll på våra vatten”) med befintlig grundvattenövervakning i Sveriges alla län. I jämförelsen har en gruppering av grundvattenförekomster tillämpats på övervakningen av grundvattenkvalitet, medan strategin för utbyggnaden av SGUs grundvattennät varit utgångspunkten för övervakningen av grundvattennivåer. Arbetet har utförts på uppdrag av Havs- och vattenmyndigheten (HaV) under åren 2019–2021.

Uppskattningen av såväl miljöövervakningsbehov som befintlig övervakning i varje län är gjord med en systematisk metod som är behäftad med vissa osäkerheter. Den efterföljande bristanalysen är därför främst menad att utgöra en första utgångspunkt, från vilken granskning och förfinat analysarbete utifrån regional och lokal kunskap bör ta vid. Det är situationen vid den specifika grundvattenförekomsten som slutgiltigt avgör vad tillräcklig övervakning innebär. Övervakningsbrister i förekomster som geografiskt delas mellan flera län inkluderas i samtliga, berörda läns analyser.

I Kalmar län visade bristanalysen att miljöövervakningsbehovet, med avseende på kontrollerande övervakning av kvalitet, uppfylls i 39 av totalt 99 grundvattenförekomster. I de 60 grundvattenförekomster där behovet inte uppfylls saknas totalt 207 provtagningsstationer; varav 195 i påverkade, 6 i likartat diffust påverkade och 6 i opåverkade förekomster. Det största övervakningsunderskottet finns således inom påverkade grundvattenförekomster och till stor del inom stora sådana i sedimentärt berg, där många stationer behövs för att kompensera för stor area. För den operativa övervakningen av kvalitet uppfylls inte miljöövervakningsbehovet inom någon av de 60 grundvattenförekomster där behov finns. En otillräcklig operativ övervakning är inte unik för Kalmar län utan förekommer över hela Sverige.

Bristanalysen med avseende på övervakning på övervakning av grundvattennivåer visade att miljöövervakningsbehovet uppfylls i 48 grundvattenförekomster. De 51 grundvattenförekomster där behovet inte uppfylls utgörs av 49 riskklassificerade förekomster, där nivåövervakning saknas inom förekomstgräns, och 2 ej riskklassificerade förekomster, som faller utanför representativt område för befintlig övervakning. Totalt saknas 49 till 51 nivåstationer beroende på nya stationers placering, geografiskt och i typ av geologisk miljö.

För att utförligt undersöka riskparametrar, följa förändringar inom skyddade områden, samt tillgodose miljökvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet,* tillkommer ett miljöövervakningsbehov kopplat till trender i olika geologiska miljöer, grundvattenberoende ekosystem och miljöfarliga ämnen i grundvatten. Det tillkommande övervakningsbehovet har i rapporten formulerats som en generell minimirekommendation, lika för alla län, och behöver anpassas till Kalmar läns specifika hydrogeologiska förhållanden och påverkanstryck.

Miljöövervakningsbehovet för grundvatten i Kalmar län är stort, likt i många andra län i Sverige, och en utmaning som ansvariga myndigheter, övervakningens alla utförare samt verksamhetsutövare står inför tillsammans. God samordning, samt tydlighet i ansvarsfördelning och prioriteringar, kommer

vara nyckelord i det gemensamma arbetet med att utveckla grundvattenövervakningen så att den i framtiden kan uppfylla behoven.

Inledning

Miljöövervakning av grundvatten behövs för att följa grundvattnets miljötillstånd och därmed minska risken att dess status överskrider fastställda kvalitetsnormer. Det ställs krav på hur grundvattnet ska övervakas i Vattenförvaltningsförordningen (SFS 2004:660) och Sveriges geologiska undersöknings (SGUs) föreskrifter (SGU FS 2014:1), dvs. lagstiftning i Sverige som följer av Vattendirektivet (2000/60/EG) och Grundvattendirektivet (2006/118/EC) (vattenförvaltningen). Även Nitratdirektivet (91/676/EEG) ställer krav på övervakning av grundvattnet. Andra behov av grundvattenövervakning identifieras också inom miljökvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet*. Då dessa krav och behov för närvarande inte uppfylls i Sverige behöver utförare av övervakningen samordnat arbeta med att anpassa och utveckla sina övervakningsprogram, under vägledning och stöttning från ansvariga myndigheter.

SGU har tidigare beskrivit miljöövervakningsbehovet för grundvatten (Tunemar m.fl. 2020), med utgångspunkt från kraven inom vattenförvaltningen och miljökvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet*, och uppskattat behovets omfattning per vattendistrikt. I syfte att vidare kartlägga var övervakningen är bristfällig, och därmed ge underlag till revideringar av övervakningsprogram, har SGU jämfört miljöövervakningsbehovet för grundvatten med befintlig grundvattenövervakning i Sveriges alla län. Dialog kring de identifierade bristerna i övervakningen har under processen förts med respektive länsstyrelse. Arbetet har gjorts på uppdrag av Havs- och vattenmyndigheten (HaV) under åren 2019–2021 (HaV dnr 1265–19; SGU dnr 35-910/2019) och inom ramarna för den myndighetsgemensamma handlingsplanen ”Full koll på våra vatten” (HaV m.fl. 2019). Denna rapport utgör en redovisning av uppdraget för Kalmar län.

Bakgrund

I detta kapitel ges en kort bakgrund till de incitament och den organisatoriska struktur som idag finns för miljöövervakningen av grundvatten i Sverige. Därefter beskrivs kontexten och förutsättningarna för det uppdrag som redovisas i denna rapport.

Miljöövervakning, vattenförvaltning och miljömål

Den statligt finansierade miljöövervakningen i Sverige styrs av HaV och Naturvårdsverket (NV) som fördelar medel från ett särskilt anslag (utgiftsområde 20, 1:2 anslaget för miljöövervakning m.m.). Övervakningen är indelad i tio programområden, varav HaV är ansvarig för två och NV åtta. Miljöövervakningen utförs av myndigheter och andra organisationer. Arbetet med miljöövervakningen systematiseras genom undersökningstyper, programbeskrivningar, datavärdskap m.m. Den statligt finansierade miljöövervakningen av grundvatten sorteras främst under programområdena Sötvatten (som HaV ansvarar för) och Miljögiftssamordning (som NV ansvarar för). Utförare av grundvattenövervakningen inom dessa programområden är i huvudsak länsstyrelserna, som utför regional övervakning, och SGU, som utför nationell övervakning. Viss grundvattenövervakning bedrivs även av SGU, SLU och IVL Svenska Miljöinstitutet inom programområdena Jordbruk och Skog (båda under NVs ansvar). Det ursprungliga syftet med den

statligt finansierade miljöövervakningen var att följa storskaliga förändringar och diffusa föroreningar i naturliga, relativt opåverkade områden, men i takt med att nya direktiv och samhällsbehov uppkommit har övervakningen anpassats till att även omfatta mätningar i mer påverkade områden.

SGU bedriver också grundvattenövervakning som finanserias genom SGUs ramanslag (utgiftsområde 24, 1:8 anslaget till Sveriges geologiska undersökning) inom det s.k. Grundvattennätet. Denna övervakning innefattar främst mätningar av grundvattennivåer, men även viss grundvattenkemisk trendövervakning. Miljöövervakningsliknande verksamhet utförs därtill genom vattenproducenternas råvattenkontroll i vattentäkter och via verksamhetsutövares egenkontroll. Ibland förekommer det också att kommuner eller vattenvårdsförbund övervakar grundvatten i lokala övervakningsprogram.

Parallellt med rådande miljöövervakningssystem har Vattenmyndigheterna (VM) krav på sig att utifrån vattenförvaltningsförordningen (2006:440) upprätta övervakningsprogram inom den sexåriga vattenförvaltningscykeln, samt rapportera programmen och resultaten till EU-kommissionen. Den vattenförvaltningsspecifika övervakningen som kravställs har saknat tydlig finansiering, varför vattenförvaltningen i stor utsträckning behövt utnyttja den datainsamling som sker via befintlig miljöövervakningen och vattenproducenternas råvattenkontroll. Övervakningen inom vattenförvaltningen ska dock utgå från de risker för påverkan som identifierats inom förekomsterna, vilket innebär att de befintliga miljöövervakningsprogrammen och råvattenkontrollen, som till stor del återfinns i relativt opåverkade områden respektive vattenskyddsområden, inte fullt ut varit ändamålsenliga. Omfattningen av befintlig datainsamling har därtill inte motsvarat den datamängd som behövs för vattenförvaltningsarbetet. Bristerna i Sveriges övervakning av grundvatten, utifrån de behov som finns inom vattenförvaltningen, har kritiserats av EU-kommissionen (Europeiska kommissionen 2019, 2021).

Behov av grundvattenövervakning finns även genom de nationella miljökvalitetsmål som Riksdagen har beslutat ska uppnås inom ett generationsperspektiv. Idag består det av generationsmålet, 16 miljökvalitetsmål och ett antal etappmål. Ett av miljökvalitetsmålen är *Grundvatten av god kvalitet*: ”Grundvattnet ska ge en säker och hållbar dricksvattenförsörjning samt bidra till en god livsmiljö för växter och djur i sjöar och vattendrag”. För att mäta om målet kan nås behövs övervakning av både grundvattnets kvalitet och kvantitet. Miljökvalitetsmålets preciseringar är formulerade så att de går hand i hand med kraven inom vattenförvaltningen, men då de omfattar allt grundvatten (inte enbart grundvattenförekomster avgränsade inom vattenförvaltningen) leder de till behov av ytterligare övervakning.

Full koll på övervakningen av grundvatten

Med anledning av att det finns behov av grundvattenövervakning i Sverige som idag inte uppfylls, behöver miljöövervakningen av grundvatten ses över. För att på ett samordnat sätt kunna utveckla och anpassa miljöövervakningen till behoven inom vattenförvaltningen har den myndighetsgemensamma handlingsplanen ”Full koll på våra vatten” tagits fram i samverkan mellan Havs- och vattenmyndigheten (HaV), länsstyrelserna, Naturvårdsverket (NV), Sveriges geologiska undersökning (SGU) och Vattenmyndigheterna (VM) (HaV m.fl. 2019). Handlingsplanen formulerar arbetet som behöver genomföras i ett antal moment och fördelar ansvaret mellan myndigheterna. Inom moment C3.1 – Ta fram kontrollerande och operativa övervakningsprogram – Grundvatten, har SGU beskrivit Miljöövervakningsbehovet för grundvatten (Tunemar m.fl. 2020), vilket motsvarar ett teoretiskt övervakningsprogram som uppfyller kraven från vattenförvaltningen och behoven som identifierats inom miljökvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet*. Vidare anger moment D1 –

Implementering av program – Grundvatten, att SGU och länsstyrelserna ska implementera nya övervakningsprogram i linje med behovet av övervakning som beskrivs i moment C3.1. Därtill har det inom det tidigare genomförda momentet C1 – Gruppering av grundvatten, tagits fram metoder för gruppering av grundvattenförekomster, vilka bland annat kan användas till att effektivisera övervakningen (Gustafsson 2017, WFD CIS Guidance Document No 15 2007).

År 2019 fick SGU ett treårigt uppdrag av HaV (HaV dnr 1265–19; SGU dnr 35-910/2019), inom vilket denna rapport ingår, att fylla en lucka mellan ovan nämnda moment i ”Full koll på våra vatten”. Målet var att skapa förutsättningar för implementering av nya miljöövervakningsprogram för grundvatten, genom att länsvis kartlägga var befintlig övervakning inte uppfyller behoven. Under efterföljande rubriker sammanfattas principerna för grupperingen av grundvattenförekomster i moment C1 och miljöövervakningsbehovet i moment C3.1, då dessa båda delar är grunden till de länsspecifika behov och brister som tagits fram i detta uppdrag och presenteras i senare delar av rapporten.

Gruppering av grundvattenförekomster

Sveriges geologiska historia, med perioder av nedisningar, har lämnat landet med ett mycket stort antal grundvattenmagasin, framförallt i form utav åsformade isälvsavlagringar i sand och grus. Många av dessa grundvattenmagasin har avgränsats till så kallade grundvattenförekomster för att ingå i arbetet med vattenförvaltningen i Sverige. Ett stort antal grundvattenförekomster innebär en god tillgång på grundvatten, men medför även ett stort och kostsamt miljöövervakningsbehov. För att praktiskt och ekonomiskt kunna hantera detta stora övervakningsbehov är därför en effektivisering av övervakningen nödvändig.

Ett sätt att effektivisera övervakningen är att gruppera grundvattenförekomster. Det innebär att man i samband med kartläggningen och riskbedömningen kan gruppera grundvattenförekomster vars grundvattenmagasin har likartade hydrogeologiska egenskaper och är utsatta för likartad mänsklig påverkan. Vattendirektivet tillåter dock endast gruppering under vissa förutsättningar. Förekomster med en komplex påverkansbild, eller som bedöms vara utsatta för risk att inte uppnå god status, bör inte grupperas eller grupperas med försiktighet. Ny kunskap, exempelvis från fördjupad kartläggning och övervakning, kan leda till omgrupperingar under förvaltningscykeln (SGU Vägledning vattenförvaltning 2018).

Metoder för att gruppera grundvattenförekomster, med avseende på både kvalitet och nivå, har arbetats fram inom moment C1 i ”Full koll på våra vatten” (HaV m.fl. 2019). De baseras på hydrogeologisk och geografisk indelning som tagits fram av SGU (Gustafsson 2017), vattenmyndigheternas påverkans- och riskbedömning från Vatteninformationssystem Sverige (VISS) samt EUs vägledningsdokument (WFD CIS Guidance Document No 15 2007).

Miljöövervakningsbehovet för grundvatten

Miljöövervakningsbehovet för grundvatten (Tunemar m.fl. 2020), som tagits fram inom moment C3.1 i ”Full koll på våra vatten”, är en generell uppskattning som baseras på föreskriven lagstiftning (SGU-FS 2014:1) och vägledning (SGU 2018) kopplat till svensk vattenförvaltning, samt miljömålstexter (Lång m.fl. 2019). Det syftar till att teoretiskt beskriva övervakningen som behövs för att möta behoven både inom och utanför vattenförvaltningens avgränsade förekomster. I fall där det inte i ovan nämnda källor tydligt framgår vilken övervakning som krävs baseras miljöövervakningsbehovet på erfarenheter från befintlig grundvattenövervakning.

Kvalitet

Det kvalitativa övervakningsbehovet för grundvatten beskrivs utifrån behovet av kontrollerande övervakning (övervakning av bas- och riskparametrar i samtliga områden, opåverkade som påverkade) och operativ övervakning (övervakning av misstänkta eller konstaterade föroreningar i påverkade områden där det föreligger risk att grundvattnet inte ska uppnå god kemisk status) inom grundvattenförekomster. De kategorier av grundvattenförekomster som faller ut i metoden är *opåverkade* förekomster (utan bedömd betydande påverkanskälla), *likartat diffust påverkade* förekomster (med bedömd betydande påverkan av jordbruk, transport och infrastruktur eller bådadera) och *påverkade* förekomster (med bedömd betydande påverkan från en eller flera påverkanskällor, andra än jordbruk och/eller transport och infrastruktur). Observera att nedanstående punkter endast är principer för beräkningar av ett teoretiskt övervakningsbehov inom dessa tre kategorier av grundvattenförekomster. Antalet övervakningsstationer och hur de fördelas bör anpassas efter lokala hydrogeologiska förhållanden och påverkanstryck. Fördjupade motiveringar och kommentarer till antalet övervakningsstationer och provfrekvenser som anges nedan återfinns i rapporten ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020).

- **Opåverkade förekomster** får grupperas för att effektivisera den kontrollerande övervakningen och har inget behov av operativ övervakning. Kontrollerande provtagning bör utföras minst vart 6:e år, vid minst 3 övervakningsstationer per grupp. Om gruppen endast består av 2 opåverkade förekomster har behovet tolkats vara minst 2 kontrollerande övervakningsstationer per grupp. För opåverkade förekomster som inte kan grupperas på grund av unik hydrogeologisk karaktär inom distriktet har behovet tolkats vara minst 1 kontrollerande övervakningsstation per förekomst.

- **Likartat diffust påverkade förekomster** får grupperas med försiktighet då förekomst utsatt för risk, eller med åtgärdsbehov, inte får försvinna i hanteringen. Kontrollerande provtagning bör utföras minst vart 6:e år, vid minst 1 övervakningsstation per förekomst. Operativ provtagning bör utföras minst 2 gånger per år, vid minst 3 övervakningsstationer per 5 förekomster i en grupp. Ett operativt övervakningsbehov genereras av en bedömning att förekomsten ligger i risk att inte uppnå god kemisk status till nästa förvaltningscykel. Undantaget är dock om risken beror av konsekvenstypen ”Övriga miljöproblem”. I dessa fall finns ingen särskild parameter kopplad till risken och därmed får förekomsten ingen operativ övervakning även om den riskerar att inte uppnå god kemisk status.

- **Påverkade förekomster** får inte grupperas för vare sig kontrollerande eller operativ övervakning. Kontrollerande provtagning bör utföras, minst vart 6:e år, vid minst 3 övervakningsstationer per förekomst. Operativ provtagning bör utföras med minst 12 prov per år, där antalet övervakningsstationer och frekvensen av provtagningen anpassas till vad som är mest lämpligt för den specifika förekomsten och dess riskbild. I detta uppdrag har generellt antagits att operativ provtagning bör utföras minst 2 gånger per år, vid minst 6 stationer per förekomst. Ett operativt övervakningsbehov genereras av en bedömning att förekomsten ligger i risk att inte uppnå god kemisk status till nästa förvaltningscykel.

- Som **kompensation** för stora förekomster eller förekomstgrupper bör den kontrollerande övervakningen utökas. Vad som är tillräcklig kompensation varierar från förekomst till förekomst och måste därmed bedömas efter lokala förutsättningar. För att inte riskera en

underskattning av miljöövervakningsbehovet har behovet av kompensation beräknats motsvara en övervakningsstation per 30 km² i förekomster eller förekomstgrupper som överskrider 90 km². Kontrollerande övervakning bör, även för dessa stationer, utföras minst vart 6:e år.

Nivå (kvantitet)

Det kvantitativa övervakningsbehovet för grundvatten beskrivs utifrån behovet av nivåövervakning inom grundvattenförekomster. De kategorier av grundvattenförekomster som faller ut i metoden är *ej riskklassificerade* förekomster (med bedömningen ingen risk att god kvantitativ status inte uppnås till nästa förvaltningscykel eller oklassad risk) och *riskklassificerade* förekomster (med bedömningen risk att god kvantitativ status inte uppnås till nästa förvaltningscykel). Observera att nedanstående punkter endast är principer för beräkningar av ett teoretiskt övervakningsbehov inom dessa två kategorier av grundvattenförekomster. Antalet övervakningsstationer och hur de fördelas bör anpassas efter lokala hydrogeologiska förhållanden och påverkanstryck. Fördjupade motiveringar och kommentarer till antalet övervakningsstationer och provfrekvenser som anges nedan återfinns i rapporten ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020).

- **Ej riskklassificerade förekomster** bör övervakas av minst 1 övervakningsstation som sitter i samma geologiska miljö och med sitt representativa område täcker minst 50 % av förekomstens yta. Det representativa området utgörs av en cirkelskiva kring stationen, vars radie beror på den geologiska miljön (utförlig förklaring återges under metodkapitel för Nivå (kvantitet)). Nivåmätning bör ske minst 1 gång per år.

- **Riskklassificerade förekomster** bör övervakas av minst 2 övervakningsstationer som sitter i samma geologiska miljö inom förekomstavgränsningen. Antalet av 2 stationer baseras på det potentiella behovet att särskilja naturliga variationer i grundvattennivån från mänsklig påverkan, samt följa förändringar i grundvattnets flödesriktning. Nivåmätning bör ske minst 1 gång per månad i pormagasin (jord) och 2 gånger per månad i sprickmagasin (berg). Gällande behovet av nivåövervakning i förekomster i risk har beräkningarna i detta uppdrag frångått miljöövervakningsbehovet för grundvatten, såsom det är beskrivet av Tunemar m.fl. (2020), och räknat med 1 övervakningsstation i samma geologiska miljö inom förekomsten. Anledningen till denna skillnad är att utvecklingsarbete med beskrivning av miljöövervakningsbehovet skedde parallellt med detta uppdrag under år 2020. För förekomster där orsaken till nivåvariationerna är känd och förändringar i flödesriktningen osannolik kan därtill 1 nivåövervakningsstation per förekomst anses vara tillräcklig.

Tillkommande behov

För att utförligt undersöka riskparametrar, följa förändringar inom skyddade områden, samt tillgodose miljökvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet* tillkommer enligt Tunemar m.fl. (2020) ett miljöövervakningsbehov kopplat till trender i olika geologiska miljöer, grundvattenberoende ekosystem och miljöfarliga ämnen i grundvatten.

Det tillkommande övervakningsbehovet formuleras som en generell minimirekommendation, lika för alla län, vilken behöver anpassas till varje läns specifika hydrogeologiska förhållanden och påverkanstryck. Rekommendationen gäller främst län som inte redan har en omfattande miljöövervakning av grundvatten och redan etablerade övervakningsprogram bör inte reduceras till

miniminivån utan att först utvärderas. Fördjupade motiveringar och kommentarer till antalet övervakningsstationer och provfrekvenser som anges nedan återfinns i rapporten ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020).

- **Trendövervakning** bör finnas i samtliga typer av geologiska miljöer. Kontrollerande provtagning bör utföras 2 till 4 gånger per år, vid minst 16 övervakningsstationer, varav 6 stationer inom och 10 stationer utanför förekomstgräns.

  Övervakning av skyddade områden omfattar övervakning av skyddade områden för dricksvatten, nitratkänsliga områden och grundvattenberoende ekosystem (helt eller delvis omfattande av Natura 2000-område). I Tunemar m.fl. (2020) görs endast en separat uppskattning av behovet av övervakning i grundvattenberoende ekosystem med motiveringen att de båda andra områdeskategorierna till viss del täcks in av övervakningsbehovet för kvalitet och nivå. Därtill behandlas skyddade områden inom ett eget moment i ”Full koll på våra vatten” och för nitratkänsliga områden finns det ett behov att reda ut hur övervakningen ska läggas upp.

  I minst två grundvattenberoende ekosystem bör kontrollerande provtagning utföras vid 1 övervakningsstation och nivåmätning utföras i 3 övervakningsstationer. Provtagnings- och mätfrekvensen bör vara minst 2 gånger per år.

- **Övervakning av miljöfarliga ämnen i grundvatten** bör utföras en gång per år, vid minst 5 platser.

Metod

Här återges en kort sammanfattning av metoden som använts för att kartlägga behoven och bristerna inom övervakningen av grundvatten per län i Sverige. En mer detaljerad beskrivning av metoderna som använts för grundvattenkvalitet, respektive -nivå, återfinns i bilaga A och B. Däri finns även detaljerade beskrivningar om osäkerheterna kopplat till de olika datamängder som använts för att uppskatta den befintliga grundvattenövervakningen.

Kvalitet

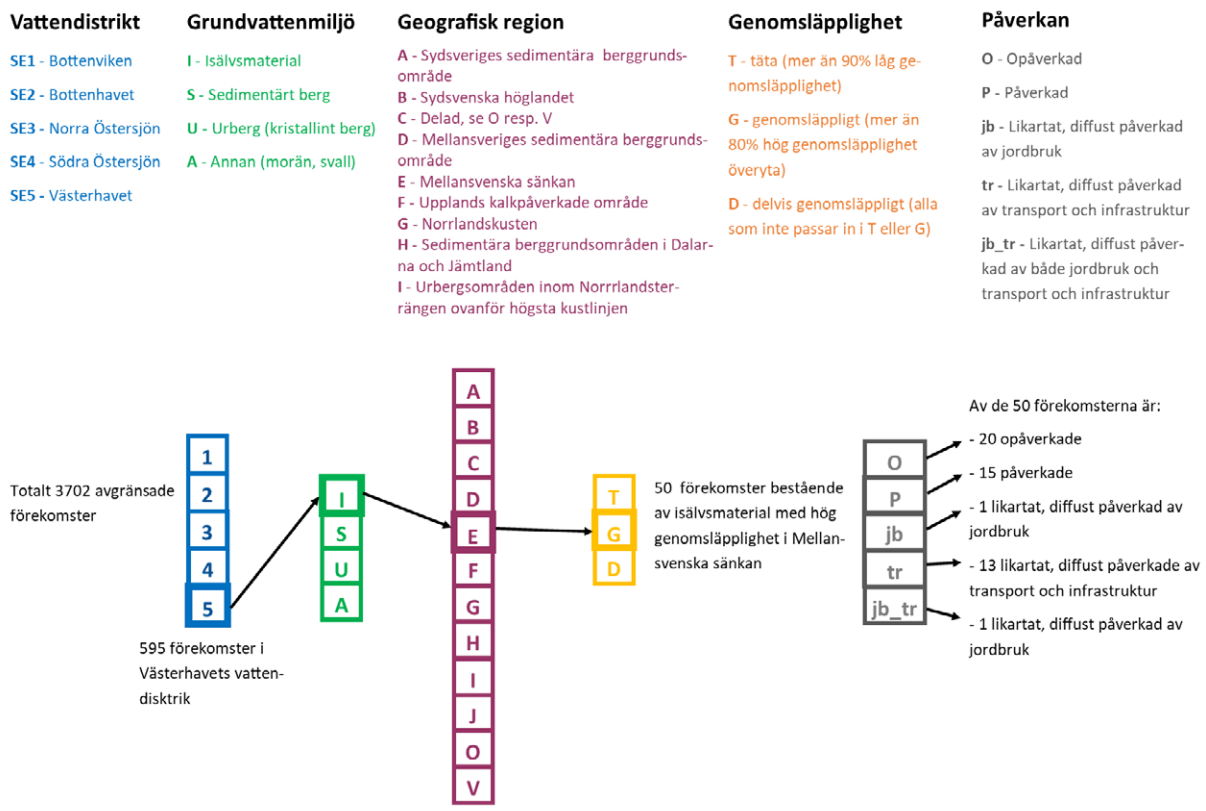
För att uppskatta de länsvisa miljöövervakningsbehoven för grundvattenkvalitet, som utifrån vattenförvaltningen finns inom grundvattenförekomster, tillämpades en grupperingsmetod baserad på arbetet inom moment C1 i ”Full koll på våra vatten” (Gustafsson 2017, WFD CIS Guidance Document No 15 2007). I en grupp kan grundvattenförekomster som har lika förutsättningar behandlas gemensamt, vilket minskar övervakningsbehovet av enskilda förekomster.

Principen för grupperingsmetoden är att *Vattendistrikten* utgör en primär yttre geografisk gräns för samtliga förekomstgrupper. Inom distrikten utnyttjas sedan de hydrogeologiska egenskaperna *geologisk miljö*, *geografisk region* och *genomsläpplighet* för att placera förekomsterna i olika kategorier. För att avgöra vilka förekomster som kan grupperas och vilka som bör hanteras enskilt används *riskbedömningen* och *påverkansanalysen* från Vatteninformationssystem i Sverige (VISS), dvs. information om risk för otillfredsställande kemisk status föreligger till nästa vattenförvaltningscykel (VISS 2020a, 2020b). Påverkade förekomster bryts i detta steg ut från grupperingen, med undantag för likartat diffust

påverkade förekomster som tillåts grupperas för övervakning med försiktighet. Ett exempel på hur grupperingen har gått till redovisas i figur 1 nedan.

På resultatet från grupperingen applicerades sedan miljöövervakningsbehovet för grundvattenkvalitet systematiskt utifrån de beskrivningar som ges i ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020) och sammanfattats i bakgrunden till denna rapport. Kompensation i form utav extra stationer för stora förekomster och förekomstgrupper användes som strategi till att möta kravet på en ”tillräcklig” övervakning inom vattenförvaltningen, samt ge utrymme för en eventuellt mer detaljerad gruppering i framtiden.

Det bör noteras att förändringar i riskbedömning och påverkansanalys får stor inverkan på grupperingen och därmed även beräkningarna av övervakningsbehovet. Grupperingen som skapats och använts i detta uppdrag är därför starkt knuten till den information som fanns tillgänglig i VISS vid de datum i februari år 2020 då data exporterades. Informationen om påverkan som utnyttjades vid grupperingen av förekomster för grundvattenkvalitet utgjordes av registrerade bedömningar av påverkan avseende vattenförvaltningscykel 3 och risk för otillfredsställande kemisk status (VISS 2020a, 2020b).



Figur 1. Konceptuell bild över metoden som används för att gruppera förekomster med avseende på övervakning av grundvattenkvalitet (Tunemar m.fl. 2020).

För att kartlägga bristerna i övervakningen av grundvattenkvalitet jämfördes därefter det uppskattade miljöövervakningsbehovet inom förekomsterna och förekomstgrupperna med befintlig grundvattenövervakning. I uppskattningen av den befintliga övervakningen var vissa antaganden nödvändiga, då övervakningsprogram inte alltid definieras på stationsbasis. Revideringar kan dessutom ske från år till år, på grund av förändrade finansiella förutsättningar eller möjligheter att praktiskt utföra övervakningen.

För den nationella övervakningen av grundvattenkvalitet definierades befintlig övervakning av det program som är planerat för provtagning under den pågående nationella omdrevscykeln (år 2019–2024). Gällande den regionala övervakningen av grundvattenkvalitet och råvattenkontrollen gjordes antagandet att stationer med analysresultat inrapporterade till SGU inom de två senaste vattenförvaltningscyklerna (år 2009–2020) kunde representera befintlig övervakning (stationer med databaslagrad notering ”avslutad” filtrerades dock bort). Information om vilka stationer som används till operativ övervakning hämtades från registreringar kring detta i VISS (2020c).

Utöver databasregistrerad information har uppgifter som inkommit från Länsstyrelsen i Kalmar län, muntligen eller via epostkorrenspondens, nyttjats vid beskrivningen av befintlig regional övervakning och övrig övervakning av grundvattenkvalitet inom länet.

Nivå (kvantitet)

För att uppskatta de länsvisa miljöövervakningsbehoven för grundvattennivå, som utifrån vattenförvaltningen finns inom grundvattenförekomster, tillämpades samma grupperingsmetod som används i ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020). Egenskapen *geologisk miljö* utnyttjades först för att hydrogeologiskt kategorisera förekomsterna. Därefter användes *riskbedömningen* från VISS, dvs. information om risk för otillfredsställande kvantitativ status föreligger till nästa vattenförvaltningscykel, för att avgöra länsvis vilka förekomster som vilka förekomster som behöver nivåövervakning specifikt inom förekomstgräns (VISS 2019b).

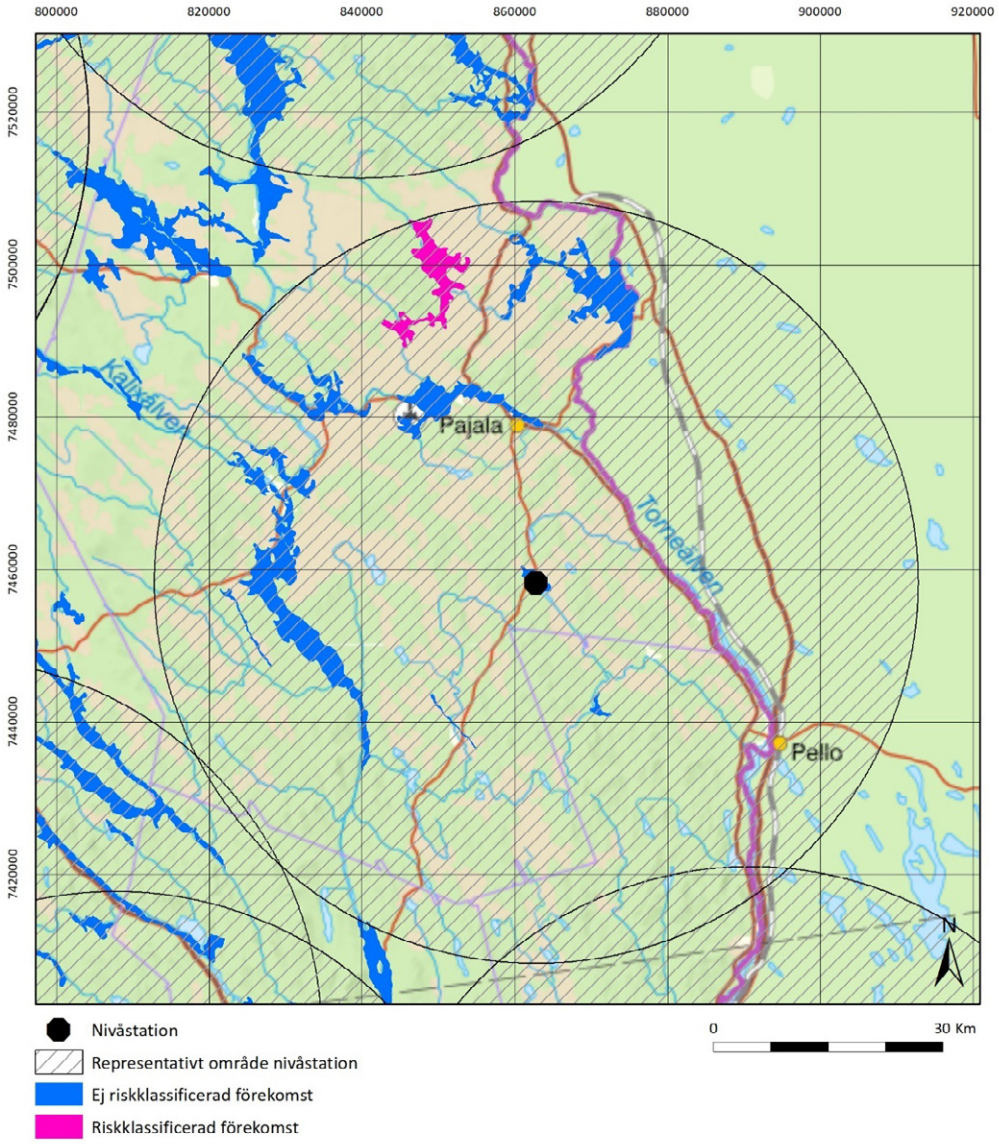
På resultatet från grupperingen applicerades sedan miljöövervakningsbehovet för grundvattennivå systematiskt utifrån de beskrivningar som ges i ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020) och sammanfattats i bakgrunden till denna rapport. Precis som för grundvattenkvalitet får riskbedömningen stor inverkan på beräkningarna av övervakningsbehovet för nivå och resultatet är därför starkt knutet till den information som fanns tillgänglig i VISS vid det datum i december år 2019 då data exporterades. Informationen om risk som utnyttjades vid grupperingen av förekomster för grundvattennivå utgjordes av registrerade bedömningar av risk för otillfredsställande kvantitativ status (VISS 2019b).

För att kartlägga bristerna i nivåövervakningen av grundvatten analyserades miljöövervakningsbehoven i varje län utifrån befintlig nivåövervakning. Den befintliga nivåövervakningen definierades som de nationella och regionala stationer som löpande rapporterar in data till SGUs grundvattennät, varefter resonemang från SGUs strategi för utbyggnad av grundvattennätet (Hjerne m.fl. 2018) utnyttjades. I utbyggnadsstrategin ingår principer för hur en nivåövervakningsstation kan antas representera grundvattennivån inom en viss radie baserat på geologisk miljö (Thunholm 2015). Representativa radier för olika geologiska miljöer redovisas i tabell 1 nedan. Figur 2 visar ett geografiskt exempel på hur förekomster övervakas av nivåstationer och de representativa områden som radierna bildar.

På samma sätt som för grundvattenkvalitet har även uppgifter som inkommit från Länsstyrelsen i Kalmar län, muntligen eller via epostkorrenspondens, nyttjats vid beskrivningen av befintlig regional övervakning och övrig övervakning av grundvattennivå inom länet.

Tabell 1. Geologiska miljöer för grundvatten och representativ radie för en nivåövervakningsstation inom respektive miljö (Hjerne m.fl. 2018).

Geologisk miljö	**Uppskattad representativ radie för nivåövervakningsstation (km)**
Isälvsmaterial (sand och grus)	50
Annat (morän och svallsediment)	30
Sedimentärt berg	40
Urberg (kristallint berg)	30



Figur 2. Geografiskt exempel på hur grundvattenförekomster övervakas av nivåstationer och deras representativa områden (Tunemar m.fl. 2020). Förekomsterna i blått är inte riskklassificerade och deras area täcks i varierande utsträckning av olika nivåstationers representativa områden (streckade cirkelskivor). De ej riskklassificerade förekomsterna som till minst 50% täcks av nivåstationers representativa områden sägs vara övervakade, medan de som täcks i mindre utsträckning, eller inte alls, har ett ouppfyllt övervakningsbehov. Förekomsten i rosa täcks helt av en nivåstations representativa område, men eftersom förekomsten är bedömd att ligga i risk för att inte uppnå god kvantitativ status till nästa vattenförvaltingscykel behövs nivåövervakning inom förekomstens egen avgränsning. Förekomsten i risk har således ett ouppfyllt miljöövervakningsbehov. Nivåstationer behöver därtill i djupled sitta i samma geologiska miljö som förekomsterna de ska övervaka.

Tillkommande behov

Det tillkommande övervakningsbehovet formuleras i ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020) som en generell minimirekommendation, vilken behöver anpassas till varje läns specifika hydrogeologiska förhållanden och påverkanstryck. Därtill är den befintliga övervakningen svår att systematiskt definiera utifrån tillgängliga data. På grund av dessa två aspekter har ingen detaljerad brist beräknats för den tillkommande övervakningen i detta uppdrag. Dock utfördes en övergripande manuell jämförelse mellan rekommenderad och uppskattad befintlig övervakning för grundvattenkvalitet, avseende det tillkommande behovet. Antagandet om vid vilka stationer trendövervakning bedrivs har baserats på information i SGUs databas, samt muntlig information från

Länsstyrelsen. Råvattenkontrollen har i sammanhanget antagits kunna utgöra trendövervakning. Gällande övervakning av miljöfarliga ämnen har antalet prover, vilka inrapporterats med screeningrelaterade programnamn till SGU från länet, antagits ge en fingervisning av behovsuppfyllnaden. För övervakningen av grundvattenberoende ekosystem har ingen bristanalys utförts då denna övervakning generellt är under utveckling.

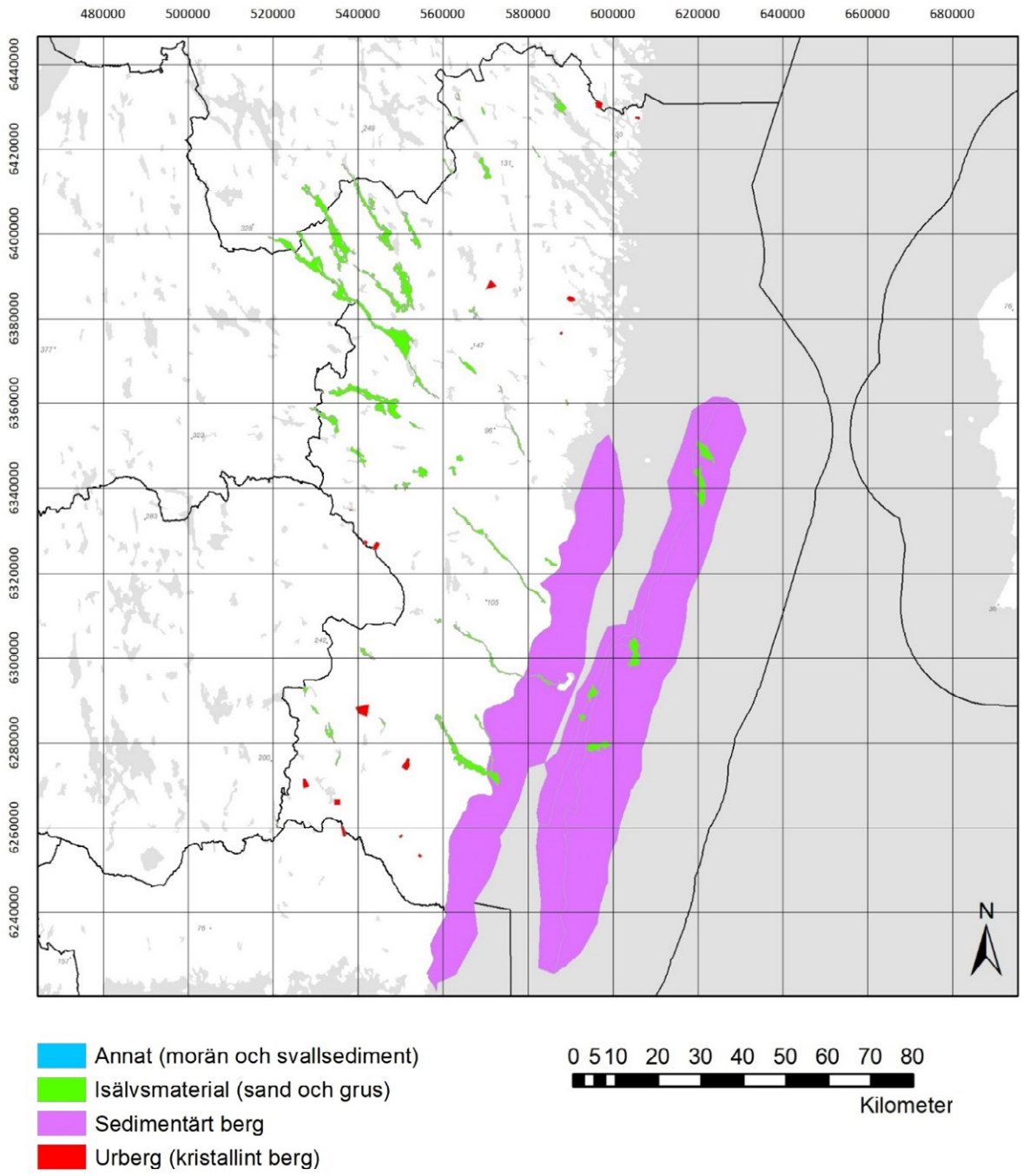
Resultat

I detta kapitel redovisas resultaten från uppdraget för Kalmar län. Först presenteras en överblick av den länsspecifika hydrogeologin; i form av grundvattenförekomster, förekomstgrupper och grundvattenberoende ekosystem. Sedan beskrivs den övervakning av grundvatten som uppskattas vara befintlig för kvalitet och nivå i Kalmar län, per respektive utförare, följt av en analys över var och i vilken omfattning övervakningen är bristfällig. Bristanalysen levererades i form av ett tabellunderlag till Länsstyrelsen i Kalmar län i december år 2019 (en uppdaterad version levererades även mars i år 2020), i syftet att kunna utgöra ett stöd i revideringen av de regionala miljöövervakningsprogrammen som skedde under våren år 2020. Innehållet i underlaget avhandlades på ett möte i januari år 2020, där Länsstyrelsen i Kalmar län, Länsstyrelsen i Kronobergs län och SGU deltog, samt via e-postkorrespondens. Övervakningsbrister i förekomster som geografiskt delas mellan flera län inkluderas i samtliga, berörda läns analyser.

Grundvattenförekomster, förekomstgrupper och grundvattenberoende ekosystem

I Kalmar län finns totalt 99 grundvattenförekomster definierade inom vattenförvaltningen, varav 17 delas med andra län. Av de 99 förekomsterna utgörs 80 av avlagringar i jord, samtliga bestående av isälvsmaterial (sand och grus). Övriga 19 är avgränsade i berg, varav 4 i sedimentärt berg och 15 i urberg (kristallint berg). Figur 3 visar översiktligt hur förekomsterna ligger geografiskt i Kalmar län, utifrån typ av geologisk miljö.

Utöver grundvattenförekomsterna, som genererar ett övervakningsbehov i Kalmar län, finns 6 grundvattenberoende ekosystem definierade (VISS 2020c).



Figur 3. Karta över grundvattenförekomster i Kalmar län. Varje förekomst har färgats i enlighet med typ av geologisk miljö.

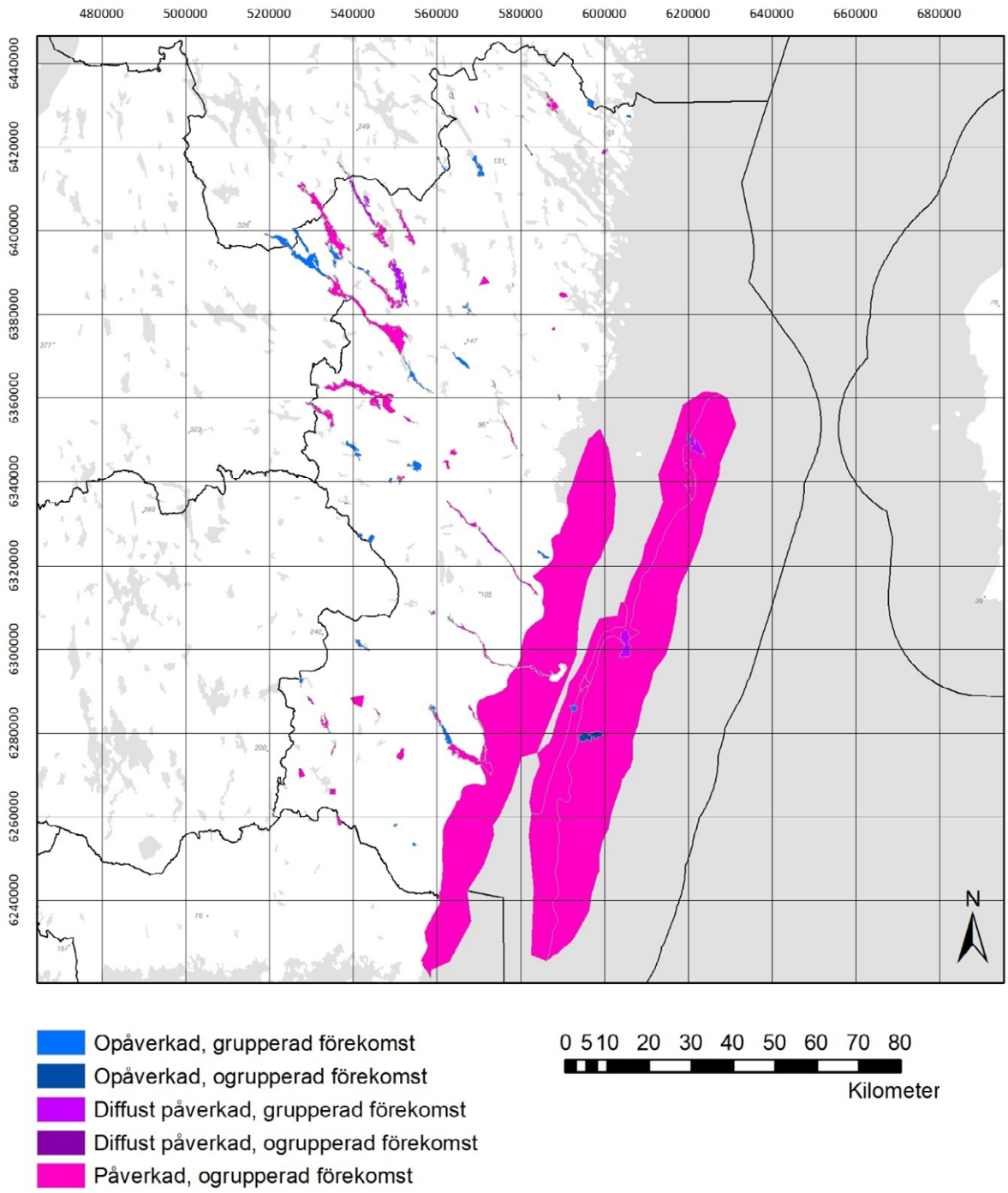
Vattenförvaltningens bedömning av risk och påverkan avgör om en förekomst får grupperas för övervakning eller inte. Utifrån de uppgifter som kunde exporteras från VISS i februari år 2020 (VISS 2020a, 2020b) är 48 av de totalt 99 grundvattenförekomsterna i Kalmar län bedömda att vara påverkade på ett sätt som gör att de inte kan grupperas för någon form av kvalitativ övervakning. En av dessa påverkade förekomster är exkluderad från operativ övervakning i bristanalysen då den inte bedöms vara i risk att inte uppnå god status år 2027 (VISS 2020a). För 13 grundvattenförekomster föreligger en bedömd påverkan av jordbruk och/eller transport och infrastruktur, vilket gör att de kan grupperas för operativ övervakning med förekomster som har likartad diffus påverkan och samma

hydrogeologiska egenskaper, inom samma vattendistrikt. Av dessa 13 likartat diffust påverkade grundvattenförekomster grupperas 12 i 6 olika grupper, medan 1 är unik till sin karaktär. Bedömningen för resterande 38 grundvattenförekomster i Kalmar län är att de är opåverkade och således kan grupperas för kontrollerande övervakning. De hydrogeologiska egenskaperna hos de opåverkade grundvattenförekomsterna placerar 36 av dem i 11 olika grupper, medan 2 är unika till sin karaktär. Tabell 2 anger fördelningen av grundvattenförekomsterna i Kalmar län utifrån kategori av kvalitativ påverkan och grupp, samt vilka andra län som Kalmar län delar grupperna eller förekomsterna med. Figur 4 visar översiktligt hur grundvattenförekomsterna ligger geografiskt i länet, utifrån kategori av kvalitativ påverkan och om gruppering föreligger.

Tabell 2. Fördelningen av grundvattenförekomster i Kalmar län utifrån kategori av kvalitativ påverkan och grupp, samt vilka andra län som Kalmar län delar grupper eller förekomster med. Förklaring av gruppkoder återges i figur 1 ovan. Kategori av kvalitativ påverkan anges med färger, vilka förklaras i legenden nedanför tabellen, och samma färgsättning återkommer i kartfigurer senare i rapporten.

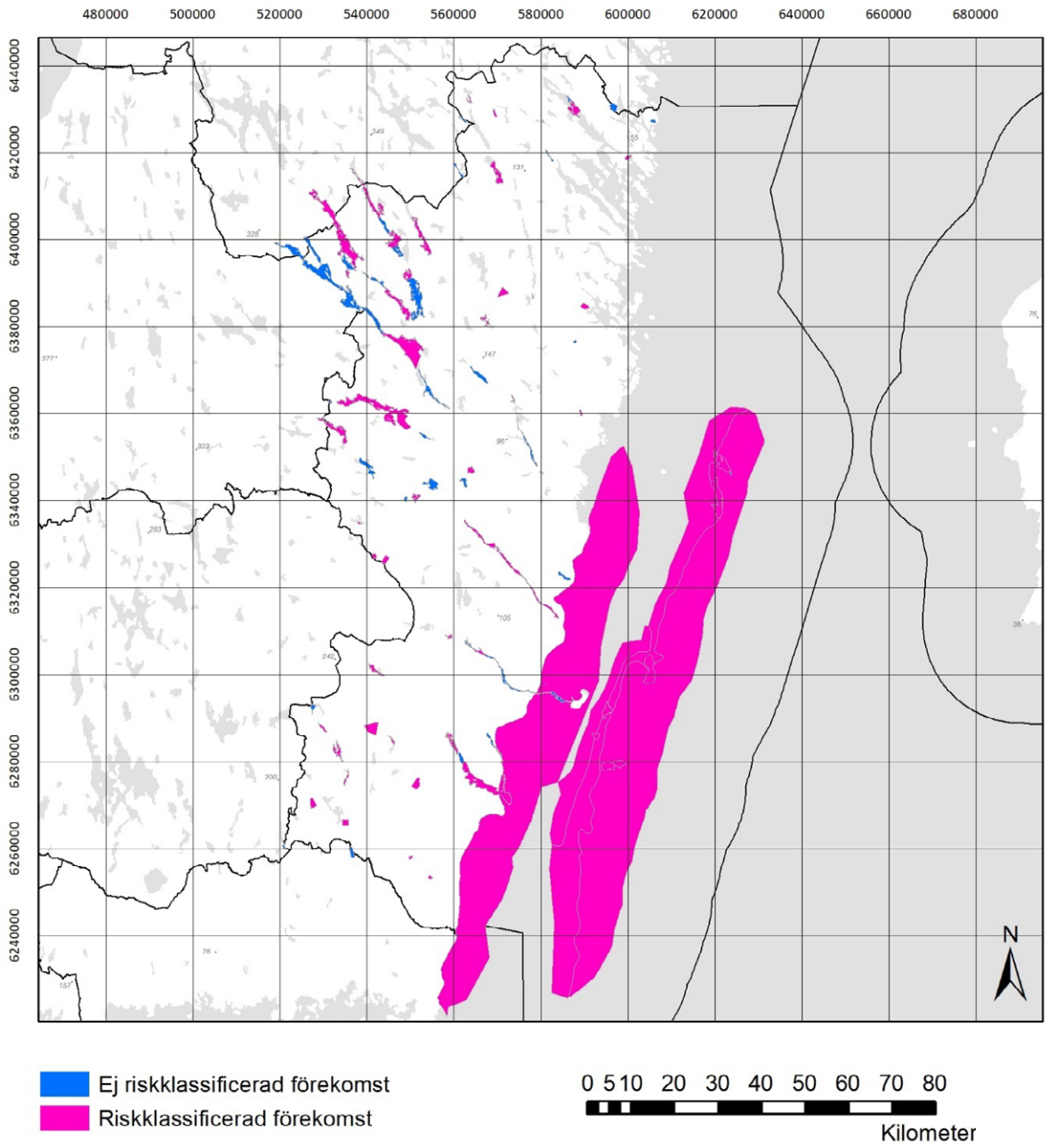
Gruppkod	Antal förekomster i gruppen	Antal förekomster i Kalmar län (varav delade med andra län inom parentes)	Län med vilka förekomster eller grupper delas
SE4_IAG	6	1	Blekinge, Gotland, Skåne
SE4_IBD	80	5(3)	Blekinge, Jönköping, Kronberg, Skåne, Västra Götaland, Örebro, Östergötland
SE4_IBG	130	12(2)	Blekinge, Jönköping, Kronberg, Skåne, Västra Götaland, Örebro, Östergötland
SE4_IDG	2	1	Östergötland
SE4_IED	35	1(1)	Östergötland
SE4_IEG	14	1(1)	Örebro, Östergötland
SE4_IOD	6	3	Blekinge
SE4_IOG	16	5	Blekinge
SE4_UBD	40	4(2)	Blekinge, Jönköping, Kronoberg, Skåne, Östergötland
SE4_UED	10	1	Östergötland
SE4_UOD	5	2(1)	Blekinge, Östergötland
-	-	2	-
SE4_IAG_jb	18	2	Blekinge, Gotland, Skåne
SE4_IBD_tr	6	1	Skåne, Örebro, Östergötland
SE4_IBG_jg	13	1	Kronoberg, Skåne, Örebro, Östergötland
SE4_IBG_tr	7	3(1)	Skåne, Örebro, Östergötland
SE4_IOG_jb_tr	2	2	-
SE4_IOG_tr	4	3	Blekinge
-	-	1	-
-	-	48(6)	Blekinge, Jönköping, Östergötland

= Opåverkad = Likartat diffust påverkad = Påverkad



Figur 4. Karta över grundvattenförekomster i Kalmar län. Varje förekomst har färgats utifrån kategori av kvalitativ påverkan (VISS 2020a, 2020b) och om gruppering föreligger.

För övervakningen av grundvattennivå är strategin för hur övervakningen kan effektiviseras, utöver egenskapen grundvattenmiljö (figur 3), baserad på Vattenförvaltningens riskbedömning. Figur 5 visar översiktligt hur grundvattenförekomsterna ligger geografiskt i länet, utifrån risk att god status avseende grundvattenkvantitet inte uppnås (VISS 2019a). I Kalmar län är 61 grundvattenförekomster bedömda att vara i kvantitativ risk. Av dessa delas 6 förekomster med andra län, varav 2 vardera med Östergötlands län och Kronobergs län samt 1 vardera med Jönköpings län och Blekinge län. Samtliga delade grundvattenförekomster ligger under Kalmar läns administrativa ansvar.



Figur 5. Karta över grundvattenförekomster i Kalmar län. Varje förekomst har färgats i enlighet med riskbedömning avseende grundvattenkvantitet (VISS 2019a).

Befintlig övervakning

Här beskrivs övervakningen av grundvatten som uppskattas vara befintlig för kvalitet och nivå i Kalmar län, per respektive utförare. Se metod för redogörelse av antaganden som gjort i uppskattningen. I samband med beskrivningen av vilken övervakning som i bristanalysen uppskattats vara regional, samt vilken övrig övervakning av grundvatten som finns i länet, har korrigerande och kompletterande information från Länsstyrelsen i Kalmar län införts i texten.

Kvalitet

Nationell

Inom det nationella övervakningsprogrammet för grundvatten, med avseende på kvalitet, är 4 övervakningsstationer inom grundvattenförekomster i Kalmar län planlagda för provtagning av SGU under den pågående nationella omdrevscykeln (år 2019–2024). Av dessa är 2 trendlokaler som provtas 2 eller 4 gånger per år, medan 2 är omdrevslokaler som provtas en gång vart 6:e år. Utanför grundvattenförekomster finns 20 nationella övervakningsstationer i Kalmars län planerade för provtagning under pågående omdrevscykel, varav 5 är trendlokaler och 15 är omdrevslokaler.

Regional

Inom det regionala övervakningsprogrammet för grundvatten, med avseende på kvalitet, har inga stationer provtagits inom de senaste två vattenförvaltningscyklerna (år 2009–2020) i grundvattenförekomster i Kalmars län, enligt SGUs databas. Provtagningar från 2 regionala övervakningsstationer i Östergötlands län finns däremot inom 2 grundvattenförekomster som delas med Kalmar län. Detta har varit den information om befintlig regional övervakning av grundvattenkvalitet som beräkningarna i bristanalysen baserats på.

Enligt information från Länsstyrelsen i Kalmar län, från dialogmötet om bristanalysunderlaget, har nivåövervakningen prioriterats regionalt och endast enstaka, sporadiska miljöövervakningsprover tagits i vattentäkter.

Information om de regionala aktiviteter som beskrevs för miljöövervakning av grundvattenkvalitet i Kalmar län, inför föregående programrevidering, återfinns i rapporten ”Program för regional miljöövervakning i Kalmar län 2015–2020” (Länsstyrelsen i Kalmar län 2014).

Övrig

Råvattenkontroll har de senaste vattenförvaltningscyklerna (år 2009–2020) rapporterats in till SGUs Vattentäktsarkiv från 67 vattentäkter inom grundvattenförekomster i Kalmar län. Ytterligare 4 vattentäkter med inrapporterade data finns belägna inom 4 delade grundvattenförekomster (2 vattentäkter i Blekinge län, 1 i Jönköpings län och 1 i Östergötlands län). Samtliga dessa vattentäkter har inkluderats som övervakningsstationer i bristanalysen.

Under dialogmötet om bristanalysunderlaget framlades att övrig övervakning av grundvattenkvalitet kan förekomma vid förorenade områden, övervakning i samband med livsmedelsanvändning (t.ex. i skolor, restauranger och mejerier) och kommunal tillsyn av samfälligheter eller provtagning i enskilda brunnar. För denna övervakning pågår dock ingen systematisk datainsamling till nationell datavärd.

Länsstyrelsen i Kalmar län har varit i kontakt med Livsmedelsverkets dricksvattenutredare kring övervakning av grundvattenkvalitet, då intresse för provtagning av grundvattenförekomster som används till dricksvatten även bör finnas från detta håll.

Nivå (kvantitet)

Nationell

Det nationella övervakningsprogrammet för grundvatten, med avseende på nivå, likställs med SGUs övervakning inom Grundvattennätet, som finansieras via SGUs ramanslag och inte genom medel för miljöövervakning från HaV. Övervakningen via Grundvattennätet syftar till att generellt övervaka grundvattennivåer i Sverige och är därför inte enbart knuten till förekomster. Många grundvattenförekomster i Sverige täcks dock in av nätet via övervakningsstationernas representativa områden, och en utbyggnad för att utöka täckningsgraden har pågått år 2018–2020. För mer detaljerad information se strategin för utbyggnad av grundvattennätet (Hjerne m.fl. 2018).

SGUs grundvattennät har för närvarande 35 övervakningsstationer för vilka mätningarna kan anses representera en eller flera grundvattenförekomster i Kalmar län (inklusive stationer utanför länet vars representativa radie går över länsgränsen). Utöver detta kommer ytterligare 3 övervakningsstationer, som är planerade för etablering inom utbyggnaden, att komma grundvattenförekomster inom Kalmar län till godo. Då dessa stationers exakta placering är osäker innan etablering, föreligger dock viss osäkerhet kring hur många förekomster som stationerna kommer kunna representera. Numera utförs mätningarna inom Grundvattennätet mestadels med automatiska nivåloggrar som har en mätfrekvens på 6 gånger per dygn, vilket kan jämföras med de manuella mätningar som tidigare dominerade datainsamlingen och utfördes 2 gånger per månad.

Regional

Inom det regionala övervakningsprogrammet för grundvatten, med avseende på nivå, finns inga övervakningsstationer i Kalmar län, enligt SGUs databas. Däremot kommer nivåövervakning från 6 regionala övervakningsstationer i Jönköpings län grundvattenförekomster i Kalmar län till godo. Detta har varit den information om befintlig regional övervakning av grundvattennivå som beräkningarna i bristanalysen baserats på.

Enligt information från Länsstyrelsen i Kalmar län, från dialogmötet om bristanalysunderlaget, har dock nivåövervakningen prioriterats regionalt. Grundvattenrör har etablerats i isälvsavlagringar och loggrar har installerats i rören.

Information om de regionala aktiviteter som beskrevs för miljöövervakning av grundvattennivåer i Kalmar län, inför föregående programrevidering, återfinns i rapporten ”Program för regionalt miljöövervakning i Kalmar län 2015–2020” (Länsstyrelsen i Kalmar län 2014).

Övrig

Ingen information om övrig övervakning av grundvattennivåer i länet, utöver den som pågår vid vattentäkter och ofta är påverkad av uttag, har framkommit under arbetet med bristanalysen.

Bristanalys

Kvalitet

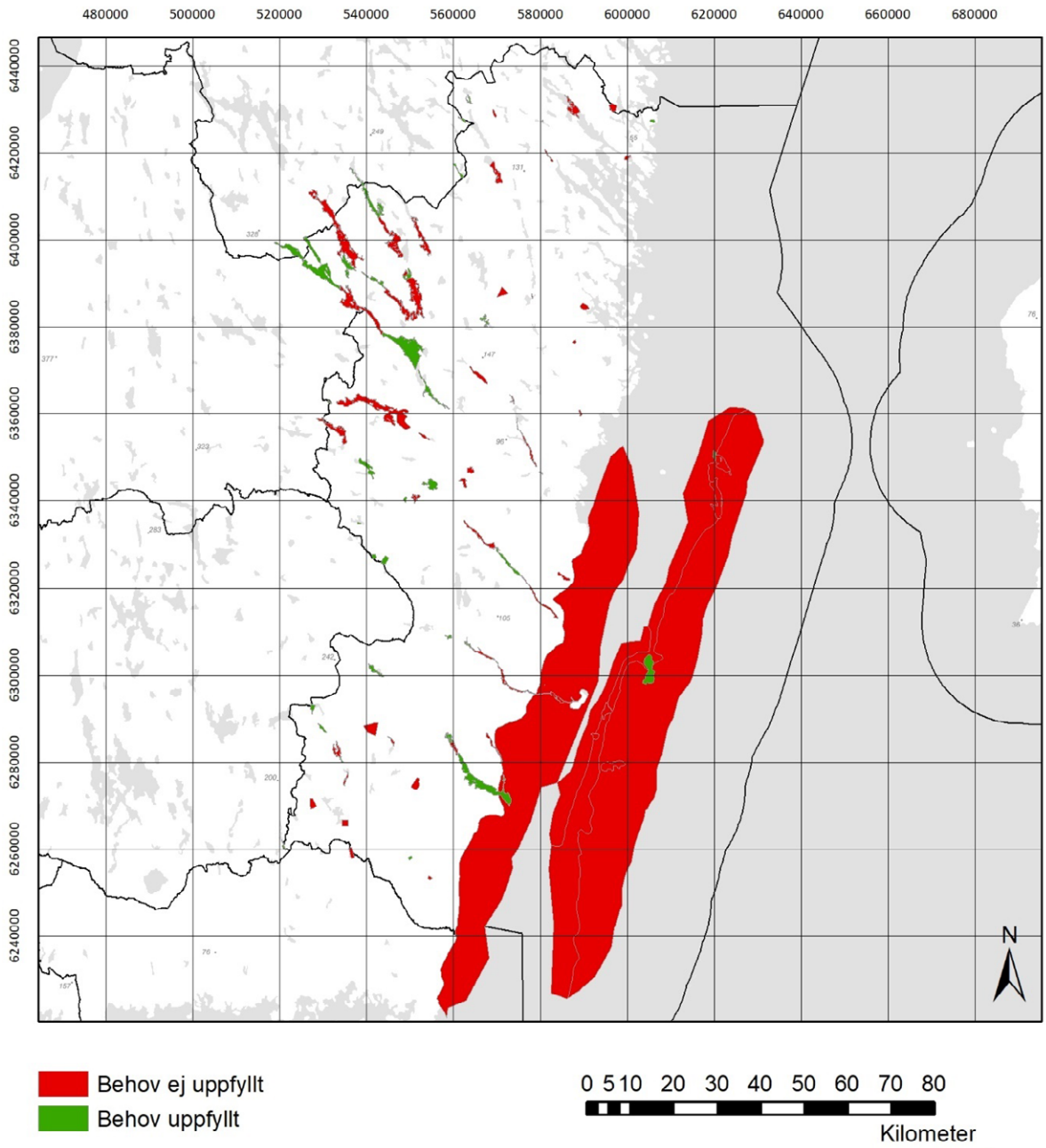
Bristanalysen av miljöövervakningen av grundvatten, med avseende på kvalitet, i Kalmar län visar att miljöövervakningsbehovet uppfylls i 39 av 99 grundvattenförekomster för kontrollerande övervakning. I de 60 grundvattenförekomster där behovet inte uppfylls saknas totalt 207 provtagningsstationer; varav 195 i påverkade, 6 i likartat diffust påverkade och i 6 opåverkade förekomster (tabell 3). Det största övervakningsunderskottet finns således inom påverkade grundvattenförekomster. I Kalmar län har 4 av de påverkade förekomsterna i sedimentärt berg en yta större än 90 km^2. För att inte riskera en underskattning av det kontrollerande miljöövervakningsbehovet har behovet av kompensation beräknats motsvara en övervakningsstation per 30 km^2 för förekomster eller grupper som har en yta större än 90 km^2. På detta sätt får de 4 enskilt stora påverkade grundvattenförekomsterna i Kalmars län ett kompensationstillägg på sammanlagt 104 kontrollerande stationer, och sett utifrån det totala behovet av kontrollerande övervakning saknas i dessa förekomster 88 av 116 stationer. Den största av dessa stora påverkade sedimentära förekomster, varinom det kontrollerande stationsunderskottet är 42 stationer, delas med Blekinge län. Det kontrollerande övervakningsbehovet i Kalmar läns 3 stora grupper av opåverkade grundvattenförekomster över 90 km^2 (varav efter avrundning arean i 2 genererat ett kompensationstillägg på totalt 16 kontrollerande övervakningsstationer) uppfylls. Figur 6 visar en karta över grundvattenförekomsterna i Kalmar län och huruvida det kontrollerande miljöövervakningsbehovet för grundvattenkvalitet inom dessa uppfylls eller inte.

Miljöövervakningsbehovet av operativ övervakning uppfylls inte inom någon av de 60 förekomster där behov finns. En otillräcklig operativ övervakning är inte unik för Kalmar län utan förekommer över hela Sverige.

Tabell 3. Sammanställning över hur miljöövervakningsbehovet för grundvattenkvalitet uppfylls av befintlig övervakning i Kalmar län. Grundvattenförekomsternas fördelning i de olika kategorierna av kvalitativ påverkan, grupper, samt antalet förekomster och grupper som delas med andra län, redovisas i kolumn 3. I kolumn 4 och 5 samt 7 och 8 visas motsvarande fördelningsinformation gällande huruvida behovet av kontrollerande respektive operativ övervakning uppfylls eller inte. I kolumn 6 och 9 visas stationsunderskottet för kontrollerande respektive operativ övervakning, även i detta fall inklusive fördelningen i grupper och påverkanskategorier. Som tidigare nämnts har samtliga förekomster ett kontrollerande övervakningsbehov, medan ett operativt övervakningsbehov endast uppstår för påverkade och likartat diffust påverkade förekomster.

Grundvattenförekomster /-grupper			Kontrollerande övervakning			Operativ övervakning		
			Antal förekomster /grupper där behov uppfylls	Antal förekomster /grupper där behov inte uppfylls	Stations-underskott för behovs-uppfyllnad	Antal förekomster /grupper där behov uppfylls	Antal förekomster /grupper där behov inte uppfylls	Stations-underskott för behovs-uppfyllnad
Samtliga	Totalt antal förekomster	99	39	60	207	0	60	316
	Antal ogrupperade förekomster som delas med andra län	7	1	6	54	0	5	30
	Totalt antal grupper (kontrollerande/ operativa)	11/6	8	3	4	0	6	32
	Antal grupper delade med andra län (kontrollerande/ operativa)	11/5	8	3	4	0	5	29
Påverkade	Totalt antal förekomster	48	2	46	195	0	47	281
	Antal ogrupperade förekomster som delas med andra län	6	0	6	54	0	5	30
Likartat diffust påverkade	Totalt antal förekomster	13	7	6	6	0	13	35
	Antal ogrupperade förekomster som delas med andra län	1	1	0	0	0	0	0
	Totalt antal grupper	6				0	6	32
	Antal grupper jordbruk	2				0	2	20
	Antal grupper transport och infrastruktur	3				0	3	9
	Antal grupper jordbruk samt transport och infrastruktur	1				0	1	3
	Antal grupper delade med andra län	5				0	5	29
Opåverkade	Totalt antal förekomster	38	30	8	6			
	Antal ogrupperade förekomster som delas med andra län	0	0	0	0			
	Totalt antal grupper	11	8	3	4			
	Antal grupper delade med andra län	11	8	3	4			

= Förekomster = Grupper = Övervakningsbehov uppfyllt = Stationsunderskott



Figur 6. Karta över grundvattenförekomster i Kalmar län. Varje förekomst har färgats i enlighet med huruvida det kontrollerande miljöövervakningsbehovet för grundvattenkvalitet uppfylls av befintlig övervakning.

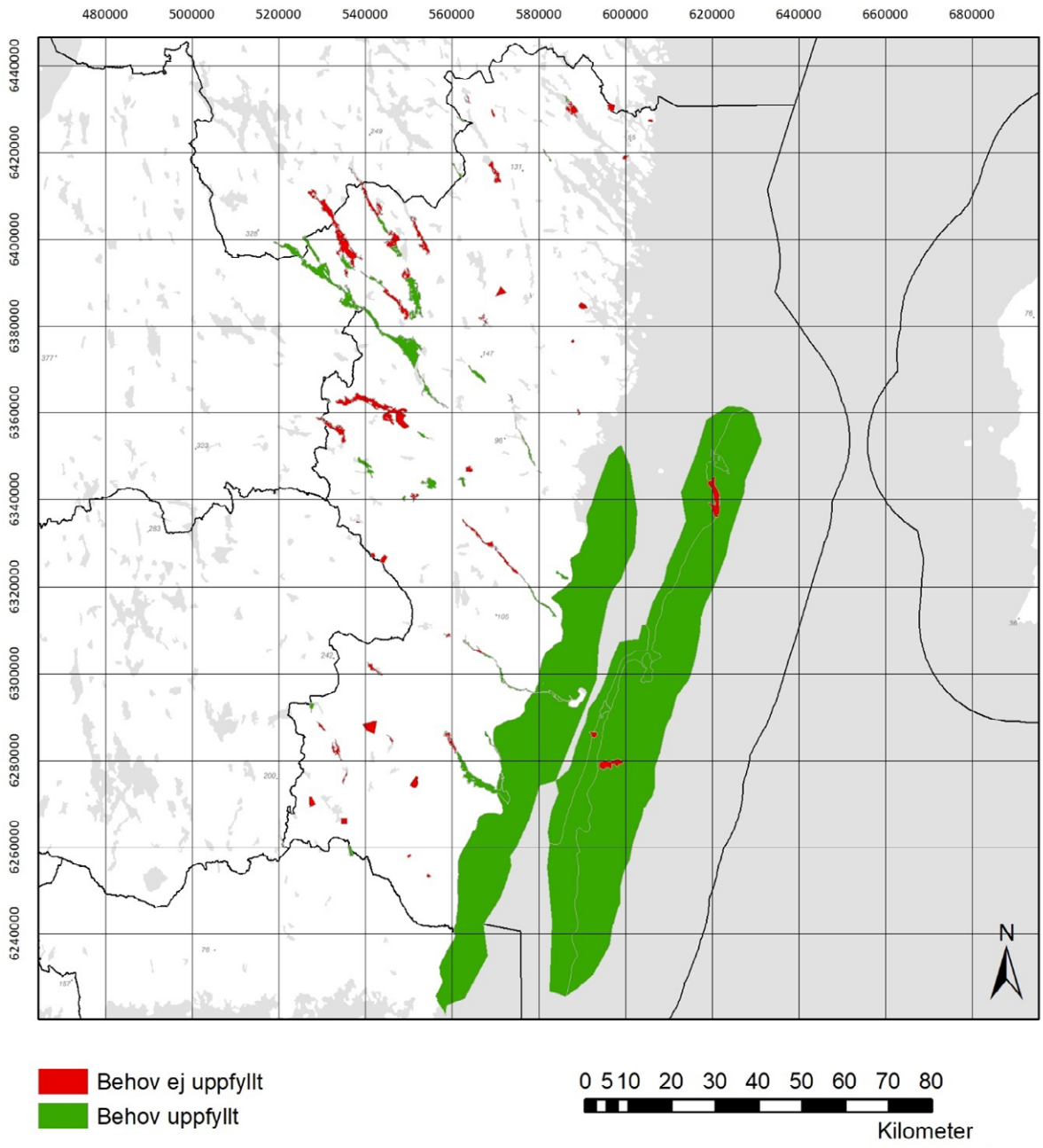
Nivå (kvantitet)

Bristanalysen av miljöövervakningen av grundvatten, med avseende på nivå, i Kalmar län visar att miljöövervakningsbehovet uppfylls i 48 av 99 förekomster. I de 51 grundvattenförekomster där behovet inte uppfylls saknas totalt 49 till 51 nivåstationer (tabell 4). Av dessa behövs 49 stationer inom gränsen för de förekomster, i isälvsmaterial och urberg, som är riskklassificerade samt saknar specifik övervakning. Därtill behövs upp till ytterligare 2 nivåstationer för övervakning av de ej riskklassificerade grundvattenförekomster som idag faller utanför representativt område för befintlig övervakning, även dessa i isälvsmaterial och urberg. Exakt hur många stationer som behövs för att övervaka dessa förekomster avgörs av nya stationers placering och hur många förekomster respektive station täcker in med tillhörande representativt område. Figur 7 visar en karta över grundvattenförekomsterna i Kalmar län och huruvida miljöövervakningsbehovet för grundvattennivå inom dessa uppfylls eller inte.

Tabell 4. Sammanställning över hur miljöövervakningsbehovet för grundvattennivå uppfylls av befintlig övervakning i Kalmar län. Grundvattenförekomsternas fördelning i olika geologiska miljöer samt antalet förekomster som delas med andra län, redovisas i kolumn 3. I kolumn 4 och 5 visas motsvarande fördelningsinformation utifrån hur många förekomster som för närvarande täcks till minst 50 % av befintliga nivåstationers representativa områden, respektive hur många förekomster som är bedömda att ligga i risk för att inte uppnå god kvantitativ status till nästa förvaltningscykel och därmed har ett behov av övervakning via en nivåstation inom egen förekomstgräns. I kolumn 6 och 7 visas i hur många förekomster övervakningsbehovet för nivå uppfylls eller inte och i kolumn 8 stationsunderskottet, även i detta fall inklusive fördelningen i geologiska miljöer.

Grundvattenförekomster			Kvantitativ övervakning				
			Antal förekomster täckta till minst 50% av nivåstationers representativa område	Antal förekomster i risk och behov av nivåstation inom förekomstgräns	Antal förekomster där behov uppfylls	Antal förekomster där behov inte uppfylls	Stations-underskott för behovs-uppfyllnad
Samtliga	Totalt antal förekomster	99	90	61	48	51	49 till 51
	Antal förekomster delade med andra län	17	14	6	11	6	5 till 6
Isälvsmaterial (sand och grus)	Totalt antal förekomster	80	80	45	43	37	37
	Antal förekomster delade med andra län	12	12	3	9	3	3
Annat (morän och svallsediment)	Totalt antal förekomster	0	0	0	0	0	0
	Antal förekomster delade med andra län	0	0	0	0	0	0
Sedimentärt berg	Totalt antal förekomster	4	4	4	4	0	0
	Antal förekomster delade med andra län	1	1	1	1	0	0
Urberg (kristallint berg)	Totalt antal förekomster	15	6	12	1	14	12 till 14
	Antal förekomster delade med andra län	4	1	2	1	3	2 till 3

= Förekomster = Övervakningsbehov uppfyllt = Stationsunderskott



Figur 7. Karta över grundvattenförekomster i Kalmar län. Varje förekomst har färgats i enlighet med huruvida miljöövervakningsbehovet för grundvattennivå uppfylls av befintlig övervakning.

Tillkommande behov

Utifrån den övergripande jämförelsen mellan den generella minimirekommendationen av tillkommande övervakning och antagen befintlig övervakning, uppfylls behovet av trendövervakning inom grundvattenförekomster i Kalmar län. För övervakning av trender utanför grundvattenförekomster saknas däremot 5 stationer. Denna uppskattning behöver dock granskas med bättre kunskap om vilken trendövervakning som bedrivs regionalt och i vilken utsträckning råvattenkontrollen verkligen utgör trendövervakning. Antagen trendövervakning finns representerad i samtliga geologiska miljöer.

Enligt VISS (2020c) har Länsstyrelsen i Kalmar län definierat 6 grundvattenberoende ekosystem. Kartläggning och övervakning i grundvattenberoende ekosystem är generellt under utveckling. Vissa tankar och råd kring hur övervakning kan ske i olika naturtyper kan hittas i SGUs redovisning av projektet ”Utökad miljöövervakning av grundvatten” (Bastviken m.fl. 2019), inom vilket ett antal inventeringar av grundvattenberoende ekosystem utfördes.

Provtagning av miljöfarliga ämnen i grundvatten utförs ofta inom tillfälliga projekt och befintlig övervakning på löpande basis är därför svår att definiera. Inom de två senaste vattenförvaltningscyklerna (år 2009–2020) finns totalt 6 provtagningar från 4 platser i Kalmar län inrapporterade till SGU under någon form av screeningprogram. Som mest 4 provtagna platser per år, under denna tidsperiod. Baserat på detta tycks det generellt uppskattade behovet av övervakning av miljöfarliga ämnen i grundvatten, på 5 provtagna platser per län och år, inte uppfyllas. Denna slutsats behöver dock granskas med bättre kunskap om vilket specifikt behov som egentligen finns i länet och vilken provtagning av miljöfarliga ämnen som pågår regionalt och inom råvattenkontrollen. Det är även möjligt att analyser av miljöfarliga ämnen i grundvatten programförts som annat än screening vid inrapportering och då inte kunnat urskiljas via metoden för denna jämförelse.

Diskussion och rekommendationer

Denna rapport bidrar med en bristanalys över miljöövervakningen av grundvatten i Kalmar län, i syftet att översiktligt kartlägga var utveckling av grundvattenövervakning behöver ske för att tillgodose behoven inom vattenförvaltingen och miljömål. Bristanalysen som redovisas utgörs av en jämförelse mellan en teoretisk uppskattning av miljöövervakningsbehovet och befintlig grundvattenövervakning. Det har gjorts flera antaganden i metoden för analysen och resultatet innehåller därför osäkerheter, vilka behöver granskas med hjälp av regional och lokal kunskap. Det är situationen vid den specifika grundvattenförekomsten som slutgiltigt avgör vad tillräcklig övervakning innebär och förfinade analyser behöver ta vid där denna bristanalys slutar.

För många län visar resultaten i bristanalysen att underskottet gentemot behovet generellt sett är större för övervakning av grundvattnets kvalitet än för nivå, räknat i antal stationer. Med den utgångspunkten anser SGU att länsstyrelserna, vid revidering av regionala övervakningsprogram, initialt bör prioritera att utöka övervakning av grundvattnets kvalitet. Det är dock viktigt att göra undantag från denna prioritering om en länsstyrelse anser att det finns ett tydligt regionalt behov av utökad nivåövervakning. Det gäller t.ex. i grundvattenförekomster som är särskilt viktiga för länet och utsatta för risk att god kvantitativ status inte uppnås eller i områden där övervakningsnätet, sett till både nationella och regionala stationer, är särskilt glest. I län där risk för vattenbrist generellt bedömts föreligga, för nutida eller i ett framtida klimat, kan prioritering av nivåövervakningen också vara motiverad.

Gällande kompensationen av kontrollerande stationer för övervakning av grundvattnets kvalitet i stora grundvattenförekomster eller grupper av grundvattenförekomster kan de hydrogeologiska förhållandena behöva studeras närmare för att avgöra om schablontillägget av en station per 30 km^2 är rimligt. I vissa förekomster eller förekomstgrupper med komplexa lagerföljder och/eller varierad markanvändning kan kompensationen vara motiverad, eller till och med underskattad. I andra kan det verkliga behovet av övervakning vara mindre än det som uppskattats här.

För övervakningen av grundvattennivåer visar bristanalyser i flera län på ett underskott av övervakningsstationer i urbergsförekomster. Eftersom förekomstavgränsningar i urberg baseras på befintliga vattentäkter och dessas uttag kan det dock vara komplicerat att utforma en representativ övervakning. Nivåövervakning i en vattentäkt som är i drift riskerar att säga mer om uttaget än om statusen på själva förekomsten. Samtidigt kan det vara svårt att hitta en övervakningsplats utanför vattentäktsområdet som visar mer opåverkade nivåer i samma grundvattenförekomst. Det kan på grund av detta finnas anledning att i första hand prioritera annan övervakning än just nivåövervakning i urbergsförekomster med vattentäkt.

Avseende ansvarsfördelningen av övervakningen är det inte beslutat. Tills vidare anser SGU generellt att den regionala övervakningen i första hand bör fokuseras till påverkade områden, där utformningen av övervakningen särskilt behöver utgå från den regionala och lokala kunskap som finns vid länsstyrelserna. Den nationella övervakningen bör i första hand stå för referensövervakning, respektive kontrollerande övervakning, i relativt opåverkade områden. För att följa trender och storskaliga förändringar, på ett sätt som är jämförbart över hela landet, finns det ett värde i att ha ett relativt stabilt utformat övervakningsnät över lång tid och ett begränsat antal utförare. Nationell övervakning kan även ske i påverkade områden. Beträffande den operativa övervakningen i påverkade områden behövs ytterligare stöd från centralt håll kring vad operativ övervakning faktiskt innebär, samt hur den bör finansieras, bedrivas och tolkas i förhållande till grundvattenförekomsten i sin helhet samt den verksamhet som ger upphovet till påverkan.

För att i större utsträckning uppfylla miljöövervakningsbehovet för grundvatten behöver nya övervakningsstationer etableras och implementeras i program. Att etablera nya övervakningsstationer som kan representera en förekomst eller rätt grundvattenmiljö är en stor utmaning i arbetet med att utöka övervakningen. Det finns inte alltid platser inom förekomstavgränsningarna där grundvattnet är tillgängligt och det är dyrt att etablera nya grundvattenrör. Inventeringsarbetet att identifiera potentiella befintliga eller nya provtagningsplatser är dessutom ofta mycket tidskrävande. Trots utmaningarna är inventering av övervakningsplatser för grundvatten ett viktigt arbete som möjliggör att bristerna mellan övervakningsbehovet och befintlig övervakning kan minskas. SGU har tidigare haft i uppdrag från HaV att inventera potentiella nya provtagningsplatser för grundvatten, under åren 2015-2018 (HaV dnr 2084-16 och 2062-17; SGU dnr 35-1488/2016 och 35-1209/2017). Under år 2018 fick även en del län möjlighet att förtäta inventeringen. Ett urval av provtagningsplatserna från inventeringen ingår nu i det nationella övervakningsprogrammet för grundvattenkvalitet. Information om samtliga nationellt inventerade platser som kunnat provtas har även delgetts länsstyrelserna för att underlätta en eventuell utökning av de regionala programmen. Behovet av fler övervakningsplatser är dock fortsatt stort och SGU har därför nyligen fått i uppdrag av HaV att utföra ytterligare inventering av provtagningsplatser för grundvatten i syfte att utöka den kontrollerande övervakningen i påverkade områden (HaV dnr 1715-20; SGU dnr 35-1459/2020). Uppdraget kommer att pågå under åren 2020–2022. Länsstyrelserna har också under år 2020 och 2021 haft möjlighet att ansöka om extramedel från HaV, för inventering och andra övervakningsrelaterade projekt för åren 2020–2022. Tillsammans med informationen om tidigare inventerade platser levererade SGU även information om platser från

SGUs databaser, som eventuellt skulle kunna besökas i framtida inventeringar, till länsstyrelserna. Det är eftersträvansvärt att SGUs och länsstyrelsernas inventeringsprojekt samordnas, då ett genomtänkt samarbete mellan den nationella och regionala övervakningen kan medföra effektivare genomförande och resultat.

Parallellt med inventeringsinsatser behöver nyttjandet av övervakningsdata från andra aktörer än nationella och regionala utförare utvecklas för att en större del av miljöövervakningsbehovet ska kunna uppfyllas på ett resurseffektivt sätt. Det kan handla om både nya data från nya aktörer (t.ex. kommuner, samfälligheter, vattenvårdsförbund eller verksamhetsutövare) och ytterligare data från de aktörer vars data delvis redan samlas in idag (t.ex. vattenproducenter). Därtill är ett utvecklingsarbete kopplat till databaslagring nödvändigt, för att insamlingen av övervakningsdata till datavärd ska kunna utökas och bli dokumenterad på ett sätt som säkerställer en god användning. Därefter behövs olika initiativ att engagera intressanta aktörer och identifiering eller utformning av incitament för dessa att löpande rapportera in data. SGU kommer arbeta med att utveckla insamling av övervakningsdata inom det planerade inventeringsuppdraget från HaV under åren 2020–2022. Det kommer inom uppdraget genomföras ett antal pilotprojekt, där möjligheten till utökad datainsamling från andra aktörer kommer utredas.

Under mötet om bristanalysunderlaget, mellan Länsstyrelsen i Kalmar län, Länsstyrelsen i Kronobergs län och SGU i januari år 2020, framhölls vikten av dialog och samverkan kring kartering och inventering i fält, samt information rörande övervakningsmetodik. Det är inte alltid lätt att från regionalt håll avgöra vad och hur man ska mäta för att få en representativ bild av det som man vill undersöka, och hur övervakningen ska förhålla sig till påverkanskällor. För att förbättra förutsättningarna för en effektiv regional miljöövervakning finns därtill ett behov av gemensamma ramavtal för exempelvis analystjänster, loggerinköp och röretablering. Länsstyrelsen i Kalmar har prioriterat att etablera nivåövervakning i isälvsavlagringar, då länet har varit utsatt under de torra somrarna år 2017 och 2018 och bedömts ligga i risk för vattenbrist i framtida klimatscenarier. Denna övervakning fanns inte i SGUs databaser vid uttaget av data för pågående övervakning och representeras därför heller inte i bristanalysen i denna rapport. Angående datarapportering efterfrågar länsstyrelserna en utveckling och förtydligande av processen, då inrapportering av data både kan vara tidskrävande och svår att genomföra i valideringstjänsten. Under dialogmötet lyftes även problematiken med att övervakningsstationer i aktiva vattentäkter utgör bra och praktiska provtagningsplatser, men samtidigt kan ge en missvisande bild av grundvattnets status i stort eftersom vattentäkter med mycket dålig kvalitet tenderar att läggas ner. Länsstyrelserna upplever också att den regionala miljöövervakningen av grundvatten är svår att planera, bedriva och utöka i förhållande till den kortsiktiga finansieringen.

Sammanfattningsvis kan det konstateras att miljöövervakningsbehovet för grundvatten i Kalmar län är stort, likt i många andra län i Sverige, och en utmaning som ansvariga myndigheter, övervakningens alla utförare samt verksamhetsutövare står inför tillsammans. God samordning, samt tydlighet i ansvarsfördelning och prioriteringar, kommer vara nyckelord i det gemensamma arbetet med att utveckla grundvattenövervakningen så att den i framtiden kan uppfylla behoven.

Referenser

Bastviken, P., Bovin, K. & Tunemar, L., 2019: Utökad miljöövervakning av grundvatten för anpassning till vattenförvaltningens behov – Redovisande PM. SGU dnr 35-1209/2017.

Europeiska kommissionen, 2019: Commission staff working document. Second River Basin Management Plans – Member State: Sweden. Brussels, 26.2.2019 SWD(2019) 57 final.

Europeiska kommissionen, 2021: SVERIGE – EU PILOT (2021)9898. Genomförande av vattendirektivet 2000/60/EG – brister som identifierats i kommissionens bedömning av den andra cykelns förvaltningsplaner för avrinningsdistrikt.

Gustafsson, M., 2017: Leverans underlag gruppering grundvattenförekomster kvalitet/kvantitet. Mottagare: Vattenmyndigheten i Bottenhavets vattendistrikt. SGU dnr 35-2670/2017.

Havs- och vattenmyndigheten m.fl., 2019: Full koll på våra vatten! – Handlingsplan för arbetet med övervakning enligt vattenförvaltningens behov. Version 1.3 (2019-09-19).

Hjerne, C.-E., Walger E. & Plevrakis V., 2018: Utbyggnad av Grundvattennätet – Strategi PM. SGU dnr 314-951/2018.

Lång, L.-O., Adielsson, S., Maxe, L., Schoning, K. & Thorsbrink, M., 2019: Grundvatten av god kvalitet – underlagsrapport till den fördjupade utvärderingen av miljömålen 2020. *SGU-rapport 2019:1*. Sveriges geologiska undersökning.

Länsstyrelsen i Kalmar län, 2014: Program för regional miljöövervakning i Kalmar län 2015-2020.(https://www.lansstyrelsen.se/download/18.5846ffb316294c33b2a17d09/1526068323700/RegMO_Kalmar_2015-2020_tryckoriginal.pdf). 2020-12-01.

SGU-FS 2014:1: Sveriges geologiska undersöknings föreskrifter om övervakning av grundvatten.

SGU, 2018: Vägledning vattenförvaltning - Länk: https://www.sgu.se/anvandarstod-for-geologiska-fragor/vattenforvaltning-av-grundvatten/om-vagledningen-vattenforvaltning-av-grundvatten/oversikt-vattenforvaltning-av-grundvatten/. Senast ändrad: 2018-11-29.

Thunholm, B., 2015: Grundvattennivåer i områden med risk för överuttag – Utvärdering av det gemensamma delprogrammet. Rapportnummer 2015:19. Länsstyrelsen Skåne.

Tunemar, L., Maxe, L., Lindahl, A., Fagerström, E. & Bastviken, P., 2020: Miljöövervakningsbehovet för grundvatten. *SGU-rapport 2020:27*. Sveriges geologiska undersökning.

VISS, 2019a: Vatteninformationssystem Sverige (VISS, https://viss.lansstyrelsen.se/). 2019-11-25. Statusklassificeringar och riskbedömningar av grundvattenförekomster

VISS, 2019b: Vatteninformationssystem Sverige (VISS, https://viss.lansstyrelsen.se/). 2019-12-02. Stationsanvändning.

VISS, 2020a: Vatteninformationssystem Sverige (VISS, https://viss.lansstyrelsen.se/). 2020-02-14. Statusklassificeringar och riskbedömningar av grundvattenförekomster

VISS, 2020b: Vatteninformationssystem Sverige (VISS, https://viss.lansstyrelsen.se/). 2020-02-13. Påverkansanalys av grundvattenförekomster.

VISS, 2020c: Vatteninformationssystem Sverige (VISS, https://viss.lansstyrelsen.se/). 2020-09-25. Statusklassningar för grundvattenberoende terrestra ekosystem.

WFD CIS Guidance Document No 15, 2007: Common implementation strategy for the water framework directive - Technical Report – 002 - 2007 - Guidance Document No. 15 – Guidance on Groundwater Monitoring.

Bilaga 9. Kronobergs län

SGU Sveriges geologiska undersökning

PM

Datum
2021-06-04

Diarienummer
35–910/2019

Miljöövervakningsbehovet för grundvatten i Kronoberg län

Paulina Bastviken, Anna Lindahl, Emil Fagerström, Liselotte Tunemar, Anna-Klara Elenström, Axel Herzog och Johan Carlström

Skirekällan (miljöövervakningsstation för grundvattenkvalitet i Kronbergs län).
Foto: SGU

INNEHÅLL

Sammanfattning 2
Inledning 3
Bakgrund 3
Miljöövervakning, vattenförvaltning och miljömål 3
Full koll på övervakningen av grundvatten 4
Gruppering av grundvattenförekomster 5
Miljöövervakningsbehovet för grundvatten 5
Kvalitet 6
Nivå (kvantitet) 7
Tillkommande behov 7
Metod 9
Kvalitet 9
Nivå (kvantitet) 11
Tillkommande behov 12
Resultat 13
Grundvattenförekomster, förekomstgrupper och grundvattenberoende ekosystem 13
Befintlig övervakning 18
Kvalitet 18
Nivå (kvantitet) 19
Bristanalys 20
Kvalitet 20
Nivå (kvantitet) 23
Tillkommande behov 25
Diskussion och rekommendationer 25
Referenser 28

Sammanfattning

Sveriges grundvattenövervakning uppfyller för närvarande inte kraven i EUs vattendirektiv, vilka införlivas i svensk lagstiftning via Vattenförvaltningsförordningen och myndighetsföreskrifter. För att kartlägga var övervakningen av grundvatten är bristfällig, och därmed ge underlag till revideringar av övervakningsprogram, har Sveriges geologiska undersökning (SGU) jämfört miljöövervakningsbehovet för grundvatten (framtaget inom den myndighetsgemensamma handlingsplanen ”Full koll på våra vatten”) med befintlig grundvattenövervakning i Sveriges alla län. I jämförelsen har en gruppering av grundvattenförekomster tillämpats på övervakningen av grundvattenkvalitet, medan strategin för utbyggnaden av SGUs grundvattennät varit utgångspunkten för övervakningen av grundvattennivåer. Arbetet har utförts på uppdrag av Havs- och vattenmyndigheten (HaV) under åren 2019–2021.

Uppskattningen av såväl miljöövervakningsbehov som befintlig övervakning i varje län är gjord med en systematisk metod som är behäftad med vissa osäkerheter. Den efterföljande bristanalysen är därför främst menad att utgöra en första utgångspunkt, från vilken granskning och förfinat analysarbete utifrån regional och lokal kunskap bör ta vid. Det är situationen vid den specifika grundvattenförekomsten som slutgiltigt avgör vad tillräcklig övervakning innebär. Övervakningsbrister i förekomster som geografiskt delas mellan flera län inkluderas i samtliga, berörda läns analyser.

I Kronobergs län visade bristanalysen att miljöövervakningsbehovet, med avseende på kontrollerande övervakning av kvalitet, uppfylls i 68 av totalt 90 grundvattenförekomster. I de 22 grundvattenförekomster där behovet inte uppfylls saknas totalt 43 provtagningsstationer; varav 38 i påverkade, 4 i likartat diffust påverkade och 1 i opåverkade förekomster. Det största övervakningsunderskottet finns således inom påverkade grundvattenförekomster. För den operativa övervakningen av kvalitet uppfylls inte miljöövervakningsbehovet inom någon av de 26 grundvattenförekomster där behov finns. En otillräcklig operativ övervakning är inte unik för Kronbergs län utan förekommer över hela Sverige.

Bristanalysen med avseende på övervakning av grundvattennivåer visade att miljöövervakningsbehovet uppfylls i 70 grundvattenförekomster. De 20 grundvattenförekomster där behovet inte uppfylls utgörs av 6 riskklassificerade förekomster, där nivåövervakning saknas inom förekomstgräns, och 14 ej riskklassificerade förekomster, som faller utanför representativt område för befintlig övervakning. Totalt saknas 6 till 20 nivåstationer beroende på nya stationers placering, geografiskt och i typ av geologisk miljö.

För att utförligt undersöka riskparametrar, följa förändringar inom skyddade områden, samt tillgodose miljökvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet,* tillkommer ett miljöövervakningsbehov kopplat till trender i olika geologiska miljöer, grundvattenberoende ekosystem och miljöfarliga ämnen i grundvatten. Det tillkommande övervakningsbehovet har i rapporten formulerats som en generell minimirekommendation, lika för alla län, och behöver anpassas till Kronbergs läns specifika hydrogeologiska förhållanden och påverkanstryck.

Miljöövervakningsbehovet för grundvatten i Kronbergs län är stort, likt i många andra län i Sverige, och en utmaning som ansvariga myndigheter, övervakningens alla utförare samt verksamhetsutövare står inför tillsammans. God samordning, samt tydlighet i ansvarsfördelning och prioriteringar,

kommer vara nyckelord i det gemensamma arbetet med att utveckla grundvattenövervakningen så att den i framtiden kan uppfylla behoven.

Inledning

Miljöövervakning av grundvatten behövs för att följa grundvattnets miljötillstånd och därmed minska risken att dess status överskrider fastställda kvalitetsnormer. Det ställs krav på hur grundvattnet ska övervakas i Vattenförvaltningsförordningen (SFS 2004:660) och Sveriges geologiska undersöknings (SGUs) föreskrifter (SGU FS 2014:1), dvs. lagstiftning i Sverige som följer av Vattendirektivet (2000/60/EG) och Grundvattendirektivet (2006/118/EC) (vattenförvaltningen). Även Nitratdirektivet (91/676/EEG) ställer krav på övervakning av grundvattnet. Andra behov av grundvattenövervakning identifieras också inom miljökvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet*. Då dessa krav och behov för närvarande inte uppfylls i Sverige behöver utförare av övervakningen samordnat arbeta med att anpassa och utveckla sina övervakningsprogram, under vägledning och stöttning från ansvariga myndigheter.

SGU har tidigare beskrivit miljöövervakningsbehovet för grundvatten (Tunemar m.fl. 2020), med utgångspunkt från kraven inom vattenförvaltningen och miljökvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet*, och uppskattat behovets omfattning per vattendistrikt. I syfte att vidare kartlägga var övervakningen är bristfällig, och därmed ge underlag till revideringar av övervakningsprogram, har SGU jämfört miljöövervakningsbehovet för grundvatten med befintlig grundvattenövervakning i Sveriges alla län. Dialog kring de identifierade bristerna i övervakningen har under processen förts med respektive länsstyrelse. Arbetet har gjorts på uppdrag av Havs- och vattenmyndigheten (HaV) under åren 2019–2021 (HaV dnr 1265–19; SGU dnr 35-910/2019) och inom ramarna för den myndighetsgemensamma handlingsplanen ”Full koll på våra vatten” (HaV m.fl. 2019). Denna rapport utgör en redovisning av uppdraget för Kronobergs län.

Bakgrund

I detta kapitel ges en kort bakgrund till de incitament och den organisatoriska struktur som idag finns för miljöövervakningen av grundvatten i Sverige. Därefter beskrivs kontexten och förutsättningarna för det uppdrag som redovisas i denna rapport.

Miljöövervakning, vattenförvaltning och miljömål

Den statligt finansierade miljöövervakningen i Sverige styrs av HaV och Naturvårdsverket (NV) som fördelar medel från ett särskilt anslag (utgiftsområde 20, 1:2 anslaget för miljöövervakning m.m.). Övervakningen är indelad i tio programområden, varav HaV är ansvarig för två och NV åtta. Miljöövervakningen utförs av myndigheter och andra organisationer. Arbetet med miljöövervakningen systematiseras genom undersökningstyper, programbeskrivningar, datavärdskap m.m. Den statligt finansierade miljöövervakningen av grundvatten sorteras främst under programområdena *Sötvatten* (som HaV ansvarar för) och *Miljögiftssamordning* (som NV ansvarar för). Utförare av grundvattenövervakningen inom dessa programområden är i huvudsak länsstyrelserna, som utför regional övervakning, och SGU, som utför nationell övervakning. Viss grundvattenövervakning bedrivs även av SGU, SLU och IVL Svenska Miljöinstitutet inom programområdena *Jordbruk* och *Skog* (båda under NVs ansvar). Det ursprungliga syftet med den

statligt finansierade miljöövervakningen var att följa storskaliga förändringar och diffusa föroreningar i naturliga, relativt opåverkade områden, men i takt med att nya direktiv och samhällsbehov uppkommit har övervakningen anpassats till att även omfatta mätningar i mer påverkade områden.

SGU bedriver också grundvattenövervakning som finanserias genom SGUs ramanslag (utgiftsområde 24, 1:8 anslaget till Sveriges geologiska undersökning) inom det s.k. Grundvattennätet. Denna övervakning innefattar främst mätningar av grundvattennivåer, men även viss grundvattenkemisk trendövervakning. Miljöövervakningsliknande verksamhet utförs därtill genom vattenproducenternas råvattenkontroll i vattentäkter och via verksamhetsutövares egenkontroll. Ibland förekommer det också att kommuner eller vattenvårdsförbund övervakar grundvatten i lokala övervakningsprogram.

Parallellt med rådande miljöövervakningssystem har Vattenmyndigheterna (VM) krav på sig att utifrån vattenförvaltningsförordningen (2006:440) upprätta övervakningsprogram inom den sexåriga vattenförvaltningscykeln, samt rapportera programmen och resultaten till EU-kommissionen. Den vattenförvaltningsspecifika övervakningen som kravställs har saknat tydlig finansiering, varför vattenförvaltningen i stor utsträckning behövt utnyttja den datainsamling som sker via befintlig miljöövervakningen och vattenproducenternas råvattenkontroll. Övervakningen inom vattenförvaltningen ska dock utgå från de risker för påverkan som identifierats inom förekomsterna, vilket innebär att de befintliga miljöövervakningsprogrammen och råvattenkontrollen, som till stor del återfinns i relativt opåverkade områden respektive vattenskyddsområden, inte fullt ut varit ändamålsenliga. Omfattningen av befintlig datainsamling har därtill inte motsvarat den datamängd som behövs för vattenförvaltningsarbetet. Bristerna i Sveriges övervakning av grundvatten, utifrån de behov som finns inom vattenförvaltningen, har kritiserats av EU-kommissionen (Europeiska kommissionen 2019, 2021).

Behov av grundvattenövervakning finns även genom de nationella miljökvalitetsmål som Riksdagen har beslutat ska uppnås inom ett generationsperspektiv. Idag består det av generationsmålet, 16 miljökvalitetsmål och ett antal etappmål. Ett av miljökvalitetsmålen är *Grundvatten av god kvalitet*: ”Grundvattnet ska ge en säker och hållbar dricksvattenförsörjning samt bidra till en god livsmiljö för växter och djur i sjöar och vattendrag”. För att mäta om målet kan nås behövs övervakning av både grundvattnets kvalitet och kvantitet. Miljökvalitetsmålets preciseringar är formulerade så att de går hand i hand med kraven inom vattenförvaltningen, men då de omfattar allt grundvatten (inte enbart grundvattenförekomster avgränsade inom vattenförvaltningen) leder de till behov av ytterligare övervakning.

Full koll på övervakningen av grundvatten

Med anledning av att det finns behov av grundvattenövervakning i Sverige som idag inte uppfylls, behöver miljöövervakningen av grundvatten ses över. För att på ett samordnat sätt kunna utveckla och anpassa miljöövervakningen till behoven inom vattenförvaltningen har den myndighetsgemensamma handlingsplanen ”Full koll på våra vatten” tagits fram i samverkan mellan Havs- och vattenmyndigheten (HaV), länsstyrelserna, Naturvårdsverket (NV), Sveriges geologiska undersökning (SGU) och Vattenmyndigheterna (VM) (HaV m.fl. 2019). Handlingsplanen formulerar arbetet som behöver genomföras i ett antal moment och fördelar ansvaret mellan myndigheterna. Inom moment C3.1 – Ta fram kontrollerande och operativa övervakningsprogram – Grundvatten, har SGU beskrivit miljöövervakningsbehovet för grundvatten (Tunemar m.fl. 2020), vilket motsvarar ett teoretiskt övervakningsprogram som uppfyller kraven från vattenförvaltningen och behoven som identifierats inom miljökvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet*. Vidare anger moment D1 –

Implementering av program – Grundvatten, att SGU och länsstyrelserna ska implementera nya övervakningsprogram i linje med behovet av övervakning som beskrivs i moment C3.1. Därtill har det inom det tidigare genomförda momentet C1 – Gruppering av grundvatten, tagits fram metoder för gruppering av grundvattenförekomster, vilka bland annat kan användas till att effektivisera övervakningen (Gustafsson 2017, WFD CIS Guidance Document No 15 2007).

År 2019 fick SGU ett treårigt uppdrag av HaV (HaV dnr 1265–19; SGU dnr 35-910/2019), inom vilket denna rapport ingår, att fylla en lucka mellan ovan nämnda moment i ”Full koll på våra vatten”. Målet var att skapa förutsättningar för implementering av nya miljöövervakningsprogram för grundvatten, genom att länsvis kartlägga var befintlig övervakning inte uppfyller behoven. Under efterföljande rubriker sammanfattas principerna för grupperingen av grundvattenförekomster i moment C1 och miljöövervakningsbehovet i moment C3.1, då dessa båda delar är grunden till de länsspecifika behov och brister som tagits fram i detta uppdrag och presenteras i senare delar av rapporten.

Gruppering av grundvattenförekomster

Sveriges geologiska historia, med perioder av nedisningar, har lämnat landet med ett mycket stort antal grundvattenmagasin, framför allt i form utav åsformade isälvsavlagringar i sand och grus. Många av dessa grundvattenmagasin har avgränsats till så kallade grundvattenförekomster för att ingå i arbetet med vattenförvaltningen i Sverige. Ett stort antal grundvattenförekomster innebär en god tillgång på grundvatten, men medför även ett stort och kostsamt miljöövervakningsbehov. För att praktiskt och ekonomiskt kunna hantera detta stora övervakningsbehov är därför en effektivisering av övervakningen nödvändig.

Ett sätt att effektivisera övervakningen är att gruppera grundvattenförekomster. Det innebär att man i samband med kartläggningen och riskbedömningen kan gruppera grundvattenförekomster vars grundvattenmagasin har likartade hydrogeologiska egenskaper och är utsatta för likartad mänsklig påverkan. Vattendirektivet tillåter dock endast gruppering under vissa förutsättningar. Förekomster med en komplex påverkansbild, eller som bedöms vara utsatta för risk att inte uppnå god status, bör inte grupperas eller grupperas med försiktighet. Ny kunskap, exempelvis från fördjupad kartläggning och övervakning, kan leda till omgrupperingar under förvaltningscykeln (SGU Vägledning vattenförvaltning 2018).

Metoder för att gruppera grundvattenförekomster, med avseende på både kvalitet och nivå, har arbetats fram inom moment C1 i ”Full koll på våra vatten” (HaV m.fl. 2019). De baseras på hydrogeologisk och geografisk indelning som tagits fram av SGU (Gustafsson 2017), vattenmyndigheternas påverkans- och riskbedömning från Vatteninformationssystem Sverige (VISS) samt EUs vägledningsdokument (WFD CIS Guidance Document No 15 2007).

Miljöövervakningsbehovet för grundvatten

Miljöövervakningsbehovet för grundvatten (Tunemar m.fl. 2020), som tagits fram inom moment C3.1 i ”Full koll på våra vatten”, är en generell uppskattning som baseras på föreskriven lagstiftning (SGU-FS 2014:1) och vägledning (SGU 2018) kopplat till svensk vattenförvaltning, samt miljömålstexter (Lång m.fl. 2019). Det syftar till att teoretiskt beskriva övervakningen som behövs för att möta behoven både inom och utanför vattenförvaltningens avgränsade förekomster. I fall där det inte i ovan nämnda källor tydligt framgår vilken övervakning som krävs baseras miljöövervakningsbehovet på erfarenheter från befintlig grundvattenövervakning.

Kvalitet

Det kvalitativa övervakningsbehovet för grundvatten beskrivs utifrån behovet av kontrollerande övervakning (övervakning av bas- och riskparametrar i samtliga områden, opåverkade som påverkade) och operativ övervakning (övervakning av misstänkta eller konstaterade föroreningar i påverkade områden där det föreligger risk att grundvattnet inte ska uppnå god kemisk status) inom grundvattenförekomster. De kategorier av grundvattenförekomster som faller ut i metoden är *opåverkade* förekomster (utan bedömd betydande påverkanskälla), *likartat diffust påverkade* förekomster (med bedömd betydande påverkan av jordbruk, transport och infrastruktur eller bådadera) och *påverkade* förekomster (med bedömd betydande påverkan från en eller flera påverkanskällor, andra än jordbruk och/eller transport och infrastruktur). Observera att nedanstående punkter endast är principer för beräkningar av ett teoretiskt övervakningsbehov inom dessa tre kategorier av grundvattenförekomster. Antalet övervakningsstationer och hur de fördelas bör anpassas efter lokala hydrogeologiska förhållanden och påverkanstryck. Fördjupade motiveringar och kommentarer till antalet övervakningsstationer och provfrekvenser som anges nedan återfinns i rapporten ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020).

- **Opåverkade förekomster** får grupperas för att effektivisera den kontrollerande övervakningen och har inget behov av operativ övervakning. Kontrollerande provtagning bör utföras minst vart 6:e år, vid minst 3 övervakningsstationer per grupp. Om gruppen endast består av 2 opåverkade förekomster har behovet tolkats vara minst 2 kontrollerande övervakningsstationer per grupp. För opåverkade förekomster som inte kan grupperas på grund av unik hydrogeologisk karaktär inom distriktet har behovet tolkats vara minst 1 kontrollerande övervakningsstation per förekomst.

- **Likartat diffust påverkade förekomster** får grupperas med försiktighet då förekomst utsatt för risk, eller med åtgärdsbehov, inte får försvinna i hanteringen. Kontrollerande provtagning bör utföras minst vart 6:e år, vid minst 1 övervakningsstation per förekomst. Operativ provtagning bör utföras minst 2 gånger per år, vid minst 3 övervakningsstationer per 5 förekomster i en grupp. Ett operativt övervakningsbehov genereras av en bedömning att förekomsten ligger i risk att inte uppnå god kemisk status till nästa förvaltningscykel. Undantaget är dock om risken beror av konsekvenstypen ”Övriga miljöproblem”. I dessa fall finns ingen särskild parameter kopplad till risken och därmed får förekomsten ingen operativ övervakning även om den riskerar att inte uppnå god kemisk status.

- **Påverkade förekomster** får inte grupperas för vare sig kontrollerande eller operativ övervakning. Kontrollerande provtagning bör utföras, minst vart 6:e år, vid minst 3 övervakningsstationer per förekomst. Operativ provtagning bör utföras med minst 12 prov per år, där antalet övervakningsstationer och frekvensen av provtagningen anpassas till vad som är mest lämpligt för den specifika förekomsten och dess riskbild. I detta uppdrag har generellt antagits att operativ provtagning bör utföras minst 2 gånger per år, vid minst 6 stationer per förekomst. Ett operativt övervakningsbehov genereras av en bedömning att förekomsten ligger i risk att inte uppnå god kemisk status till nästa förvaltningscykel.

- Som **kompensation** för stora förekomster eller förekomstgrupper bör den kontrollerande övervakningen utökas. Vad som är tillräcklig kompensation varierar från förekomst till förekomst och måste därmed bedömas efter lokala förutsättningar. För att inte riskera en

underskattning av miljöövervakningsbehovet har behovet av kompensation beräknats motsvara en övervakningsstation per 30 km² i förekomster eller förekomstgrupper som överskrider 90 km². Kontrollerande övervakning bör, även för dessa stationer, utföras minst vart 6:e år.

Nivå (kvantitet)

Det kvantitativa övervakningsbehovet för grundvatten beskrivs utifrån behovet av nivåövervakning inom grundvattenförekomster. De kategorier av grundvattenförekomster som faller ut i metoden är *ej riskklassificerade* förekomster (med bedömningen ingen risk att god kvantitativ status inte uppnås till nästa förvaltningscykel eller oklassad risk) och *riskklassificerade* förekomster (med bedömningen risk att god kvantitativ status inte uppnås till nästa förvaltningscykel). Observera att nedanstående punkter endast är principer för beräkningar av ett teoretiskt övervakningsbehov inom dessa två kategorier av grundvattenförekomster. Antalet övervakningsstationer och hur de fördelas bör anpassas efter lokala hydrogeologiska förhållanden och påverkanstryck. Fördjupade motiveringar och kommentarer till antalet övervakningsstationer och provfrekvenser som anges nedan återfinns i rapporten ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020).

- **Ej riskklassificerade förekomster** bör övervakas av minst 1 övervakningsstation som sitter i samma geologiska miljö och med sitt representativa område täcker minst 50 % av förekomstens yta. Det representativa området utgörs av en cirkelskiva kring stationen, vars radie beror på den geologiska miljön (utförlig förklaring återges under metodkapitel för Nivå (kvantitet)). Nivåmätning bör ske minst 1 gång per år.

- **Riskklassificerade förekomster** bör övervakas av minst 2 övervakningsstationer som sitter i samma geologiska miljö inom förekomstavgränsningen. Antalet av 2 stationer baseras på det potentiella behovet att särskilja naturliga variationer i grundvattennivån från mänsklig påverkan, samt följa förändringar i grundvattnets flödesriktning. Nivåmätning bör ske minst 1 gång per månad i pormagasin (jord) och 2 gånger per månad i sprickmagasin (berg). Gällande behovet av nivåövervakning i förekomster i risk har beräkningarna i detta uppdrag frångått miljöövervakningsbehovet för grundvatten, såsom det är beskrivet av Tunemar m.fl. (2020), och räknat med 1 övervakningsstation i samma geologiska miljö inom förekomsten. Anledningen till denna skillnad är att utvecklingsarbete med beskrivning av miljöövervakningsbehovet skedde parallellt med detta uppdrag under år 2020. För förekomster där orsaken till nivåvariationerna är känd och förändringar i flödesriktningen osannolik kan därtill 1 nivåövervakningsstation per förekomst anses vara tillräcklig.

Tillkommande behov

För att utförligt undersöka riskparametrar, följa förändringar inom skyddade områden, samt tillgodose miljökvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet* tillkommer enligt Tunemar m.fl. (2020) ett miljöövervakningsbehov kopplat till trender i olika geologiska miljöer, grundvattenberoende ekosystem och miljöfarliga ämnen i grundvatten.

Det tillkommande övervakningsbehovet formuleras som en generell minimirekommendation, lika för alla län, vilken behöver anpassas till varje läns specifika hydrogeologiska förhållanden och påverkanstryck. Rekommendationen gäller främst län som inte redan har en omfattande miljöövervakning av grundvatten och redan etablerade övervakningsprogram bör inte reduceras till miniminivån utan att först utvärderas. Fördjupade motiveringar och kommentarer till antalet

övervakningsstationer och provfrekvenser som anges nedan återfinns i rapporten ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020).

- **Trendövervakning** bör finnas i samtliga typer av geologiska miljöer. Kontrollerande provtagning bör utföras 2 till 4 gånger per år, vid minst 16 övervakningsstationer, varav 6 stationer inom och 10 stationer utanför förekomstgräns.

  Övervakning av skyddade områden omfattar övervakning av skyddade områden för dricksvatten, nitratkänsliga områden och grundvattenberoende ekosystem (helt eller delvis omfattande av Natura 2000-område). I Tunemar m.fl. (2020) görs endast en separat uppskattning av behovet av övervakning i grundvattenberoende ekosystem med motiveringen att de båda andra områdeskategorierna till viss del täcks in av övervakningsbehovet för kvalitet och nivå. Därtill behandlas skyddade områden inom ett eget moment i ”Full koll på våra vatten” och för nitratkänsliga områden finns det ett behov att reda ut hur övervakningen ska läggas upp.

  I minst två grundvattenberoende ekosystem bör kontrollerande provtagning utföras vid 1 övervakningsstation och nivåmätning utföras i 3 övervakningsstationer. Provtagnings- och mätfrekvensen bör vara minst 2 gånger per år.

- **Övervakning av miljöfarliga ämnen i grundvatten** bör utföras en gång per år, vid minst 5 platser.

Metod

Här återges en kort sammanfattning av metoden som använts för att kartlägga behoven och bristerna inom övervakningen av grundvatten per län i Sverige. En mer detaljerad beskrivning av metoderna som använts för grundvattenkvalitet, respektive -nivå, återfinns i bilaga A och B. Däri finns även detaljerade beskrivningar om osäkerheterna kopplat till de olika datamängder som använts för att uppskatta den befintliga grundvattenövervakningen.

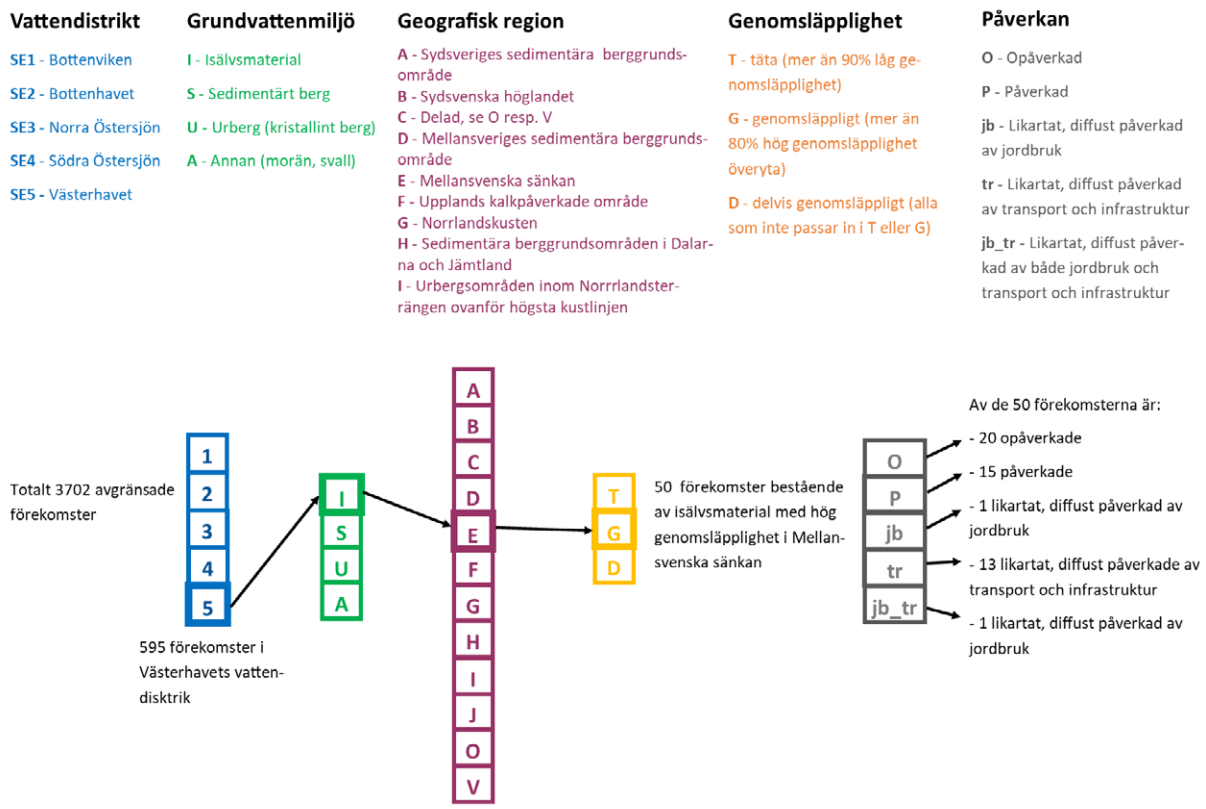
Kvalitet

För att uppskatta de länsvisa miljöövervakningsbehoven för grundvattenkvalitet, som utifrån vattenförvaltningen finns inom grundvattenförekomster, tillämpades en grupperingsmetod baserad på arbetet inom moment C1 i ”Full koll på våra vatten” (Gustafsson 2017, WFD CIS Guidance Document No 15 2007). I en grupp kan grundvattenförekomster som har lika förutsättningar behandlas gemensamt, vilket minskar övervakningsbehovet av enskilda förekomster.

Principen för grupperingsmetoden är att vattendistrikten utgör en primär yttre geografisk gräns för samtliga förekomstgrupper. Inom distrikten utnyttjas sedan de hydrogeologiska egenskaperna *geologisk miljö*, *geografisk region* och *genomsläpplighet* för att placera förekomsterna i olika kategorier. För att avgöra vilka förekomster som kan grupperas och vilka som bör hanteras enskilt används *riskbedömningen* och *påverkansanalysen* från Vatteninformationssystem i Sverige (VISS), dvs. information om risk för otillfredsställande kemisk status föreligger till nästa vattenförvaltningscykel (VISS 2020a och VISS 2020b). Påverkade förekomster bryts i detta steg ut från grupperingen, med undantag för likartat diffust påverkade förekomster som tillåts grupperas för övervakning med försiktighet. Ett exempel på hur grupperingen har gått till redovisas i figur 1 nedan.

På resultatet från grupperingen applicerades sedan miljöövervakningsbehovet för grundvattenkvalitet systematiskt utifrån de beskrivningar som ges i ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020) och sammanfattats i bakgrunden till denna rapport. Kompensation i form utav extra stationer för stora förekomster och förekomstgrupper användes som strategi till att möta kravet på en ”tillräcklig” övervakning inom vattenförvaltningen, samt ge utrymme för en eventuellt mer detaljerad gruppering i framtiden.

Det bör noteras att förändringar i riskbedömning och påverkansanalys får stor inverkan på grupperingen och därmed även beräkningarna av övervakningsbehovet. Grupperingen som skapats och använts i detta uppdrag är därför starkt knuten till den information som fanns tillgänglig i VISS vid de datum i februari år 2020 då data exporterades. Informationen om påverkan som utnyttjades vid grupperingen av förekomster för grundvattenkvalitet utgjordes av registrerade bedömningar av påverkan avseende vattenförvaltningscykel 3 och risk för otillfredsställande kemisk status (VISS 2020a, 2020b).



Figur 1. Konceptuell bild över metoden som används för att gruppera förekomster med avseende på övervakning av grundvattenkvalitet (Tunemar m.fl. 2020).

För att kartlägga bristerna i övervakningen av grundvattenkvalitet jämfördes därefter det uppskattade miljöövervakningsbehovet inom förekomsterna och förekomstgrupperna med befintlig grundvattenövervakning. I uppskattningen av den befintliga övervakningen var vissa antaganden nödvändiga, då övervakningsprogram inte alltid definieras på stationsbasis. Revideringar kan dessutom ske från år till år, på grund av förändrade finansiella förutsättningar eller möjligheter att praktiskt utföra övervakningen.

För den nationella övervakningen av grundvattenkvalitet definierades befintlig övervakning av det program som är planerat för provtagning under den pågående nationella omdrevscykeln (år 2019–2024). Gällande den regionala övervakningen av grundvattenkvalitet och råvattenkontrollen gjordes antagandet att stationer med analysresultat inrapporterade till SGU inom de två senaste vattenförvaltningscyklerna (år 2009–2020) kunde representera befintlig övervakning (stationer med databaslagrad notering ”avslutad” filtrerades dock bort). Information om vilka stationer som används till operativ övervakning hämtades från registreringar kring detta i VISS (2020c).

Utöver databasregistrerad information har uppgifter som inkommit från Länsstyrelsen i Kronobergs län, muntligen eller via epostkorrenspondens, nyttjats vid beskrivningen av befintlig regional övervakning och övrig övervakning av grundvattenkvalitet inom länet.

Nivå (kvantitet)

För att uppskatta de länsvisa miljöövervakningsbehoven för grundvattennivå, som utifrån vattenförvaltningen finns inom grundvattenförekomster, tillämpades samma grupperingsmetod som används i ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020). Egenskapen *geologisk miljö* utnyttjades först för att hydrogeologiskt kategorisera förekomsterna. Därefter användes *riskbedömningen* från VISS, dvs. information om risk för otillfredsställande kvantitativ status föreligger till nästa vattenförvaltningscykel, för att avgöra länsvis vilka förekomster som vilka förekomster som behöver nivåövervakning specifikt inom förekomstgräns (VISS, 2019b).

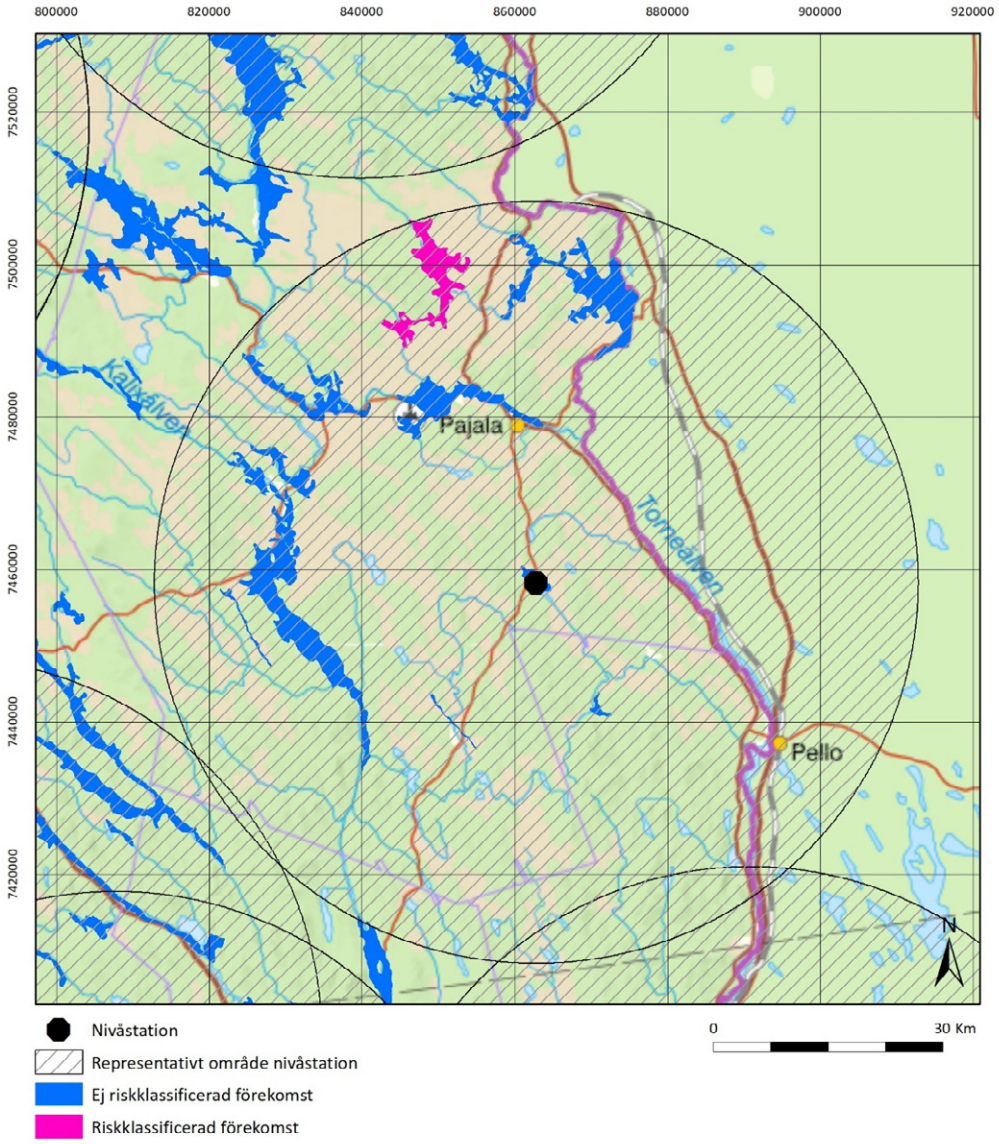
På resultatet från grupperingen applicerades sedan miljöövervakningsbehovet för grundvattennivå systematiskt utifrån de beskrivningar som ges i ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020) och sammanfattats i bakgrunden till denna rapport. Precis som för grundvattenkvalitet får riskbedömningen stor inverkan på beräkningarna av övervakningsbehovet för nivå och resultatet är därför starkt knutet till den information som fanns tillgänglig i VISS vid det datum i december år 2019 då data exporterades. Informationen om risk som utnyttjades vid grupperingen av förekomster för grundvattennivå utgjordes av registrerade bedömningar av risk för otillfredsställande kvantitativ status (VISS 2019b).

För att kartlägga bristerna i nivåövervakningen av grundvatten analyserades miljöövervakningsbehoven i varje län utifrån befintlig nivåövervakning. Den befintliga nivåövervakningen definierades som de nationella och regionala stationer som löpande rapporterar in data till SGUs grundvattennät, varefter resonemang från SGUs strategi för utbyggnad av grundvattennätet (Hjerne m.fl. 2018) utnyttjades. I utbyggnadsstrategin ingår principer för hur en nivåövervakningsstation kan antas representera grundvattennivån inom en viss radie baserat på geologisk miljö (Thunholm 2015). Representativa radier för olika geologiska miljöer redovisas i tabell 1. Figur 2 visar ett geografiskt exempel på hur förekomster övervakas av nivåstationer och de representativa områden som radierna bildar.

På samma sätt som för grundvattenkvalitet har även uppgifter som inkommit från Länsstyrelsen i Kronobergs län, muntligen eller via epostkorrenspondens, nyttjats vid beskrivningen av befintlig regional övervakning och övrig övervakning av grundvattennivå inom länet.

Tabell 1. Geologiska miljöer för grundvatten och representativ radie för en nivåövervakningsstation inom respektive miljö (Hjerne m.fl. 2018).

Geologisk miljö	Uppskattad representativ radie för nivåövervakningsstation (km)
Isälvsmaterial (sand och grus)	50
Annat (morän och svallsediment)	30
Sedimentärt berg	40
Urberg (kristallint berg	30



Figur 2. Geografiskt exempel på hur grundvattenförekomster övervakas av nivåstationer och deras representativa områden (Tunemar m.fl. 2020). Förekomsterna i blått är inte riskklassificerade och deras area täcks i varierande utsträckning av olika nivåstationers representativa områden (streckade cirkelskivor). De ej riskklassificerade förekomsterna som till minst 50% täcks av nivåstationers representativa områden sägs vara övervakade, medan de som täcks i mindre utsträckning, eller inte alls, har ett ouppfyllt övervakningsbehov. Förekomsten i rosa täcks helt av en nivåstations representativa område, men eftersom förekomsten är bedömd att ligga i risk för att inte uppnå god kvantitativ status till nästa vattenförvaltingscykel behövs nivåövervakning inom förekomstens egen avgränsning. Förekomsten i risk har således ett ouppfyllt miljöövervakningsbehov. Nivåstationer behöver därtill i djupled sitta i samma geologiska miljö som förekomsterna de ska övervaka.

Tillkommande behov

Det tillkommande övervakningsbehovet formuleras i ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020) som en generell minimirekommendation, vilken behöver anpassas till varje läns specifika hydrogeologiska förhållanden och påverkanstryck. Därtill är den befintliga övervakningen svår att systematiskt definiera utifrån tillgängliga data. På grund av dessa två aspekter har ingen detaljerad brist beräknats för den tillkommande övervakningen i detta uppdrag. Dock utfördes en övergripande manuell jämförelse mellan rekommenderad och uppskattad befintlig övervakning för grundvattenkvalitet, avseende det tillkommande behovet. Antagandet om vid vilka stationer trendövervakning bedrivs har baserats på information i SGUs databas, samt muntlig information från

Länsstyrelsen. Råvattenkontrollen har i sammanhanget antagits kunna utgöra trendövervakning. Gällande övervakning av miljöfarliga ämnen har antalet prover, vilka inrapporterats med screeningrelaterade programnamn till SGU från länet, antagits ge en fingervisning av behovsuppfyllnaden. För övervakningen av grundvattenberoende ekosystem har ingen bristanalys utförts då denna övervakning generellt är under utveckling.

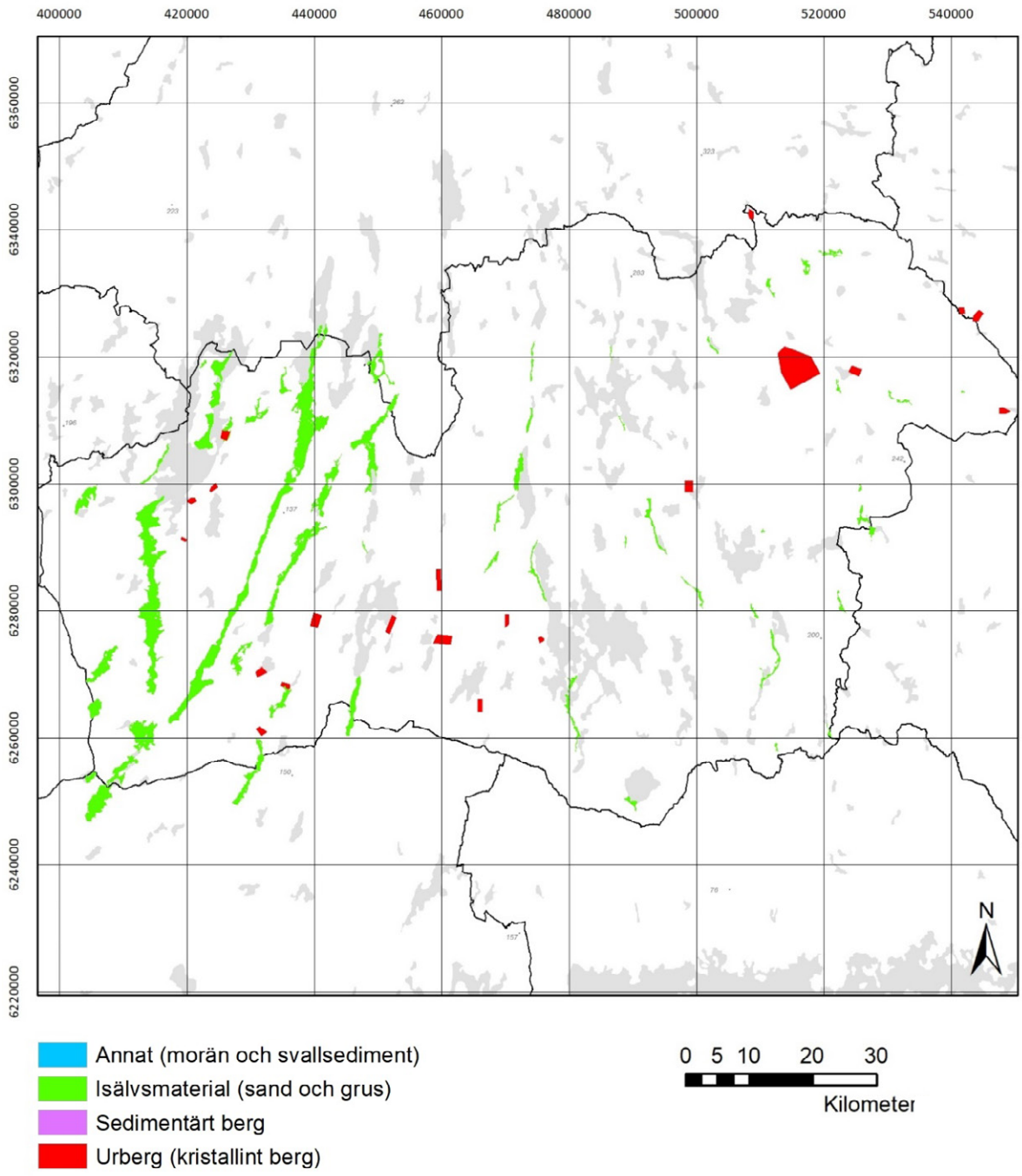
Resultat

I detta kapitel redovisas resultaten från uppdraget för Kronbergs län. Först presenteras en överblick av den länsspecifika hydrogeologin; i form av grundvattenförekomster, förekomstgrupper och grundvattenberoende ekosystem. Sedan beskrivs den övervakning av grundvatten som uppskattas vara befintlig för kvalitet och nivå i Kronbergs län, per respektive utförare, följt av en analys över var och i vilken omfattning övervakningen är bristfällig. Bristanalysen levererades i form av ett tabellunderlag till Länsstyrelsen i Kronbergs län i december år 2019 (en uppdaterad version levererades även i mars år 2020), i syftet att kunna utgöra ett stöd i revideringen av de regionala miljöövervakningsprogrammen som skedde under våren år 2020. Innehållet i underlaget avhandlades med Länsstyrelsen i Kronobergs län på ett möte i januari år 2020, där Länsstyrelsen i Kronbergs län, Länsstyrelsen i Kalmar län och SGU deltog, samt via e-postkorrespondens. Övervakningsbrister i förekomster som geografiskt delas mellan flera län inkluderas i samtliga, berörda läns analyser.

Grundvattenförekomster, förekomstgrupper och grundvattenberoende ekosystem

I Kronbergs län finns totalt 90 grundvattenförekomster definierade inom vattenförvaltningen, varav 16 delas med andra län. Av de 90 förekomsterna utgörs 69 av avlagringar i jord, samtliga bestående av isälvsmaterial (sand och grus). Övriga 21 är avgränsade i urberg (kristallint berg). Figur 3 visar översiktligt hur förekomsterna ligger geografiskt i Kronbergs län, utifrån typ av geologisk miljö.

Utöver grundvattenförekomsterna, som genererar ett övervakningsbehov i Kronbergs län, finns 5 grundvattenberoende ekosystem definierade (VISS 2020c).



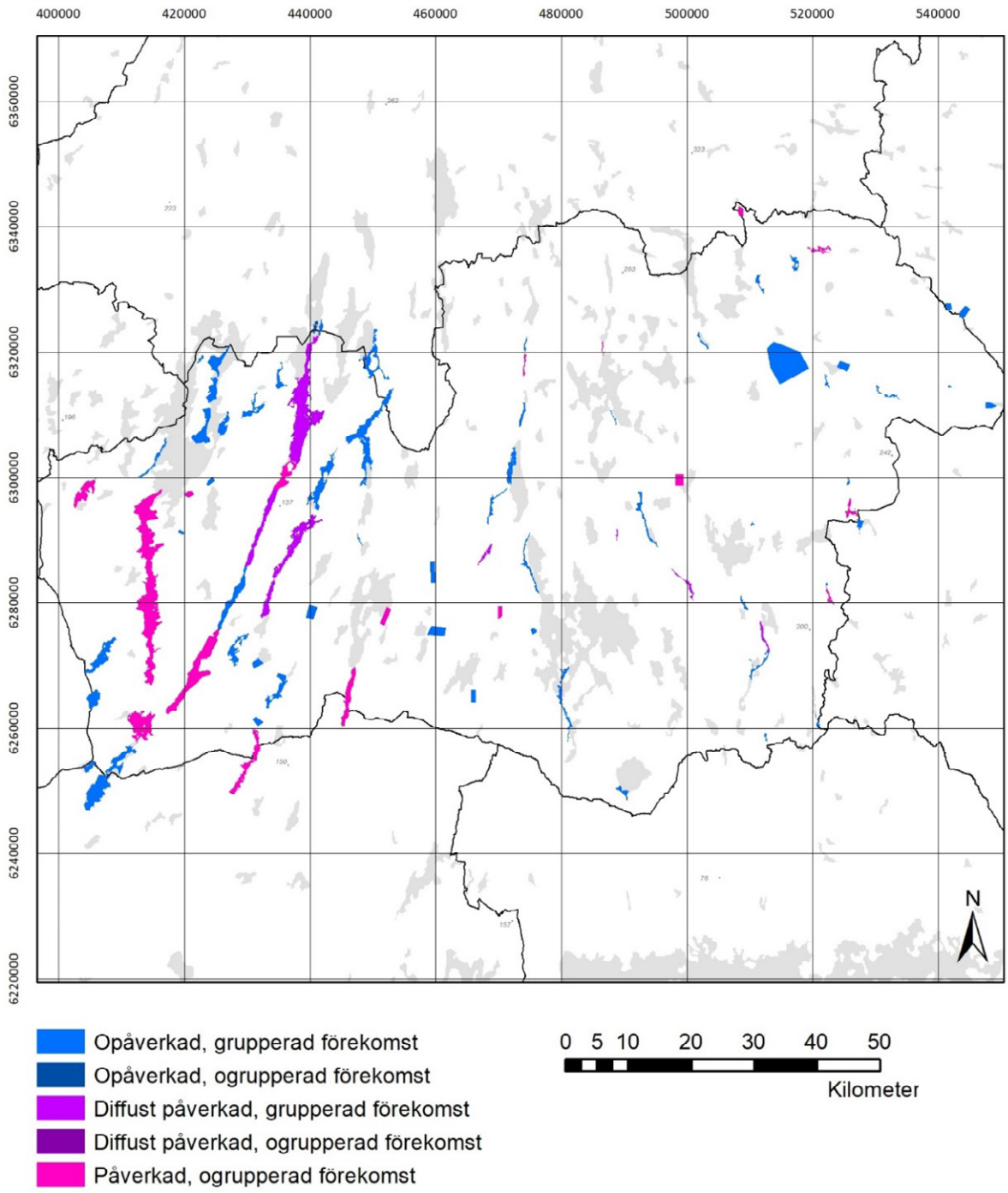
Figur 3. Karta över grundvattenförekomster i Kronobergs län. Varje förekomst har färgats i enlighet med typ av geologisk miljö.

Vattenförvaltningens bedömning av risk och påverkan avgör om en förekomst får grupperas för övervakning eller inte. Utifrån de uppgifter som kunde exporteras från VISS i februari år 2020 (VISS 2020a, 2020b) är 18 av de totalt 90 grundvattenförekomsterna i Kronobergs län bedömda att vara påverkade på ett sätt som gör att de inte kan grupperas för någon form av kvalitativ övervakning. För 8 grundvattenförekomster föreligger en bedömd påverkan av jordbruk, och för 1 av dessa förekomster även påverkan av transport och infrastruktur, vilket gör att de kan grupperas för operativ övervakning med förekomster som har likartad diffus påverkan och samma hydrogeologiska egenskaper, inom samma vattendistrikt. Dessa likartat diffust påverkade förekomster grupperas i 4 olika grupper. Bedömningen för resterande 64 grundvattenförekomster i Kronobergs län är att de är opåverkade och således kan grupperas för kontrollerande övervakning. De hydrogeologiska egenskaperna hos de opåverkade grundvattenförekomsterna placerar 89 av dem i 8 olika grupper, medan 1 är unika till sin karaktär. Tabell 2 anger fördelningen av grundvattenförekomsterna i Kronobergs län utifrån kategori av kvalitativ påverkan och grupp, samt vilka andra län som Kronobergs län delar grupperna eller förekomsterna med. Figur 4 visar översiktligt hur grundvattenförekomsterna ligger geografiskt i länet, utifrån kategori av kvalitativ påverkan och om gruppering föreligger.

Tabell 2. Fördelningen av grundvattenförekomster i Kronobergs län utifrån kategori av kvalitativ påverkan och grupp, samt vilka andra län som Kronobergs län delar grupper eller förekomster med. Förklaring av gruppkoder återges i figur 1 ovan. Kategori av kvalitativ påverkan anges med färger, vilka förklaras i legenden nedanför tabellen, och samma färgsättning återkommer i kartfigurer senare i rapporten.

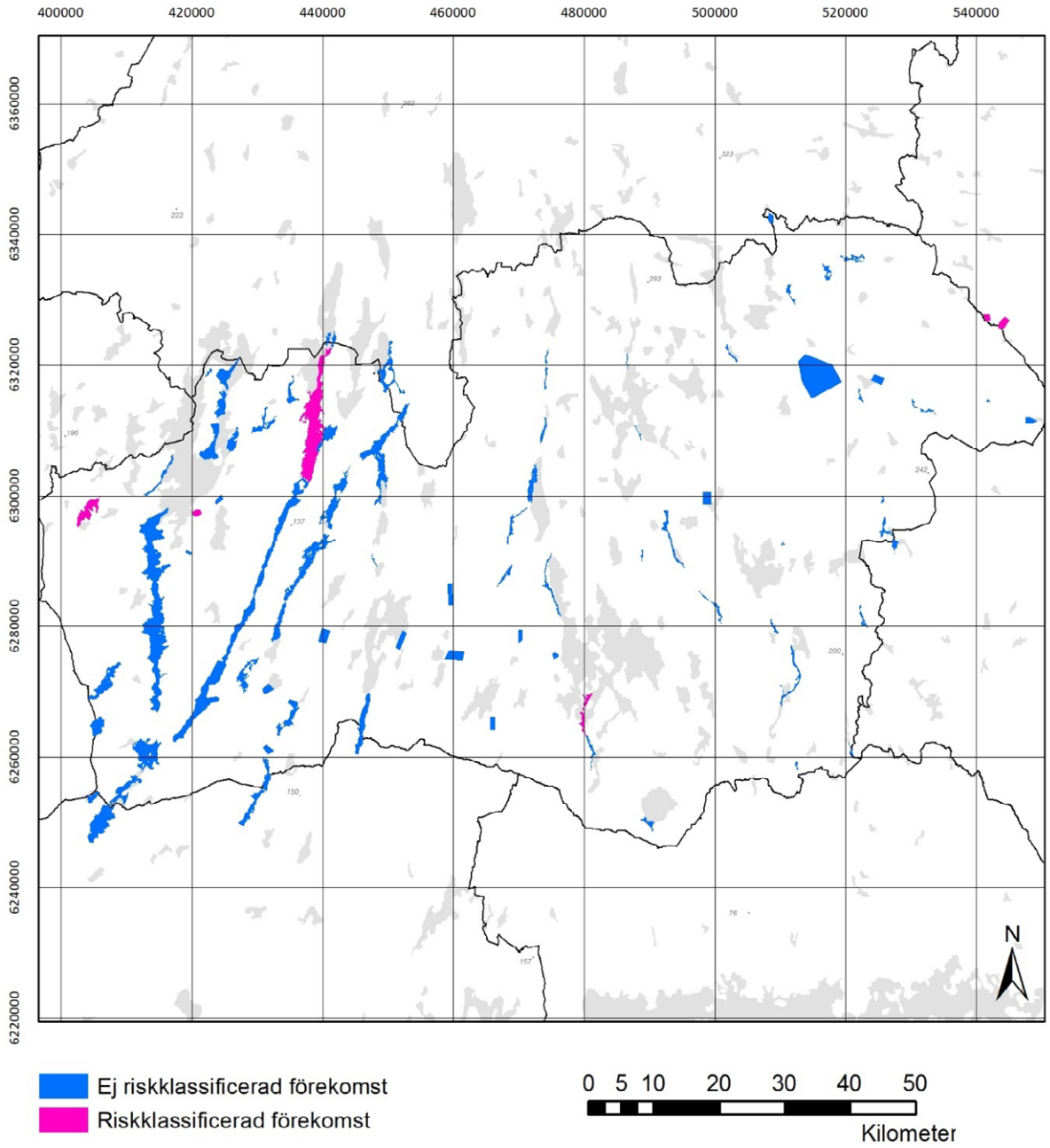
Gruppkod	Antal förekomster i gruppen	Antal förekomster i Kronbergs län (varav delade med andra län inom parentes)	Län med vilka förekomster eller grupper delas
SE4_IBD	80	4(2)	Blekinge, Jönköping, Kalmar, Skåne, Västra Götaland, Örebro, Östergötland
SE4_IBG	130	27(1)	Blekinge, Jönköping, Kalmar, Skåne, Västra Götaland, Örebro, Östergötland
SE4_UBD	40	13(2)	Blekinge, Jönköping, Kalmar, Skåne, Östergötland
SE5_IBD	42	4(4)	Halland, Jönköping, Skåne, Västra Götaland
SE5_IBG	69	12(3)	Halland, Jönköping, Skåne, Västra Götaland, Örebro
SE5_UBD	30	1	Halland, Jönköping, Skåne, Västra Götaland
SE5_UBG	3	2	Västra Götaland
-	-	1(1)	Jönköping
SE4_IBG_jb	13	5	Kalmar, Skåne, Örebro, Östergötland
SE5_IBD_jb	7	1	Halland, Skåne, Västra Götaland
SE5_IBG_jb	8	1	Halland, Skåne, Västra Götaland
SE5_IBG_jb_tr	4	1	Halland, Skåne, Västra Götaland
-	-	18(3)	Jönköping, Skåne

= Opåverkad = Likartat diffust påverkad = Påverkad



Figur 4. Karta över grundvattenförekomster i Kronbergs län. Varje förekomst har färgats utifrån kategori av kvalitativ påverkan (VISS 2020a, 2020b) och om gruppering föreligger.

För övervakningen av grundvattennivå är strategin för hur övervakningen kan effektiviseras, utöver egenskapen grundvattenmiljö (figur 3), baserad på Vattenförvaltningens riskbedömning. Figur 5 visar översiktligt hur grundvattenförekomsterna ligger geografiskt i länet, utifrån risk att god status avseende grundvattenkvantitet inte uppnås (VISS 2019a). I Kronobergs län är 6 grundvattenförekomster bedömda att vara i kvantitativ risk. Av dessa delas 2 förekomster med Kalmar län och båda ligger under Kalmar läns administrativa ansvar.



Figur 5. Karta över grundvattenförekomster i Kronobergs län. Varje förekomst har färgats i enlighet med riskbedömning avseende grundvattenkvantitet (VISS 2019a).

Befintlig övervakning

Här beskrivs övervakningen av grundvatten som uppskattas vara befintlig för kvalitet och nivå i Kronobergs län, per respektive utförare. Se metod för redogörelse av antaganden som gjort i uppskattningen. I samband med beskrivningen av vilken övervakning som i bristanalysen uppskattats vara regional, samt vilken övrig övervakning av grundvatten som finns i länet, har korrigerande och kompletterande information från Länsstyrelsen i Kronobergs län införts i texten.

Kvalitet

Nationell

Inom det nationella övervakningsprogrammet för grundvatten, med avseende på kvalitet, är 2 övervakningsstationer inom grundvattenförekomster i Kronobergs län planlagda för provtagning av SGU under den pågående nationella omdrevscykeln (år 2019–2024). Dessa är båda omdrevslokaler som provtas en gång vart 6:e år. Inom 1 grundvattenförekomst som delas med Skånes län finns även 1 planerad nationell omdrevslokal i Skånes län. Utanför grundvattenförekomster finns 5 planerade nationella övervakningsstationer i Kronobergs län, varav 1 är en trendlokal och 4 är omdrevslokaler.

Regional

Inom det regionala övervakningsprogrammet för grundvatten, med avseende på kvalitet, har 29 övervakningsstationer provtagits inom de senaste två vattenförvaltningscyklerna (år 2009–2020) i grundvattenförekomster i Kronobergs län, enligt SGUs databas. Utanför grundvattenförekomster har prover från 25 regionala övervakningsstationer i Kronobergs län inrapporterats under samma tidsperiod. Detta har varit den information om befintlig regional övervakning av grundvattenkvalitet som beräkningarna i bristanalysen baserats på.

Enligt information från Länsstyrelsen i Kronbergs län, per epost om bristunderlaget, provtas 14 källor i regional regi. Varje år provtas 10 utav källorna 2 gånger. Källorna är utvalda i västra delen av länet, för att provtagningen ska förtäta den nationella provtagningen som varit koncentrerad i öster, och i anslutning till riskbedömda grundvattenförekomster i den mån det varit möjligt (Länsstyrelsen i Kronbergs län 2014). Tidigare har även medel delats ut till kommuner i Kronobergs län för att utöka deras övervakning av råvattenkvalitet i vattentäkter (Länsstyrelsen i Kronobergs län 2012), men detta projekt är nu avslutat. Upplägget för samarbetet var att kommunerna utförde provtagningen, medan Länsstyrelsen stod för metodval, samordning mellan kommunerna, rapportering till datavärd och rapportskrivning. Kostnaderna för analyserna delades mellan kommunerna och Länsstyrelsen i Kronobergs län. Länsstyrelsen önskar hitta fler källor, framförallt inom isälvsavlagringar, som de kan provta.

Information om de regionala aktiviteter som beskrevs för miljöövervakning av grundvattenkvalitet i Kronbergs län, inför föregående programrevidering, återfinns i rapporten ”Länsprogram regional miljöövervakning Kronobergs län år 2015–2020” (Länsstyrelsen i Kronbergs län 2014).

Övrig

Råvattenkontroll har de senaste vattenförvaltningscyklerna (år 2009–2020) rapporterats in till SGUs Vattentäktsarkiv från 49 vattentäkter inom grundvattenförekomster i Kronobergs län. Ytterligare 2 vattentäkter med rapporterade data finns belägna inom 2 delade grundvattenförekomster (2 vattentäkter i Kalmar län). Samtliga dessa vattentäkter har inkluderats som övervakningsstationer i bristanalysen.

Under dialogmötet om bristanalysunderlaget framlades att övrig övervakning av grundvattenkvalitet kan förekomma vid förorenade områden, övervakning i samband med livsmedelsanvändning (t.ex. i skolor, restauranger och mejerier) och kommunal tillsyn av samfälligheter eller provtagning i enskilda brunnar.

Nivå (kvantitet)

Nationell

Det nationella övervakningsprogrammet för grundvatten, med avseende på nivå, likställs med SGUs övervakning inom Grundvattennätet, som finansieras via SGUs ramanslag och inte genom medel för miljöövervakning från HaV (utgiftspost 20, 1:2 anslaget för miljöövervakning m.m.). Övervakningen via Grundvattennätet syftar till att generellt övervaka grundvattennivåer i Sverige och är därför inte enbart knuten till förekomster. Många grundvattenförekomster i Sverige täcks dock in av nätet via övervakningsstationernas representativa områden, och en utbyggnad för att utöka täckningsgraden har pågått år 2018–2020. För mer detaljerad information se strategin för utbyggnad av grundvattennätet (Hjerne m.fl. 2018).

SGUs grundvattennät har för närvarande 32 övervakningsstationer för vilka mätningarna kan anses representera en eller flera förekomster i Kronbergs län (inklusive stationer utanför länet vars representativa radie går över länsgränsen). Utöver detta kommer ytterligare 2 övervakningsstationer, som är planerade för etablering inom utbyggnaden, att komma förekomster inom Kronbergs län till godo. Då dessa stationers exakta placering är osäker innan etablering, föreligger dock viss osäkerhet kring hur många förekomster som stationerna kommer kunna representera. Numera utförs mätningarna inom Grundvattennätet mestadels med automatiska nivåloggrar som har en mätfrekvens på 6 gånger per dygn, vilket kan jämföras med de manuella mätningar som tidigare dominerade datainsamlingen och utfördes 2 gånger per månad.

Regional

Inom det regionala övervakningsprogrammet för grundvatten, med avseende på nivå, övervakas enligt informationen i SGUs databas grundvattennivåer på 21 platser i Kronobergs län. Av dessa tillhör 20 råvattenkontroll där mätningar i vattentäkter genomförs 2 gånger per år medan 1 station har en logger installerad, som mäter nivåer 6 gånger per dygn. Därtill kommer nivåövervakning från 5 regionala övervakningsstationer i Jönköpings län grundvattenförekomster i Kronobergs län till godo. Detta har varit den information om befintlig regional övervakning av grundvattennivå som beräkningarna i bristanalysen baserats på.

Enligt information från Länsstyrelsen i Kronobergs län, från dialogmötet om bristanalysunderlaget, finns 2 nivåmätare aktiva inom den regionala övervakningen av grundvatten i Kronobergs län.

Information om de regionala aktiviteter som beskrevs för miljöövervakning av grundvattennivåer i Kronobergs län, inför föregående programrevidering, återfinns i rapporten ”Länsprogram regional miljöövervakning Kronobergs län år 2015–2020” (Länsstyrelsen i Kronobergs län 2014).

Övrig

Ingen information om övrig övervakning av grundvattennivåer i länet, utöver den som pågår vid vattentäkter och ofta är påverkad av uttag, har framkommit under arbetet med bristanalysen.

Bristanalys

Kvalitet

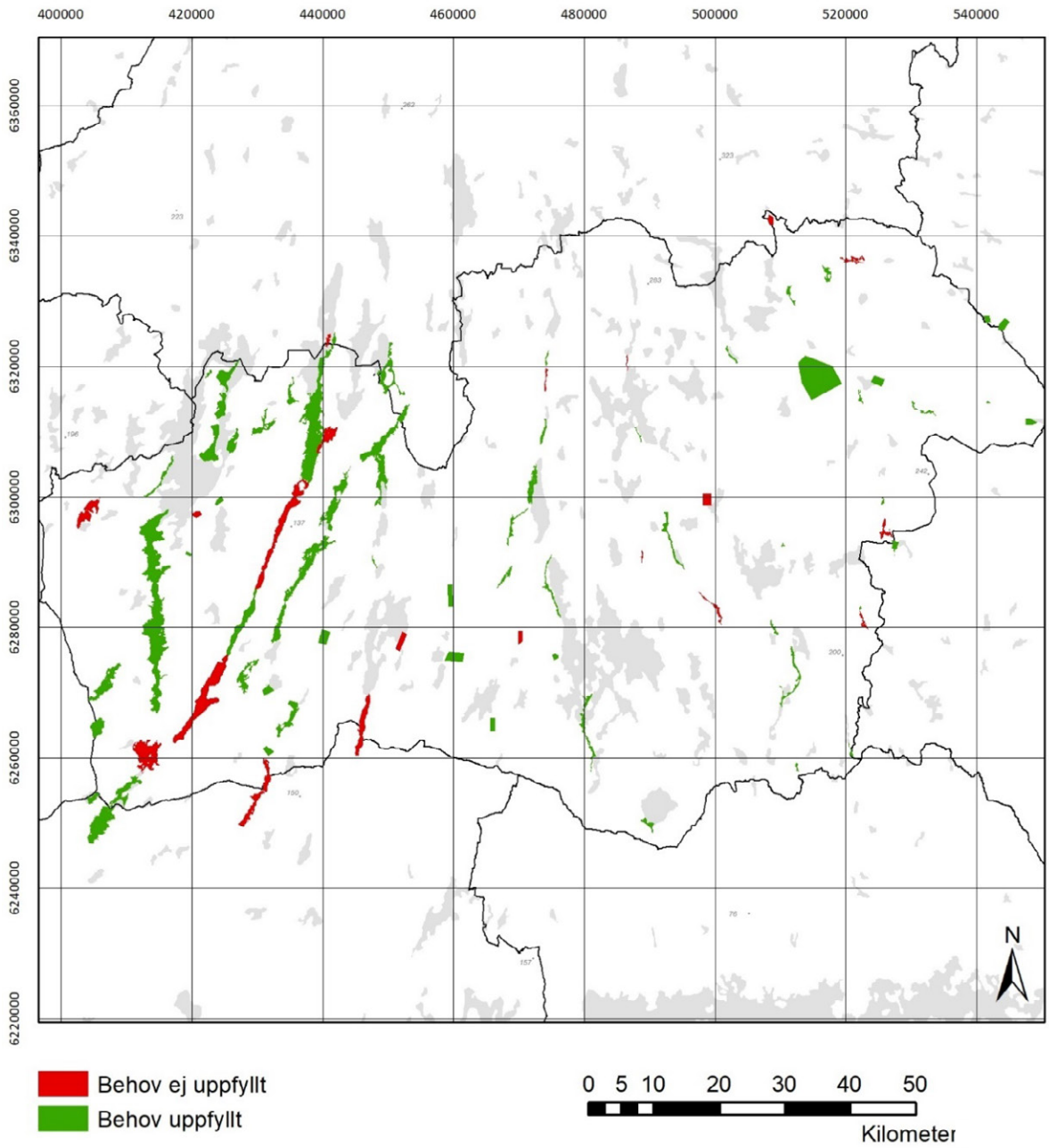
Bristanalysen av miljöövervakningen av grundvatten, med avseende på kvalitet, i Kronobergs län visar att miljöövervakningsbehovet uppfylls i 68 av 90 grundvattenförekomster för kontrollerande övervakning. I de 22 grundvattenförekomster där behovet inte uppfylls saknas totalt 43 provtagningsstationer; varav 38 i påverkade, 4 i likartat diffust påverkade och i 1 opåverkade förekomster (tabell 3). Det största övervakningsunderskottet finns således inom påverkade grundvattenförekomster. För att inte riskera en underskattning av det kontrollerande miljöövervakningsbehovet har behovet av kompensation beräknats motsvara en övervakningsstation per 30 km² för förekomster eller grupper som har en yta större än 90 km². Det kontrollerande övervakningsbehovet i länets 5 stora grupper av opåverkade grundvattenförekomster över 90 km² (varav efter avrundning arean i 4 genererat ett kompensationstillägg på totalt 29 kontrollerande övervakningsstationer) uppfylls. Figur 6 visar en karta över grundvattenförekomsterna i Kronobergs län och huruvida det kontrollerande miljöövervakningsbehovet för grundvattenkvalitet inom dessa uppfylls eller inte.

Miljöövervakningsbehovet av operativ övervakning uppfylls inte inom någon av de 26 förekomster där behov finns. En otillräcklig operativ övervakning är inte unik för Kronobergs län utan förekommer över hela Sverige.

Tabell 3. Sammanställning över hur miljöövervakningsbehovet för grundvattenkvalitet uppfylls av befintlig övervakning i Kronobergs län. Grundvattenförekomsternas fördelning i de olika kategorierna av kvalitativ påverkan, grupper, samt antalet förekomster och grupper som delas med andra län, redovisas i kolumn 3. I kolumn 4 och 5 samt 7 och 8 visas motsvarande fördelningsinformation gällande huruvida behovet av kontrollerande respektive operativ övervakning uppfylls eller inte. I kolumn 6 och 9 visas stationsunderskottet för kontrollerande respektive operativ övervakning, även i detta fall inklusive fördelningen i grupper och påverkanskategorier. Som tidigare nämnts har samtliga förekomster ett kontrollerande övervakningsbehov, medan ett operativt övervakningsbehov endast uppstår för påverkade och likartat diffust påverkade förekomster.

Grundvattenförekomster /-grupper			Kontrollerande övervakning			Operativ övervakning		
			Antal förekomster /grupper där behov uppfylls	Antal förekomster /grupper där behov inte uppfylls	Stations-underskott för behovs-uppfyllnad	Antal förekomster /grupper där behov uppfylls	Antal förekomster /grupper där behov inte uppfylls	Stations-underskott för behovs-uppfyllnad
Samtliga	Totalt antal förekomster	90	68	22	43	0	26	120
	Antal ogrupperade förekomster som delas med andra län	4	0	4	8	0	3	18
	Totalt antal grupper (kontrollerande/ operativa)	7/4	7	0	0	0	4	20
	Antal grupper delade med andra län (kontrollerande/ operativa)	7/4	7	0	0	0	4	20
Påverkade	Totalt antal förekomster	18	1	17	38	0	18	100
	Antal ogrupperade förekomster som delas med andra län	3	0	3	7	0	3	18
Likartat diffust påverkade	Totalt antal förekomster	8	4	4	4	0	8	20
	Antal ogrupperade förekomster som delas med andra län	0	0	0	0	0	0	0
	Totalt antal grupper	4				0	4	20
	Antal grupper jordbruk	3				0	3	17
	Antal grupper transport och infrastruktur	0				0	0	0
	Antal grupper jordbruk samt transport och infrastruktur	1				0	1	3
	Antal grupper delade med andra län	4				0	4	20
Opåverkade	Totalt antal förekomster	64	63	1	1			
	Antal ogrupperade förekomster som delas med andra län	1	0	1	1			
	Totalt antal grupper	7	7	0	0			
	Antal grupper delade med andra län	7	7	0	0			

= Förekomster = Grupper = Övervakningsbehov uppfyllt = Stationsunderskott



Figur 6. Karta över grundvattenförekomster i Kronbergs län. Varje förekomst har färgats i enlighet med huruvida det kontrollerande miljöövervakningsbehovet för grundvattenkvalitet uppfylls av befintlig övervakning.

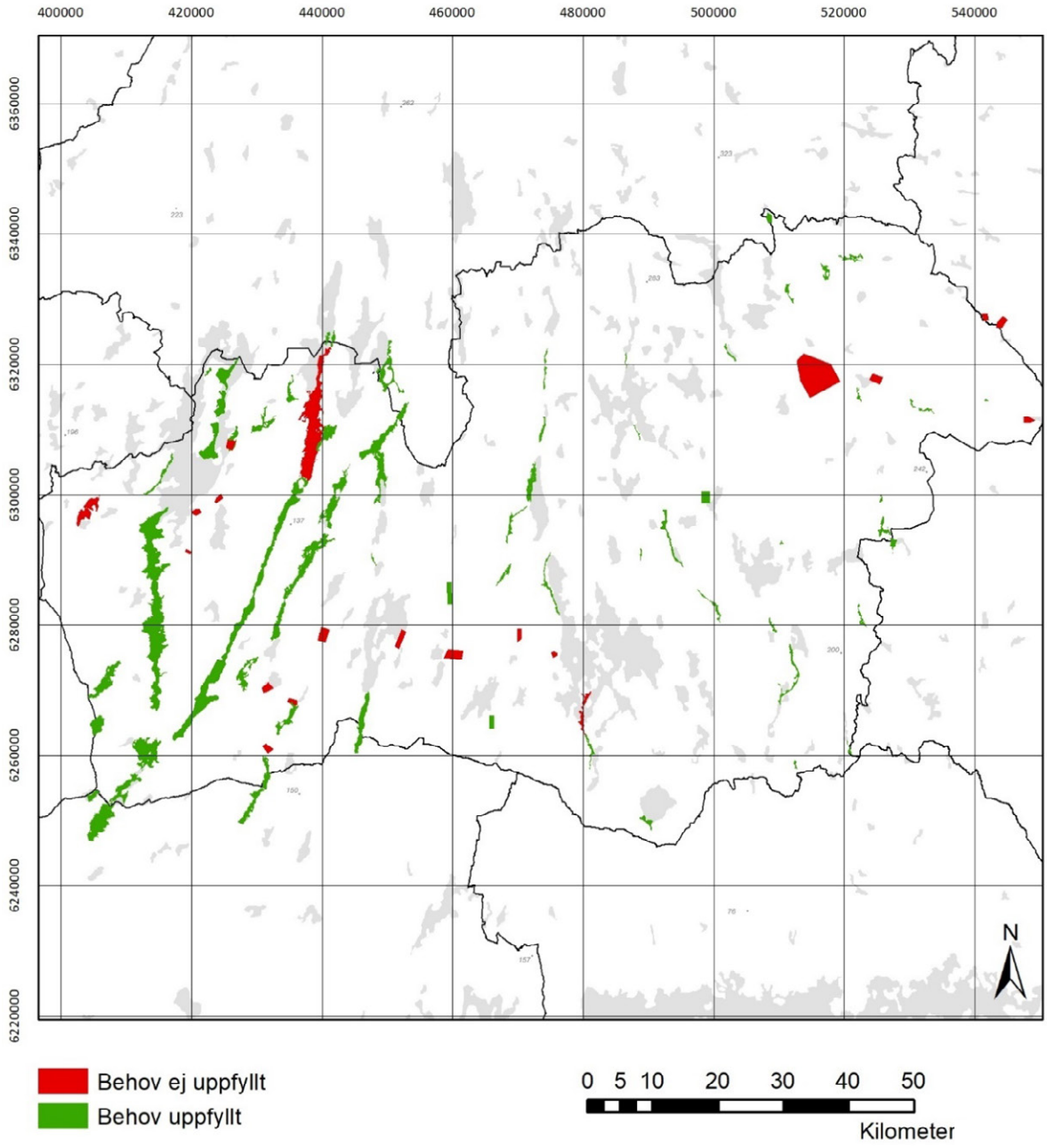
Nivå (kvantitet)

Bristanalysen av miljöövervakningen av grundvatten, med avseende på nivå, i Kronbergs län visar att miljöövervakningsbehovet uppfylls i 70 av 90 förekomster. I de 20 grundvattenförekomster där behovet inte uppfylls saknas totalt 6 till 20 nivåstationer (tabell 4). Av dessa behövs 6 stationer inom gränsen för de förekomster, i isälvsmaterial och urberg, som är riskklassificerade samt saknar specifik övervakning. Därtill behövs upp till ytterligare 14 nivåstationer för övervakning av de ej riskklassificerade grundvattenförekomster i urberg som idag faller utanför representativt område för befintlig övervakning. Exakt hur många stationer som behövs för att övervaka dessa förekomster avgörs av nya stationers placering och hur många förekomster respektive station täcker in med tillhörande representativt område. Figur 7 visar en karta över grundvattenförekomsterna i Kronbergs län och huruvida miljöövervakningsbehovet för grundvattennivå inom dessa uppfylls eller inte.

Tabell 4. Sammanställning över hur miljöövervakningsbehovet för grundvattennivå uppfylls av befintlig övervakning i Kronbergs län. Grundvattenförekomsternas fördelning i olika geologiska miljöer samt antalet förekomster som delas med andra län, redovisas i kolumn 3. I kolumn 4 och 5 visas motsvarande fördelningsinformation utifrån hur många förekomster som för närvarande täcks till minst 50 % av befintliga nivåstationers representativa områden, respektive hur många förekomster som är bedömda att ligga i risk för att inte uppnå god kvantitativ status till nästa förvaltningscykel och därmed har ett behov av övervakning via en nivåstation inom egen förekomstgräns. I kolumn 6 och 7 visas i hur många förekomster övervakningsbehovet för nivå uppfylls eller inte och i kolumn 8 stationsunderskottet, även i detta fall inklusive fördelningen i geologiska miljöer.

Grundvattenförekomster			Kvantitativ övervakning				
			Antal förekomster täckta till minst 50% av nivåstationers representativa område	Antal förekomster i risk och behov av nivåstation inom förekomstgräns	Antal förekomster där behov uppfylls	Antal förekomster där behov inte uppfylls	Stations-underskott för behovs-uppfyllnad
Samtliga	**Totalt antal förekomster**	90	73	6	70	20	6 till 20
	Antal förekomster delade med andra län	16	14	2	14	2	2
Isälvsmaterial (sand och grus)	**Totalt antal förekomster**	69	69	3	66	3	3
	Antal förekomster delade med andra län	13	13	0	13	0	0
Annat (morän och svallsediment)	**Totalt antal förekomster**	0	0	0	0	0	0
	Antal förekomster delade med andra län	0	0	0	0	0	0
Sedimentärt berg	**Totalt antal förekomster**	0	0	0	0	0	0
	Antal förekomster delade med andra län	0	0	0	0	0	0
Urberg (kristallint berg)	**Totalt antal förekomster**	21	4	3	4	17	3 till 17
	Antal förekomster delade med andra län	3	1	2	1	2	2

= Förekomster = Övervakningsbehov uppfyllt = Stationsunderskott



Figur 7. Karta över grundvattenförekomster i Kronbergs län. Varje förekomst har färgats i enlighet med huruvida miljöövervakningsbehovet för grundvattennivå uppfylls av befintlig övervakning.

Tillkommande behov

Utifrån den övergripande jämförelsen mellan den generella minimirekommendationen av tillkommande övervakning och antagen befintlig övervakning, uppfylls behovet av trendövervakning inom grundvattenförekomster i Kronobergs län. För övervakning av trender utanför grundvattenförekomster saknas däremot 9 stationer. Denna uppskattning behöver dock granskas med bättre kunskap om vilken trendövervakning som bedrivs regionalt och i vilken utsträckning råvattenkontrollen verkligen utgör trendövervakning. Den regionala övervakningen av källor, där provtagningsfrekvensen är 2 gånger per år, uppfyller sannolikt en stor del av stationsunderskottet för övervakningsbehovet av trender. Antagen trendövervakning finns representerad i isälvsmaterial, annat (morän och svallsediment) och urberg.

Enligt VISS (2020c) har Länsstyrelsen i Kronbergs län definierat 5 grundvattenberoende ekosystem. Kartläggning och övervakning i grundvattenberoende ekosystem är generellt under utveckling. Vissa tankar och råd kring hur övervakning kan ske i olika naturtyper kan hittas i SGUs redovisning av projektet ”Utökad miljöövervakning av grundvatten” (Bastviken m.fl. 2019), inom vilket ett antal inventeringar av grundvattenberoende ekosystem utfördes.

Provtagning av miljöfarliga ämnen i grundvatten utförs ofta inom tillfälliga projekt och befintlig övervakning på löpande basis är därför svår att definiera. Inom de två senaste vattenförvaltningscyklerna (år 2009–2020) finns inte några provtagningar från platser i Kronobergs län inrapporterade till SGU under någon form av screeningprogram. Baserat på detta tycks det generellt uppskattade behovet av övervakning av miljöfarliga ämnen i grundvatten, på 5 provtagna platser per län och år, inte uppfyllas. Denna slutsats behöver dock granskas med bättre kunskap om vilket specifikt behov som egentligen finns i länet och vilken provtagning av miljöfarliga ämnen som pågår regionalt och inom råvattenkontrollen. Det är även möjligt att analyser av miljöfarliga ämnen i grundvatten programförts som annat än screening vid inrapportering och då inte kunnat urskiljas via metoden för denna jämförelse.

Diskussion och rekommendationer

Denna rapport bidrar med en bristanalys över miljöövervakningen av grundvatten i Kronobergs län, i syftet att översiktligt kartlägga var utveckling av grundvattenövervakning behöver ske för att tillgodose behoven inom vattenförvaltingen och miljömål. Bristanalysen som redovisas utgörs av en jämförelse mellan en teoretisk uppskattning av miljöövervakningsbehovet och befintlig grundvattenövervakning. Det har gjorts flera antaganden i metoden för analysen och resultatet innehåller därför osäkerheter, vilka behöver granskas med hjälp av regional och lokal kunskap. Det är situationen vid den specifika grundvattenförekomsten som slutgiltigt avgör vad tillräcklig övervakning innebär och förfinade analyser behöver ta vid där denna bristanalys slutar.

För många län visar resultaten i bristanalysen att underskottet gentemot behovet generellt sett är större för övervakning av grundvattnets kvalitet än för nivå, räknat i antal stationer. Med den utgångspunkten anser SGU att länsstyrelserna, vid revidering av regionala övervakningsprogram, initialt bör prioritera att utöka övervakning av grundvattnets kvalitet. Det är dock viktigt att göra undantag från denna prioritering om en länsstyrelse anser att det finns ett tydligt regionalt behov av utökad nivåövervakning. Det gäller t.ex. i grundvattenförekomster som är särskilt viktiga för länet och utsatta för risk att god kvantitativ status inte uppnås eller i områden där övervakningsnätet, sett till både nationella och regionala stationer, är särskilt glest. I län där risk för vattenbrist generellt bedömts

föreligga, för nutida eller i ett framtida klimat, kan prioritering av nivåövervakningen också vara motiverad.

Gällande kompensationen av kontrollerande stationer för övervakning av grundvattnets kvalitet i stora grundvattenförekomster eller grupper av grundvattenförekomster kan de hydrogeologiska förhållandena behöva studeras närmare för att avgöra om schablontillägget av en station per 30 km^2 är rimligt. I vissa förekomster eller förekomstgrupper med komplexa lagerföljder och/eller varierad markanvändning kan kompensationen vara motiverad, eller till och med underskattad. I andra kan det verkliga behovet av övervakning vara mindre än det som uppskattats här.

För övervakningen av grundvattennivåer visar bristanalyser i flera län på ett underskott av övervakningsstationer i urbergsförekomster. Eftersom förekomstavgränsningar i urberg baseras på befintliga vattentäkter och dessas uttag kan det dock vara komplicerat att utforma en representativ övervakning. Nivåövervakning i en vattentäkt som är i drift riskerar att säga mer om uttaget än om statusen på själva förekomsten. Samtidigt kan det vara svårt att hitta en övervakningsplats utanför vattentäktsområdet som visar mer opåverkade nivåer i samma grundvattenförekomst. Det kan på grund av detta finnas anledning att i första hand prioritera annan övervakning än just nivåövervakning i urbergsförekomster med vattentäkt.

Avseende ansvarsfördelningen av övervakningen är det inte beslutat. Tills vidare anser SGU generellt att den regionala övervakningen i första hand bör fokuseras till påverkade områden, där utformningen av övervakningen särskilt behöver utgå från den regionala och lokala kunskap som finns vid länsstyrelserna. Den nationella övervakningen bör i första hand stå för referensövervakning, respektive kontrollerande övervakning, i relativt opåverkade områden. För att följa trender och storskaliga förändringar, på ett sätt som är jämförbart över hela landet, finns det ett värde i att ha ett relativt stabilt utformat övervakningsnät över lång tid och ett begränsat antal utförare. Nationell övervakning kan även ske i påverkade områden. Beträffande den operativa övervakningen i påverkade områden behövs ytterligare stöd från centralt håll kring vad operativ övervakning faktiskt innebär, samt hur den bör finansieras, bedrivas och tolkas i förhållande till grundvattenförekomsten i sin helhet samt den verksamhet som ger upphovet till påverkan.

För att i större utsträckning uppfylla miljöövervakningsbehovet för grundvatten behöver nya övervakningsstationer etableras och implementeras i program. Att etablera nya övervakningsstationer som kan representera en förekomst eller rätt grundvattenmiljö är en stor utmaning i arbetet med att utöka övervakningen. Det finns inte alltid platser inom förekomstavgränsningarna där grundvattnet är tillgängligt och det är dyrt att etablera nya grundvattenrör. Inventeringsarbetet att identifiera potentiella befintliga eller nya provtagningsplatser är dessutom ofta mycket tidskrävande. Trots utmaningarna är inventering av övervakningsplatser för grundvatten ett viktigt arbete som möjliggör att bristerna mellan övervakningsbehovet och befintlig övervakning kan minskas. SGU har tidigare haft i uppdrag från HaV att inventera potentiella nya provtagningsplatser för grundvatten, under åren 2015-2018 (HaV dnr 2084-16 och 2062-17; SGU dnr 35-1488/2016 och 35-1209/2017). Under år 2018 fick även en del län möjlighet att förtäta inventeringen. Ett urval av provtagningsplatserna från inventeringen ingår nu i det nationella övervakningsprogrammet för grundvattenkvalitet. Information om samtliga nationellt inventerade platser som kunnat provtas har även delgetts länsstyrelserna för att underlätta en eventuell utökning av de regionala programmen. Behovet av fler övervakningsplatser är dock fortsatt stort och SGU har därför nyligen fått i uppdrag av HaV att utföra ytterligare inventering av provtagningsplatser för grundvatten i syfte att utöka den kontrollerande övervakningen i påverkade områden (HaV dnr 1715-20; SGU dnr 35-1459/2020). Uppdraget kommer att pågå under åren 2020–

2022. Länsstyrelserna har också under år 2020 och 2021 haft möjlighet att ansöka om extramedel från HaV, för inventering och andra övervakningsrelaterade projekt för åren 2020–2022. Tillsammans med informationen om tidigare inventerade platser levererade SGU även information om platser från SGUs databaser, som eventuellt skulle kunna besökas i framtida inventeringar, till länsstyrelserna. Det är eftersträvansvärt att SGUs och länsstyrelsernas inventeringsprojekt samordnas, då ett genomtänkt samarbete mellan den nationella och regionala övervakningen kan medföra effektivare genomförande och resultat.

Parallellt med inventeringsinsatser behöver nyttjandet av övervakningsdata från andra aktörer än nationella och regionala utförare utvecklas för att en större del av miljöövervakningsbehovet ska kunna uppfyllas på ett resurseffektivt sätt. Det kan handla om både nya data från nya aktörer (t.ex. kommuner, samfälligheter, vattenvårdsförbund eller verksamhetsutövare) och ytterligare data från de aktörer vars data delvis redan samlas in idag (t.ex. vattenproducenter). Därtill är ett utvecklingsarbete kopplat till databaslagring nödvändigt, för att insamlingen av övervakningsdata till datavärd ska kunna utökas och bli dokumenterad på ett sätt som säkerställer en god användning. Därefter behövs olika initiativ att engagera intressanta aktörer och identifiering eller utformning av incitament för dessa att löpande rapportera in data. SGU kommer arbeta med att utveckla insamling av övervakningsdata inom det planerade inventeringsuppdraget från HaV under åren 2020–2022. Det kommer inom uppdraget genomföras ett antal pilotprojekt, där möjligheten till utökad datainsamling från andra aktörer kommer utredas.

Under mötet om bristanalysunderlaget, mellan Länsstyrelsen i Kronobergs län, Länsstyrelsen i Kalmar län och SGU i januari år 2020, framhölls vikten av dialog och samverkan kring kartering och inventering i fält, samt information rörande övervakningsmetodik. Det är inte alltid lätt att från regionalt håll avgöra vad och hur man ska mäta för att få en representativ bild av det som man vill undersöka, och hur övervakningen ska förhålla sig till påverkanskällor. För att förbättra förutsättningarna för en effektiv regional miljöövervakning finns därtill ett behov av gemensamma ramavtal för exempelvis analystjänster, loggerinköp och röretablering. Angående datarapportering efterfrågar länsstyrelserna en utveckling och förtydligande av processen, då inrapportering av data både kan vara tidskrävande och svår att genomföra i valideringstjänsten. Under mötet lyftes även problematiken med att övervakningsstationer i aktiva vattentäkter utgör bra och praktiska provtagningsplatser, men samtidigt kan ge en missvisande bild av grundvattnets status i stort eftersom vattentäkter med mycket dålig kvalitet tenderar att läggas ner. Länsstyrelserna upplever också att den regionala miljöövervakningen av grundvatten är svår att planera, bedriva och utöka i förhållande till den kortsiktiga finansieringen. Tidigare har Länsstyrelsen i Kronobergs län samarbetat med kommuner i länet kring övervakning av grundvattenkvalitet samt utveckling och samordning av denna. Med bakgrund av detta medverkar Länsstyrelsen i Kronobergs län gärna till att ta reda på vad kommunerna och vattenproducenterna har för övriga data som möjligtvis skulle kunna samlas in och utnyttjas inom vattenförvaltning och miljömål. Dessförinnan måste dock syfte, användning och nytta av efterfrågade data vara klarlagd.

Sammanfattningsvis kan det konstateras att miljöövervakningsbehovet för grundvatten i Kronobergs län är stort, likt i många andra län i Sverige, och en utmaning som ansvariga myndigheter, övervakningens alla utförare samt verksamhetsutövare står inför tillsammans. God samordning, samt tydlighet i ansvarsfördelning och prioriteringar, kommer vara nyckelord i det gemensamma arbetet med att utveckla grundvattenövervakningen så att den i framtiden kan uppfylla behoven.

Referenser

Bastviken, P., Bovin, K. & Tunemar, L., 2019: Utökad miljöövervakning av grundvatten för anpassning till vattenförvaltningens behov – Redovisande PM. SGU dnr 35-1209/2017.

Europeiska kommissionen, 2019: Commission staff working document. Second River Basin Management Plans – Member State: Sweden. Brussels, 26.2.2019 SWD(2019) 57 final.

Europeiska kommissionen, 2021: SVERIGE – EU PILOT (2021)9898. Genomförande av vattendirektivet 2000/60/EG – brister som identifierats i kommissionens bedömning av den andra cykelns förvaltningsplaner för avrinningsdistrikt.

Gustafsson, M., 2017: Leverans underlag gruppering grundvattenförekomster kvalitet/kvantitet. Mottagare: Vattenmyndigheten i Bottenhavets vattendistrikt. SGU dnr 35-2670/2017.

Havs- och vattenmyndigheten m.fl., 2019: Full koll på våra vatten! – Handlingsplan för arbetet med övervakning enligt vattenförvaltningens behov. Version 1.3 (2019-09-19).

Hjerne, C.-E., Walger E. & Plevrakis V., 2018: Utbyggnad av Grundvattennätet – Strategi PM. SGU dnr 314-951/2018.

Lång, L.-O., Adielsson, S., Maxe, L., Schoning, K. & Thorsbrink, M., 2019: Grundvatten av god kvalitet – underlagsrapport till den fördjupade utvärderingen av miljömålen 2020. *SGU-rapport 2019:1*. Sveriges geologiska undersökning.

Länsstyrelsen i Kronobergs län, 2012: Övervakning av grundvatten i Kronobergs län 2004-2010 – Samordnad kommunal råvattenkontroll. (https://www.lansstyrelsen.se/kronoberg/tjanster/publikationer/overvakning-av-grundvatten-i-kronobergs-lan-2004-2010-samordnad-kommunal-ravattenkontroll.html). 2020-12-05.

Länsstyrelsen i Kronobergs län, 2014: Länsprogram regional miljöövervakning Kronobergs län år 2015-2020. (https://www.lansstyrelsen.se/kronoberg/tjanster/publikationer/lansprogram-regional-miljoovervakning-kronobergs-lan-ar-2015-2020.html). 2020-12-05.

SGU-FS 2014:1: Sveriges geologiska undersöknings föreskrifter om övervakning av grundvatten.

SGU, 2018: Vägledning vattenförvaltning - Länk: https://www.sgu.se/anvandarstod-for-geologiska-fragor/vattenforvaltning-av-grundvatten/om-vagledningen-vattenforvaltning-av-grundvatten/oversikt-vattenforvaltning-av-grundvatten/. Senast ändrad: 2018-11-29.

Thunholm, B., 2015: Grundvattennivåer i områden med risk för överuttag – Utvärdering av det gemensamma delprogrammet. Rapportnummer 2015:19. Länsstyrelsen Skåne.

Tunemar, L., Maxe, L., Lindahl, A., Fagerström, E. & Bastviken, P., 2020: Miljöövervakningsbehovet för grundvatten. *SGU-rapport 2020:27*. Sveriges geologiska undersökning.

VISS, 2019a: Vatteninformationssystem Sverige (VISS, https://viss.lansstyrelsen.se/). 2019-11-25. Statusklassificeringar och riskbedömningar av grundvattenförekomster

VISS, 2019b: Vatteninformationssystem Sverige (VISS, https://viss.lansstyrelsen.se/). 2019-12-02. Stationsanvändning.

VISS, 2020a: Vatteninformationssystem Sverige (VISS, https://viss.lansstyrelsen.se/). 2020-02-14. Statusklassificeringar och riskbedömningar av grundvattenförekomster

VISS, 2020b: Vatteninformationssystem Sverige (VISS, https://viss.lansstyrelsen.se/). 2020-02-13. Påverkansanalys av grundvattenförekomster.

VISS, 2020c: Vatteninformationssystem Sverige (VISS, https://viss.lansstyrelsen.se/). 2020-09-25. Statusklassningar för grundvattenberoende terrestra ekosystem.

WFD CIS Guidance Document No 15, 2007: Common implementation strategy for the water framework directive - Technical Report – 002 - 2007 - Guidance Document No. 15 – Guidance on Groundwater Monitoring.

Bilaga 10. Norrbottens län

SGU Sveriges geologiska undersökning

PM

Datum
2021-06-04

Diarienummer
35–910/2019

Miljöövervakningsbehovet för grundvatten i Norrbottens län

Paulina Bastviken, Anna Lindahl, Emil Fagerström, Liselotte Tunemar, Anna-Klara Elenström, Axel Herzog och Johan Carlström

Arjeplog (miljöövervakningsstation för grundvattenkvalitet i Norrbottens län).
Foto: Fredrik Theolin

INNEHÅLL

Sammanfattning 2
Inledning 3
Bakgrund 3
Miljöövervakning, vattenförvaltning och miljömål 3
Full koll på övervakningen av grundvatten 4
Gruppering av grundvattenförekomster 5
Miljöövervakningsbehovet för grundvatten 5
Kvalitet 6
Nivå (kvantitet) 7
Tillkommande behov 7
Metod 9
Kvalitet 9
Nivå (kvantitet) 11
Tillkommande behov 12
Resultat 13
Grundvattenförekomster, förekomstgrupper och grundvattenberoende ekosystem 13
Befintlig övervakning 18
Kvalitet 18
Nivå (kvantitet) 18
Bristanalys 20
Kvalitet 20
Nivå (kvantitet) 23
Tillkommande behov 25
Diskussion och rekommendationer 25
Referenser 28

Sammanfattning

Sveriges grundvattenövervakning uppfyller för närvarande inte kraven i EUs vattendirektiv, vilka införlivas i svensk lagstiftning via Vattenförvaltningsförordningen och myndighetsföreskrifter. För att kartlägga var övervakningen av grundvatten är bristfällig, och därmed ge underlag till revideringar av övervakningsprogram, har Sveriges geologiska undersökning (SGU) jämfört miljöövervakningsbehovet för grundvatten (framtaget inom den myndighetsgemensamma handlingsplanen ”Full koll på våra vatten”) med befintlig grundvattenövervakning i Sveriges alla län. I jämförelsen har en gruppering av grundvattenförekomster tillämpats på övervakningen av grundvattenkvalitet, medan strategin för utbyggnaden av SGUs grundvattennät varit utgångspunkten för övervakningen av grundvattennivåer. Arbetet har utförts på uppdrag av Havs- och vattenmyndigheten (HaV) under åren 2019–2021.

Uppskattningen av såväl miljöövervakningsbehov som befintlig övervakning i varje län är gjord med en systematisk metod som är behäftad med vissa osäkerheter. Den efterföljande bristanalysen är därför främst menad att utgöra en första utgångspunkt, från vilken granskning och förfinat analysarbete utifrån regional och lokal kunskap bör ta vid. Det är situationen vid den specifika grundvattenförekomsten som slutgiltigt avgör vad tillräcklig övervakning innebär. Övervakningsbrister i förekomster som geografiskt delas mellan flera län inkluderas i samtliga, berörda läns analyser.

I Norrbottens län visade bristanalysen att miljöövervakningsbehovet, med avseende på kontrollerande övervakning av kvalitet, uppfylls i 123 av totalt 505 grundvattenförekomster. I de 382 grundvattenförekomster där behovet inte uppfylls saknas totalt 153 provtagningsstationer; varav 49 i påverkade och 104 i opåverkade förekomster. Det största övervakningsunderskottet finns således inom opåverkade grundvattenförekomster. För den operativa övervakningen av kvalitet uppfylls inte miljöövervakningsbehovet inom någon av de 22 grundvattenförekomster där behov finns. En otillräcklig operativ övervakning är inte unik för Norrbottens län utan förekommer över hela Sverige.

Bristanalysen med avseende på övervakning av grundvattennivåer visade att miljöövervakningsbehovet uppfylls i 327 grundvattenförekomster. De 178 grundvattenförekomster där behovet inte uppfylls utgörs 1 riskklassificerad förekomst, där nivåövervakning saknas inom förekomstgräns, och 177 ej riskklassade förekomster som faller utanför representativt område för befintlig övervakning. Totalt saknas 3 till 178 nivåstationer beroende på nya stationers geografiska placering, geografiskt och i typ av geologisk miljö.

För att utförligt undersöka riskparametrar, följa förändringar inom skyddade områden, samt tillgodose miljökvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet,* tillkommer ett miljöövervakningsbehov kopplat till trender i olika geologiska miljöer, grundvattenberoende ekosystem och miljöfarliga ämnen i grundvatten. Det tillkommande övervakningsbehovet har i rapporten formulerats som en generell minimirekommendation, lika för alla län, och behöver anpassas till Norrbottens läns specifika hydrogeologiska förhållanden och påverkanstryck.

Miljöövervakningsbehovet för grundvatten i Norrbottens län är stort, likt i många andra län i Sverige, och en utmaning som ansvariga myndigheter, övervakningens alla utförare samt verksamhetsutövare står inför tillsammans. God samordning, samt tydlighet i ansvarsfördelning och prioriteringar, kommer vara nyckelord i det gemensamma arbetet med att utveckla grundvattenövervakningen så att den i framtiden kan uppfylla behoven.

Inledning

Miljöövervakning av grundvatten behövs för att följa grundvattnets miljötillstånd och därmed minska risken att dess status överskrider fastställda kvalitetsnormer. Det ställs krav på hur grundvattnet ska övervakas i Vattenförvaltningsförordningen (SFS 2004:660) och Sveriges geologiska undersöknings (SGUs) föreskrifter (SGU FS 2014:1), dvs. lagstiftning i Sverige som följer av Vattendirektivet (2000/60/EG) och Grundvattendirektivet (2006/118/EC) (vattenförvaltningen). Även Nitratdirektivet (91 /676/EEG) ställer krav på övervakning av grundvattnet. Andra behov av grundvattenövervakning identifieras också inom miljökvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet*. Då dessa krav och behov för närvarande inte uppfylls i Sverige behöver utförare av övervakningen samordnat arbeta med att anpassa och utveckla sina övervakningsprogram, under vägledning och stöttning från ansvariga myndigheter.

SGU har tidigare beskrivit miljöövervakningsbehovet för grundvatten (Tunemar m.fl. 2020), med utgångspunkt från kraven inom vattenförvaltningen och miljökvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet*, och uppskattat behovets omfattning per vattendistrikt. I syfte att vidare kartlägga var övervakningen är bristfällig, och därmed ge underlag till revideringar av övervakningsprogram, har SGU jämfört miljöövervakningsbehovet för grundvatten med befintlig grundvattenövervakning i Sveriges alla län. Dialog kring de identifierade bristerna i övervakningen har under processen förts med respektive länsstyrelse. Arbetet har gjorts på uppdrag av Havs- och vattenmyndigheten (HaV) under åren 2019–2021 (HaV dnr 1265–19; SGU dnr 35-910/2019) och inom ramarna för den myndighetsgemensamma handlingsplanen ”Full koll på våra vatten” (HaV m.fl. 2019). Denna rapport utgör en redovisning av uppdraget för Norrbottens län.

Bakgrund

I detta kapitel ges en kort bakgrund till de incitament och den organisatoriska struktur som idag finns för miljöövervakningen av grundvatten i Sverige idag. Därefter beskrivs kontexten och förutsättningarna för det uppdrag som redovisas i denna rapport.

Miljöövervakning, vattenförvaltning och miljömål

Den statligt finansierade miljöövervakningen i Sverige styrs av HaV och Naturvårdsverket (NV) som fördelar medel från ett särskilt anslag (utgiftsområde 20, 1:2 anslaget för miljöövervakning m.m.). Övervakningen är indelad i tio programområden, varav HaV är ansvarig för två och NV åtta. Miljöövervakningen utförs av myndigheter och andra organisationer. Arbetet med miljöövervakningen systematiseras genom undersökningstyper, programbeskrivningar, datavärdskap m.m. Den statligt finansierade miljöövervakningen av grundvatten sorteras främst under programområdena *Sötvatten* (som HaV ansvarar för) och *Miljögiftssamordning* (som NV ansvarar för). Utförare av grundvattenövervakningen inom dessa programområden är i huvudsak länsstyrelserna, som utför regional övervakning, och SGU, som utför nationell övervakning. Viss grundvattenövervakning bedrivs även av SGU, SLU och IVL Svenska Miljöinstitutet inom programområdena *Jordbruk* och *Skog* (båda under NVs ansvar). Det ursprungliga syftet med den statligt finansierade miljöövervakningen var att följa storskaliga förändringar och diffusa föroreningar i naturliga, relativt opåverkade områden, men i takt med att nya direktiv och samhällsbehov uppkommit har övervakningen anpassats till att även omfatta mätningar i mer påverkade områden.

SGU bedriver också grundvattenövervakning som finanserias genom SGUs ramanslag (utgiftsområde 24, 1:8 anslaget till Sveriges geologiska undersökning) inom det s.k. Grundvattennätet. Denna övervakning innefattar främst mätningar av grundvattennivåer, men även viss grundvattenkemisk trendövervakning. Miljöövervakningsliknande verksamhet utförs därtill genom vattenproducenternas råvattenkontroll i vattentäkter och via verksamhetsutövares egenkontroll. Ibland förekommer det också att kommuner eller vattenvårdsförbund övervakar grundvatten i lokala övervakningsprogram.

Parallellt med rådande miljöövervakningssystem har Vattenmyndigheterna (VM) krav på sig att utifrån vattenförvaltningsförordningen (2006:440) upprätta övervakningsprogram inom den sexåriga vattenförvaltningscykeln, samt rapportera programmen och resultaten till EU-kommissionen. Den vattenförvaltningsspecifika övervakningen som kravställs har saknat tydlig finansiering, varför vattenförvaltningen i stor utsträckning behövt utnyttja den datainsamling som sker via befintlig miljöövervakningen och vattenproducenternas råvattenkontroll. Övervakningen inom vattenförvaltningen ska dock utgå från de risker för påverkan som identifierats inom förekomsterna, vilket innebär att de befintliga miljöövervakningsprogrammen och råvattenkontrollen, som till stor del återfinns i relativt opåverkade områden respektive vattenskyddsområden, inte fullt ut varit ändamålsenliga. Omfattningen av befintlig datainsamling har därtill inte motsvarat den datamängd som behövs för vattenförvaltningsarbetet. Bristerna i Sveriges övervakning av grundvatten, utifrån de behov som finns inom vattenförvaltningen, har kritiserats av EU-kommissionen (Europeiska kommissionen 2019, 2021).

Behov av grundvattenövervakning finns även genom de nationella miljökvalitetsmål som Riksdagen har beslutat ska uppnås inom ett generationsperspektiv. Idag består det av generationsmålet, 16 miljökvalitetsmål och ett antal etappmål. Ett av miljökvalitetsmålen är *Grundvatten av god kvalitet*: ”Grundvattnet ska ge en säker och hållbar dricksvattenförsörjning samt bidra till en god livsmiljö för växter och djur i sjöar och vattendrag”. För att mäta om målet kan nås behövs övervakning av både grundvattnets kvalitet och kvantitet. Miljökvalitetsmålets preciseringar är formulerade så att de går hand i hand med kraven inom vattenförvaltningen, men då de omfattar allt grundvatten (inte enbart grundvattenförekomster avgränsade inom vattenförvaltningen) leder de till behov av ytterligare övervakning.

Full koll på övervakningen av grundvatten

Med anledning av att det finns behov av grundvattenövervakning i Sverige som idag inte uppfylls, behöver miljöövervakningen av grundvatten ses över. För att på ett samordnat sätt kunna utveckla och anpassa miljöövervakningen till behoven inom vattenförvaltningen har den myndighetsgemensamma handlingsplanen ”Full koll på våra vatten” tagits fram i samverkan mellan Havs- och vattenmyndigheten (HaV), länsstyrelserna, Naturvårdsverket (NV), Sveriges geologiska undersökning (SGU) och Vattenmyndigheterna (VM) (HaV m.fl. 2019). Handlingsplanen formulerar arbetet som behöver genomföras i ett antal moment och fördelar ansvaret mellan myndigheterna. Inom moment C3.1 – Ta fram kontrollerande och operativa övervakningsprogram – Grundvatten, har SGU beskrivit miljöövervakningsbehovet för grundvatten (Tunemar m.fl. 2020), vilket motsvarar ett teoretiskt övervakningsprogram som uppfyller kraven från vattenförvaltningen och behoven som identifierats inom miljökvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet*. Vidare anger moment D1 – Implementering av program – Grundvatten, att SGU och länsstyrelserna ska implementera nya övervakningsprogram i linje med behovet av övervakning som beskrivs i moment C3.1. Därtill har det inom det tidigare genomförda momentet C1 – Gruppering av grundvatten, tagits fram metoder

för gruppering av grundvattenförekomster, vilka bland annat kan användas till att effektivisera övervakningen (Gustafsson 2017, WFD CIS Guidance Document No 15 2007).

År 2019 fick SGU ett treårigt uppdrag av HaV (HaV dnr 1265–19; SGU dnr 35-910/2019), inom vilket denna rapport ingår, att fylla en lucka mellan ovan nämnda moment i ”Full koll på våra vatten”. Målet var att skapa förutsättningar för implementering av nya miljöövervakningsprogram för grundvatten, genom att länsvis kartlägga var befintlig övervakning inte uppfyller behoven. Under efterföljande rubriker sammanfattas principerna för grupperingen av grundvattenförekomster i moment C1 och miljöövervakningsbehovet i moment C3.1, då dessa båda delar är grunden till de länsspecifika behov och brister som tagits fram i detta uppdrag och presenteras i senare delar av rapporten.

Gruppering av grundvattenförekomster

Sveriges geologiska historia, med perioder av nedisningar, har lämnat landet med ett mycket stort antal grundvattenmagasin, framförallt i form utav åsformade isälvsavlagringar i sand och grus. Många av dessa grundvattenmagasin har avgränsats till så kallade grundvattenförekomster för att ingå i arbetet med vattenförvaltningen i Sverige. Ett stort antal grundvattenförekomster innebär en god tillgång på grundvatten, men medför även ett stort och kostsamt miljöövervakningsbehov. För att praktiskt och ekonomiskt kunna hantera detta stora övervakningsbehov är därför en effektivisering av övervakningen nödvändig.

Ett sätt att effektivisera övervakningen är att gruppera grundvattenförekomster. Det innebär att man i samband med kartläggningen och riskbedömningen kan gruppera grundvattenförekomster vars grundvattenmagasin har likartade hydrogeologiska egenskaper och är utsatta för likartad mänsklig påverkan. *Vattendirektivet* tillåter dock endast gruppering under vissa förutsättningar. Förekomster med en komplex påverkansbild, eller som bedöms vara utsatta för risk att inte uppnå god status, bör inte grupperas eller grupperas med försiktighet. Ny kunskap, exempelvis från fördjupad kartläggning och övervakning, kan leda till omgrupperingar under förvaltningscykeln (SGU Vägledning vattenförvaltning 2018).

Metoder för att gruppera grundvattenförekomster, med avseende på både kvalitet och nivå, har arbetats fram inom moment C1 i ”Full koll på våra vatten” (HaV m.fl.,2019). De baseras på hydrogeologisk och geografisk indelning som tagits fram av SGU (Gustafsson 2017), vattenmyndigheternas påverkans- och riskbedömning från Vatteninformationssystem Sverige (VISS) samt EUs vägledningsdokument (WFD CIS Guidance Document No 15 2007).

Miljöövervakningsbehovet för grundvatten

Miljöövervakningsbehovet för grundvatten (Tunemar m.fl. 2020), som tagits fram inom moment C3.1 i ”Full koll på våra vatten”, är en generell uppskattning som baseras på föreskriven lagstiftning (SGU-FS 2014:1) och vägledning (SGU 2018) kopplat till svensk vattenförvaltning, samt miljömålstexter (Lång m.fl. 2019). Det syftar till att teoretiskt beskriva övervakningen som behövs för att möta behoven både inom och utanför vattenförvaltningens avgränsade förekomster. I fall där det inte i ovan nämnda källor tydligt framgår vilken övervakning som krävs baseras miljöövervakningsbehovet på erfarenheter från befintlig grundvattenövervakning.

Kvalitet

Det kvalitativa övervakningsbehovet för grundvatten beskrivs utifrån behovet av kontrollerande övervakning (övervakning av bas- och riskparametrar i samtliga områden, opåverkade som påverkade) och operativ övervakning (övervakning av misstänkta eller konstaterade föroreningar i påverkade områden där det föreligger risk att grundvattnet inte ska uppnå god kemisk status) inom grundvattenförekomster. De kategorier av grundvattenförekomster som faller ut i metoden är *opåverkade* förekomster (utan bedömd betydande påverkanskälla), *likartat diffust påverkade* förekomster (med bedömd betydande påverkan av jordbruk, transport och infrastruktur eller bådadera) och *påverkade* förekomster (med bedömd betydande påverkan från en eller flera påverkanskällor, andra än jordbruk och/eller transport och infrastruktur). Observera att nedanstående punkter endast är principer för beräkningar av ett teoretiskt övervakningsbehov inom dessa tre kategorier av grundvattenförekomster. Antalet övervakningsstationer och hur de fördelas bör anpassas efter lokala hydrogeologiska förhållanden och påverkanstryck. Fördjupade motiveringar och kommentarer till antalet övervakningsstationer och provfrekvenser som anges nedan återfinns i rapporten ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020).

- **Opåverkade förekomster** får grupperas för att effektivisera den kontrollerande övervakningen och har inget behov av operativ övervakning. Kontrollerande provtagning bör utföras minst vart 6:e år, vid minst 3 övervakningsstationer per grupp. Om gruppen endast består av 2 opåverkade förekomster har behovet tolkats vara minst 2 kontrollerande övervakningsstationer per grupp. För opåverkade förekomster som inte kan grupperas på grund av unik hydrogeologisk karaktär inom distriktet har behovet tolkats vara minst 1 kontrollerande övervakningsstation per förekomst.

- **Likartat diffust påverkade förekomster** får grupperas med försiktighet då förekomst utsatt för risk, eller med åtgärdsbehov, inte får försvinna i hanteringen. Kontrollerande provtagning bör utföras minst vart 6:e år, vid minst 1 övervakningsstation per förekomst. Operativ provtagning bör utföras minst 2 gånger per år, vid minst 3 övervakningsstationer per 5 förekomster i en grupp. Ett operativt övervakningsbehov genereras av en bedömning att förekomsten ligger i risk att inte uppnå god kemisk status till nästa förvaltningscykel. Undantaget är dock om risken beror av konsekvenstypen ”Övriga miljöproblem”. I dessa fall finns ingen särskild parameter kopplad till risken och därmed får förekomsten ingen operativ övervakning även om den riskerar att inte uppnå god kemisk status.

- **Påverkade förekomster** får inte grupperas för vare sig kontrollerande eller operativ övervakning. Kontrollerande provtagning bör utföras, minst vart 6:e år, vid minst 3 övervakningsstationer per förekomst. Operativ provtagning bör utföras med minst 12 prov per år, där antalet övervakningsstationer och frekvensen av provtagningen anpassas till vad som är mest lämpligt för den specifika förekomsten och dess riskbild. I detta uppdrag har generellt antagits att operativ provtagning bör utföras minst 2 gånger per år, vid minst 6 stationer per förekomst. Ett operativt övervakningsbehov genereras av en bedömning att förekomsten ligger i risk att inte uppnå god kemisk status till nästa förvaltningscykel.

- Som **kompensation** för stora förekomster eller förekomstgrupper bör den kontrollerande övervakningen utökas. Vad som är tillräcklig kompensation varierar från förekomst till förekomst och måste därmed bedömas efter lokala förutsättningar. För att inte riskera en

underskattning av miljöövervakningsbehovet har behovet av kompensation beräknats motsvara en övervakningsstation per 30 km² i förekomster eller förekomstgrupper som överskrider 90 km². Kontrollerande övervakning bör, även för dessa stationer, utföras minst vart 6:e år.

Nivå (kvantitet)

Det kvantitativa övervakningsbehovet för grundvatten beskrivs utifrån behovet av nivåövervakning inom grundvattenförekomster. De kategorier av grundvattenförekomster som faller ut i metoden är *ej riskklassificerade* förekomster (med bedömningen ingen risk att god kvantitativ status inte uppnås till nästa förvaltningscykel eller oklassad risk) och *riskklassificerade* förekomster (med bedömningen risk att god kvantitativ status inte uppnås till nästa förvaltningscykel). Observera att nedanstående punkter endast är principer för beräkningar av ett teoretiskt övervakningsbehov inom dessa två kategorier av grundvattenförekomster. Antalet övervakningsstationer och hur de fördelas bör anpassas efter lokala hydrogeologiska förhållanden och påverkanstryck. Fördjupade motiveringar och kommentarer till antalet övervakningsstationer och provfrekvenser som anges nedan återfinns i rapporten ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020).

- **Ej riskklassificerade förekomster** bör övervakas av minst 1 övervakningsstation som sitter i samma geologiska miljö och med sitt representativa område täcker minst 50 % av förekomstens yta. Det representativa området utgörs av en cirkelskiva kring stationen, vars radie beror på den geologiska miljön (utförlig förklaring återges under metodkapitel för Nivå (kvantitet)). Nivåmätning bör ske minst 1 gång per år.

- **Riskklassificerade förekomster** bör övervakas av minst 2 övervakningsstationer som sitter i samma geologiska miljö inom förekomstavgränsningen. Antalet av 2 stationer baseras på det potentiella behovet att särskilja naturliga variationer i grundvattennivån från mänsklig påverkan, samt följa förändringar i grundvattnets flödesriktning. Nivåmätning bör ske minst 1 gång per månad i pormagasin (jord) och 2 gånger per månad i sprickmagasin (berg). Gällande behovet av nivåövervakning i förekomster i risk förekomster har beräkningarna i detta uppdrag frångått miljöövervakningsbehovet för grundvatten, såsom det är beskrivet av Tunemar m.fl. (2020), och räknat med 1 övervakningsstation i samma geologiska miljö inom förekomsten. Anledningen till denna skillnad är att utvecklingsarbete med beskrivning av miljöövervakningsbehovet skedde parallellt med detta uppdrag under år 2020. För förekomster där orsaken till nivåvariationerna är känd och förändringar i flödesriktningen osannolik kan därtill 1 nivåövervakningsstation per förekomst anses vara tillräcklig.

Tillkommande behov

För att utförligt undersöka riskparametrar, följa förändringar inom skyddade områden, samt tillgodose miljökvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet* tillkommer enligt Tunemar m.fl. (2020) ett miljöövervakningsbehov kopplat till trender i olika geologiska miljöer, grundvattenberoende ekosystem och miljöfarliga ämnen i grundvatten.

Det tillkommande övervakningsbehovet formuleras som en generell minimirekommendation, lika för alla län, vilken behöver anpassas till varje läns specifika hydrogeologiska förhållanden och påverkanstryck. Rekommendationen gäller främst län som inte redan har en omfattande miljöövervakning av grundvatten och redan etablerade övervakningsprogram bör inte reduceras till

miniminivån utan att först utvärderas. Fördjupade motiveringar och kommentarer till antalet övervakningsstationer och provfrekvenser som anges nedan återfinns i rapporten ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020).

- **Trendövervakning** bör finnas i samtliga typer av geologiska miljöer. Kontrollerande provtagning bör utföras 2 till 4 gånger per år, vid minst 16 övervakningsstationer, varav 6 stationer inom och 10 stationer utanför förekomstgräns.

  Övervakning av skyddade områden omfattar övervakning av skyddade områden för dricksvatten, nitratkänsliga områden och grundvattenberoende ekosystem (helt eller delvis omfattande av Natura 2000-område). I Tunemar m.fl. (2020) görs endast en separat uppskattning av behovet av övervakning i grundvattenberoende ekosystem med motiveringen att de båda andra områdeskategorierna till viss del täcks in av övervakningsbehovet för kvalitet och nivå. Därtill behandlas skyddade områden inom ett eget moment i ”Full koll på våra vatten” och för nitratkänsliga områden finns det ett behov att reda ut hur övervakningen ska läggas upp.

  I minst två grundvattenberoende ekosystem bör kontrollerande provtagning utföras vid 1 övervakningsstation och nivåmätning utföras i 3 övervakningsstationer. Provtagnings- och mätfrekvensen bör vara minst 2 gånger per år.

- **Övervakning av miljöfarliga ämnen i grundvatten** bör utföras en gång per år, vid minst 5 platser.

Metod

Här återges en kort sammanfattning av metoden som använts för att kartlägga behoven och bristerna inom övervakningen av grundvatten per län i Sverige. En mer detaljerad beskrivning av metoderna som använts för grundvattenkvalitet, respektive -nivå, återfinns i bilaga A och B. Däri finns även detaljerade beskrivningar om osäkerheterna kopplat till de olika datamängder som använts för att uppskatta den befintliga grundvattenövervakningen.

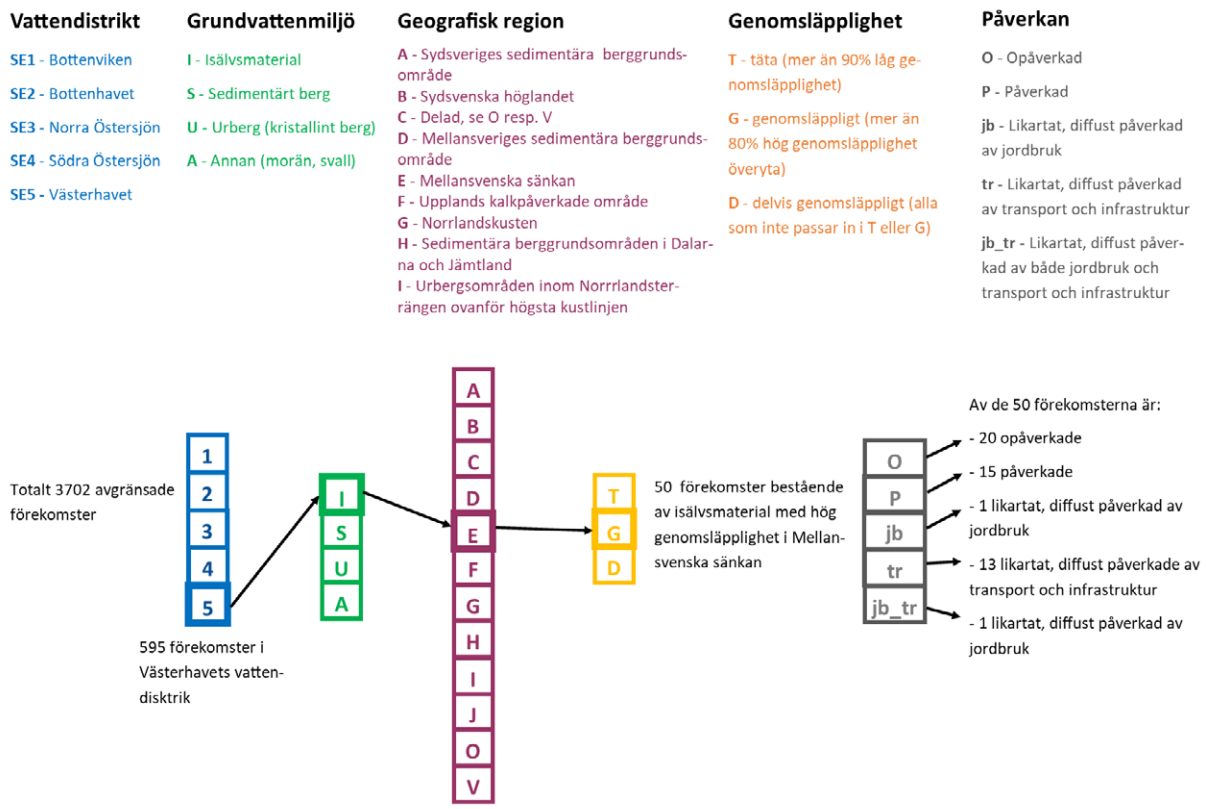
Kvalitet

För att uppskatta de länsvisa miljöövervakningsbehoven för grundvattenkvalitet, som utifrån vattenförvaltningen finns inom grundvattenförekomster, tillämpades en grupperingsmetod baserad på arbetet inom moment C1 i ”Full koll på våra vatten” (Gustafsson,2017, WFD CIS Guidance Document No 15 2007). I en grupp kan grundvattenförekomster som har lika förutsättningar behandlas gemensamt, vilket minskar övervakningsbehovet av enskilda förekomster.

Principen för grupperingsmetoden är att vattendistrikten utgör en primär yttre geografisk gräns för samtliga förekomstgrupper. Inom distrikten utnyttjas sedan de hydrogeologiska egenskaperna *geologisk miljö*, *geografisk region* och *genomsläpplighet* för att placera förekomsterna i olika kategorier. För att avgöra vilka förekomster som kan grupperas och vilka som bör hanteras enskilt används *riskbedömningen* och *påverkansanalysen* från Vatteninformationssystem i Sverige (VISS), dvs. information om risk för otillfredsställande kemisk status föreligger till nästa vattenförvaltningscykel (VISS 2020a, 2020b). Påverkade förekomster bryts i detta steg ut från grupperingen, med undantag för likartat diffust påverkade förekomster som tillåts grupperas för övervakning med försiktighet. Ett exempel på hur grupperingen har gått till redovisas i figur 1 nedan.

På resultatet från grupperingen applicerades sedan miljöövervakningsbehovet för grundvattenkvalitet systematiskt utifrån de beskrivningar som ges i ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020) och sammanfattats i bakgrunden till denna rapport. Kompensation i form utav extra stationer för stora förekomster och förekomstgrupper användes som strategi till att möta kravet på en ”tillräcklig” övervakning inom vattenförvaltningen, samt ge utrymme för en eventuellt mer detaljerad gruppering i framtiden.

Det bör noteras att förändringar i riskbedömning och påverkansanalys får stor inverkan på grupperingen och därmed även beräkningarna av övervakningsbehovet. Grupperingen som skapats och använts i detta uppdrag är därför starkt knuten till den information som fanns tillgänglig i VISS vid de datum i februari år 2020 då data exporterades. Informationen om påverkan som utnyttjades vid grupperingen av förekomster för grundvattenkvalitet utgjordes av registrerade bedömningar av påverkan avseende vattenförvaltningscykel 3 och risk för otillfredsställande kemisk status (VISS 2020a, 2020b).



Figur 1. Konceptuell bild över metoden som används för att gruppera förekomster med avseende på övervakning av grundvattenkvalitet (Tunemar m.fl. 2020).

För att kartlägga bristerna i övervakningen av grundvattenkvalitet jämfördes därefter det uppskattade miljöövervakningsbehovet inom förekomsterna och förekomstgrupperna med befintlig grundvattenövervakning. I uppskattningen av den befintliga övervakningen var vissa antaganden nödvändiga, då övervakningsprogram inte alltid definieras på stationsbasis. Revideringar kan dessutom ske från år till år, på grund av förändrade finansiella förutsättningar eller möjligheter att praktiskt utföra övervakningen.

För den nationella övervakningen av grundvattenkvalitet definierades befintlig övervakning av det program som är planerat för provtagning under den pågående nationella omdrevscykeln (år 2019–2024). Gällande den regionala övervakningen av grundvattenkvalitet och råvattenkontrollen gjordes antagandet att stationer med analysresultat inrapporterade till SGU inom de två senaste vattenförvaltningscyklerna (år 2009–2020) kunde representera befintlig övervakning (stationer med databaslagrad notering ”avslutad” filtrerades dock bort). Information om vilka stationer som används till operativ övervakning hämtades från registreringar kring detta i VISS (2020c).

Utöver databasregistrerad information har uppgifter som inkommit från Länsstyrelsen i Norrbottens län, muntligen eller via epostkorrenspondens, nyttjats vid beskrivningen av befintlig regional övervakning och övrig övervakning av grundvattenkvalitet inom länet.

Nivå (kvantitet)

För att uppskatta de länsvisa miljöövervakningsbehoven för grundvattennivå, som utifrån vattenförvaltningen finns inom grundvattenförekomster, tillämpades samma grupperingsmetod som används i ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020). Egenskapen *geologisk miljö* utnyttjades först för att hydrogeologiskt kategorisera förekomsterna. Därefter användes *riskbedömningen* från VISS, dvs. information om risk för otillfredsställande kvantitativ status föreligger till nästa vattenförvaltningscykel, för att avgöra länsvis vilka förekomster som vilka förekomster som behöver nivåövervakning specifikt inom förekomstgräns (VISS 2019b).

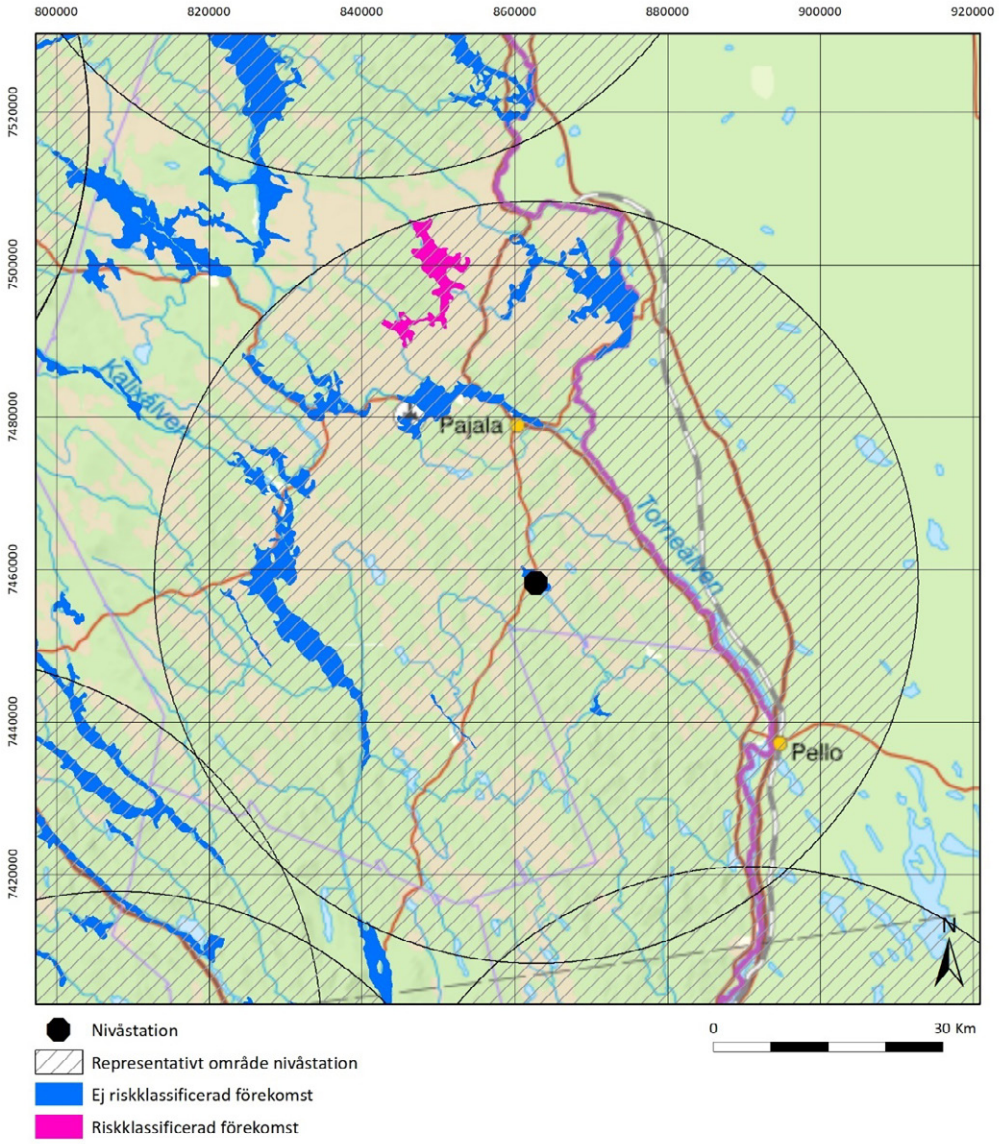
På resultatet från grupperingen applicerades sedan miljöövervakningsbehovet för grundvattennivå systematiskt utifrån de beskrivningar som ges i ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020) och sammanfattats i bakgrunden till denna rapport. Precis som för grundvattenkvalitet får riskbedömningen stor inverkan på beräkningarna av övervakningsbehovet för nivå och resultatet är därför starkt knutet till den information som fanns tillgänglig i VISS vid det datum i december år 2019 då data exporterades. Informationen om risk som utnyttjades vid grupperingen av förekomster för grundvattennivå utgjordes av registrerade bedömningar av risk för otillfredsställande kvantitativ status (VISS 2019b).

För att kartlägga bristerna i nivåövervakningen av grundvatten analyserades miljöövervakningsbehoven i varje län utifrån befintlig nivåövervakning. Den befintliga nivåövervakningen definierades som de nationella och regionala stationer som löpande rapporterar in data till SGUs grundvattennät, varefter resonemang från SGUs strategi för utbyggnad av grundvattennätet (Hjerne m.fl. 2018) utnyttjades. I utbyggnadsstrategin ingår principer för hur en nivåövervakningsstation kan antas representera grundvattennivån inom en viss radie baserat på geologisk miljö (Thunholm 2015). Representativa radier för olika geologiska miljöer redovisas i tabell 1. Figur 2 visar ett geografiskt exempel på hur förekomster övervakas av nivåstationer och de representativa områden som radierna bildar.

På samma sätt som för grundvattenkvalitet har även uppgifter som inkommit från Länsstyrelsen i Norrbottens län, muntligen eller via epostkorrenspondens, nyttjats vid beskrivningen av befintlig regional övervakning och övrig övervakning av grundvattennivå inom länet.

Tabell 1. Geologiska miljöer för grundvatten och representativ radie för en nivåövervakningsstation inom respektive miljö (Hjerne m.fl. 2018).

Geologisk miljö	Uppskattad representativ radie för nivåövervakningsstation (km)
Isälvsmaterial (sand och grus)	50
Annat (morän och svallsediment)	30
Sedimentärt berg	40
Urberg (kristallint berg)	30



Figur 2. Geografiskt exempel på hur grundvattenförekomster övervakas av nivåstationer och deras representativa områden (Tunemar m.fl. 2020). Förekomsterna i blått är inte riskklassificerade och deras area täcks i varierande utsträckning av olika nivåstationers representativa områden (streckade cirkelskivor). De ej riskklassificerade förekomsterna som till minst 50% täcks av nivåstationers representativa områden sägs vara övervakade, medan de som täcks i mindre utsträckning, eller inte alls, har ett ouppfyllt övervakningsbehov. Förekomsten i rosa täcks helt av en nivåstations representativa område, men eftersom förekomsten är bedömd att ligga i risk för att inte uppnå god kvantitativ status till nästa vattenförvaltingscykel behövs nivåövervakning inom förekomstens egen avgränsning. Förekomsten i risk har således ett ouppfyllt miljöövervakningsbehov. Nivåstationer behöver därtill i djupled sitta i samma geologiska miljö som förekomsterna de ska övervaka.

Tillkommande behov

Det tillkommande övervakningsbehovet formuleras i ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020) som en generell minimirekommendation, vilken behöver anpassas till varje läns specifika hydrogeologiska förhållanden och påverkanstryck. Därtill är den befintliga övervakningen svår att systematiskt definiera utifrån tillgängliga data. På grund av dessa två aspekter har ingen detaljerad brist beräknats för den tillkommande övervakningen i detta uppdrag. Dock utfördes en övergripande manuell jämförelse mellan rekommenderad och uppskattad befintlig övervakning för grundvattenkvalitet, avseende det tillkommande behovet. Antagandet om vid vilka stationer trendövervakning bedrivs har baserats på information i SGUs databas, samt muntlig information från

Länsstyrelsen. Råvattenkontrollen har i sammanhanget antagits kunna utgöra trendövervakning. Gällande övervakning av miljöfarliga ämnen har antalet prover, vilka inrapporterats med screeningrelaterade programnamn till SGU från länet, antagits ge en fingervisning av behovsuppfyllnaden. För övervakningen av grundvattenberoende ekosystem har ingen bristanalys utförts då denna övervakning generellt är under utveckling.

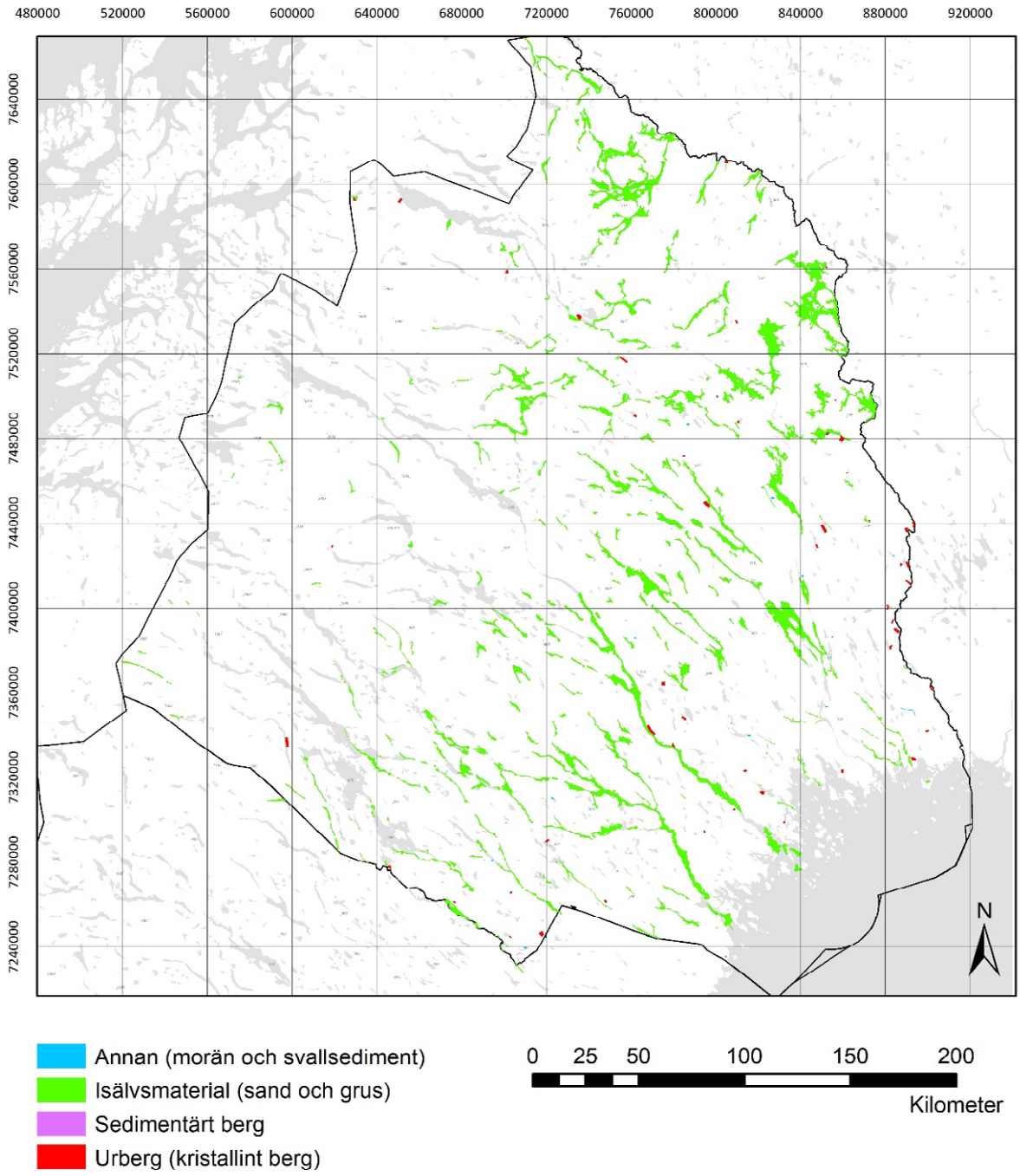
Resultat

I detta kapitel redovisas resultaten från uppdraget för Norrbottens län. Först presenteras en överblick av den länsspecifika hydrogeologin; i form av grundvattenförekomster, förekomstgrupper och grundvattenberoende ekosystem. Sedan beskrivs den övervakning av grundvatten som uppskattas vara befintlig för kvalitet och nivå i Norrbottens län, per respektive utförare, följt av en analys över var och i vilken omfattning övervakningen är bristfällig. Bristanalysen levererades i form av ett tabellunderlag till Länsstyrelsen i Norrbottens län i december år 2019 (en uppdaterad version levererades även i mars år 2020), i syftet att kunna utgöra ett stöd i revideringen av de regionala miljöövervakningsprogrammen som skedde under våren år 2020. Innehållet i underlaget avhandlades med Länsstyrelsen i Norrbottens län på ett möte i april år 2020, där Länsstyrelsen i Norrbottens län, Länsstyrelsen i Västerbottens län, Länsstyrelsen i Jämtlands län och SGU deltog, samt via e-postkorrespondens. Övervakningsbrister i förekomster som geografiskt delas mellan flera län inkluderas i samtliga, berörda läns analyser.

Grundvattenförekomster, förekomstgrupper och grundvattenberoende ekosystem

I Norrbottens län finns totalt 505 grundvattenförekomster definierade inom vattenförvaltningen, varav 13 delas med andra län. Av de 505 förekomsterna utgörs 450 av avlagringar i jord, varav 429 består av isälvsmaterial (sand och grus) och 21 av annat (morän och svallsediment). Övriga 55 är avgränsade i urberg (kristallint berg). Figur 3 visar översiktligt hur förekomsterna ligger geografiskt i Norrbottens län, utifrån typ av geologisk miljö.

Utöver grundvattenförekomsterna, som genererar ett övervakningsbehov i Norrbottens län, finns 50 grundvattenberoende ekosystem definierade (VISS 2020c).



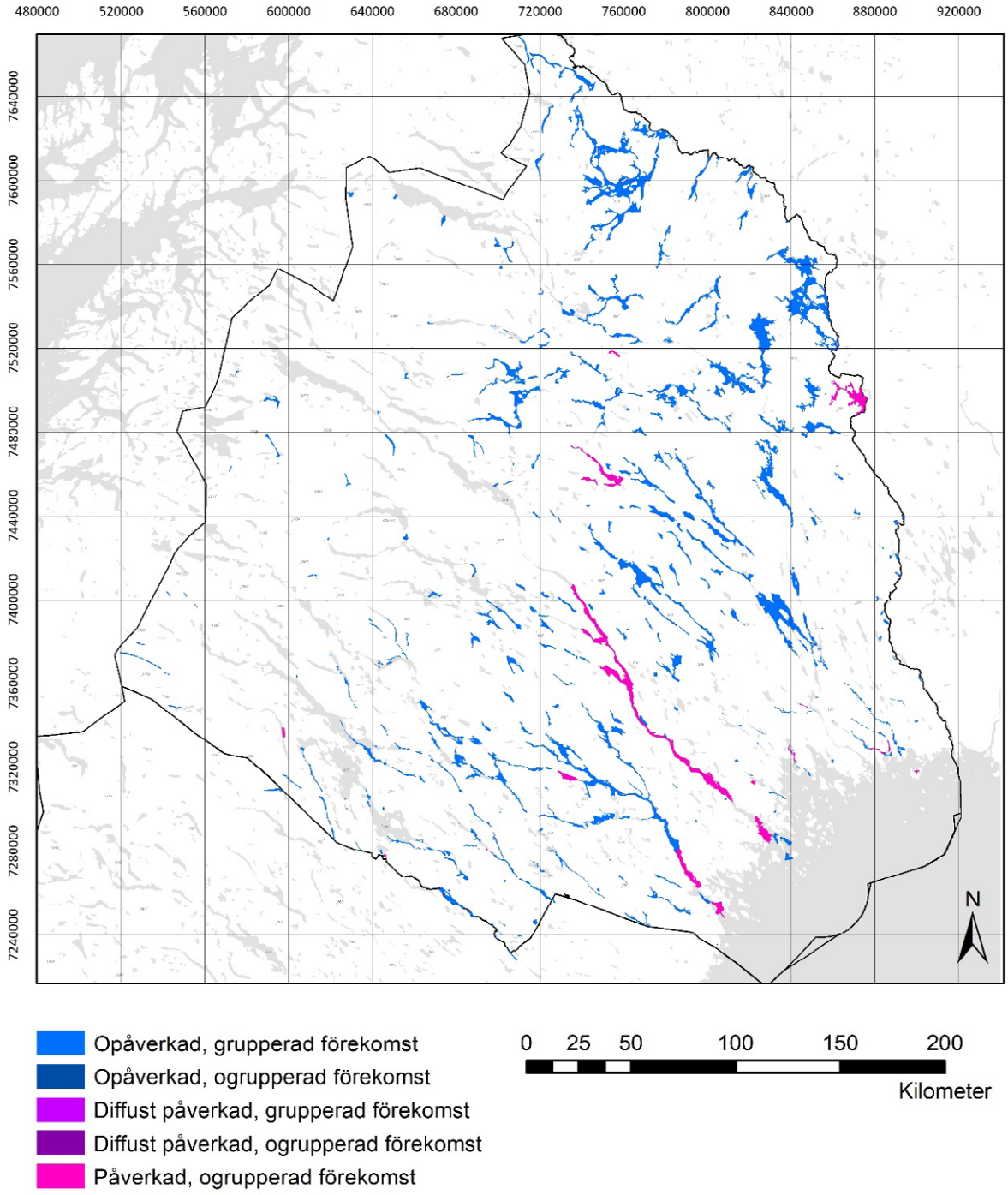
Figur 3. Karta över grundvattenförekomster i Norrbottens län. Varje förekomst har färgats i enlighet med typ av geologisk miljö.

Vattenförvaltningens bedömning av risk och påverkan avgör om en förekomst får grupperas för övervakning eller inte. Utifrån de uppgifter som kunde exporteras från VISS i februari år 2020 (VISS 2020a, 2020b) är 22 av de totalt 505 grundvattenförekomsterna i Norrbottens län bedömda att vara påverkade på ett sätt som gör att de inte kan grupperas för någon form av kvalitativ övervakning. Inga grundvattenförekomster är bedömda att vara likartat diffust påverkade av jordbruk och/eller transport och infrastruktur. Bedömningen för resterande 483 grundvattenförekomster i Norrbottens län är att de är opåverkade och således kan grupperas för kontrollerande övervakning. De hydrogeologiska egenskaperna hos de opåverkade grundvattenförekomsterna placerar 481 av dem i 14 olika grupper, medan 2 är unika till sin karaktär. Tabell 2 anger fördelningen av grundvattenförekomsterna i Norrbottens län utifrån kategori av kvalitativ påverkan och grupp, samt vilka andra län som Norrbottens län delar grupperna eller förekomsterna med. Figur 4 visar översiktligt hur grundvattenförekomsterna ligger geografiskt i länet, utifrån kategori av kvalitativ påverkan och om gruppering föreligger.

Tabell 2. Fördelningen av grundvattenförekomster i Norrbottens län utifrån kategori av kvalitativ påverkan och grupp, samt vilka andra län som Norrbottens län delar grupper eller förekomster med. Förklaring av gruppkoder återges i figur 1 ovan. Kategori av kvalitativ påverkan anges med färger, vilka förklaras i legenden nedanför tabellen, och samma färgsättning återkommer i kartfigurer senare i rapporten.

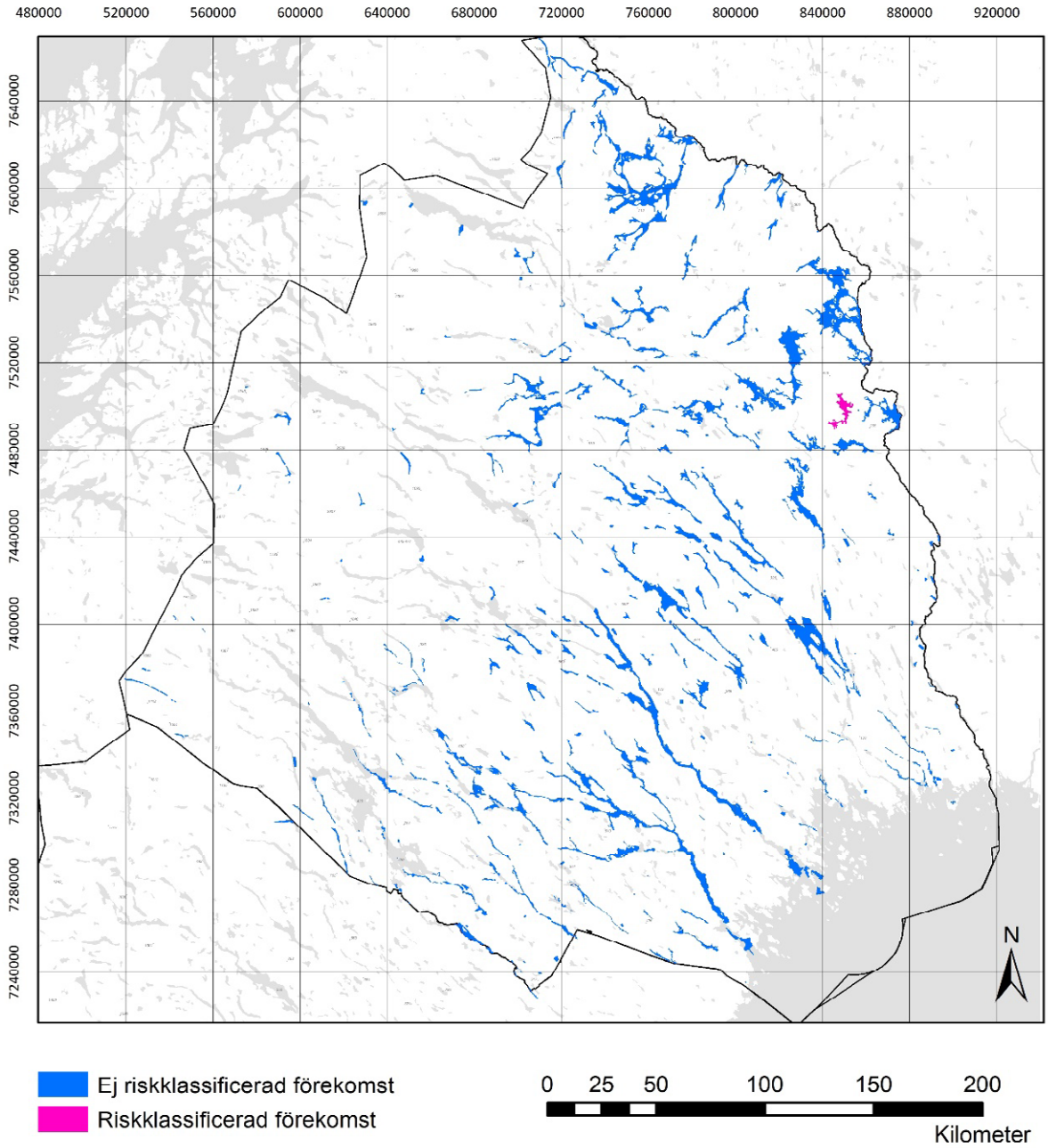
Gruppkod	Antal förekomster i gruppen	Antal förekomster i Norrbottens län (varav delade med andra län inom parentes)	Län med vilka förekomster eller grupper delas
SE1_AGD	11	8	Västerbotten
SE1_AGG	3	1	Västerbotten
SE1_AID	21	9	Västerbotten
SE1_IGD	47	26(1)	Västerbotten
SE1_IGG	99	52	Västerbotten
SE1_IGT	3	1	Västerbotten
SE1_IID	176	145(5)	Västerbotten
SE1_IIG	265	166(7)	Västerbotten
SE1_IIT	2	2	
SE1_IJD	10	7	Västerbotten
SE1_IJG	23	14	Västerbotten
SE1_UGD	37	27	Västerbotten
SE1_UID	26	21	Västerbotten
SE1_UJD	3	2	Västerbotten
-	-	2	-
-	-	22	-

= Opåverkad = Likartat diffust påverkad = Påverkad



Figur 4. Karta över grundvattenförekomster i Norrbottens län. Varje förekomst har färgats utifrån kategori av kvalitativ påverkan (VISS 2020a, 2020b) och om gruppering föreligger.

För övervakningen av grundvattennivå är strategin för hur övervakningen kan effektiviseras, utöver egenskapen grundvattenmiljö (figur 3), baserad på Vattenförvaltningens riskbedömning. Figur 5 visar översiktligt hur grundvattenförekomsterna ligger geografiskt i länet, utifrån risk att god status avseende grundvattenkvantitet inte uppnås till år 2021 (VISS 2019a). I Norrbottens län är 1 grundvattenförekomst bedömd att vara i kvantitativ risk.



Figur 5. Karta över grundvattenförekomster i Norrbottens län. Varje förekomst har färgats i enlighet med riskbedömning avseende grundvattenkvantitet (VISS 2019a).

Befintlig övervakning

Här beskrivs övervakningen av grundvatten som uppskattas vara befintlig för kvalitet och nivå i Norrbottens län, per respektive utförare. Se metod för redogörelse av antaganden som gjort i uppskattningen. I samband med beskrivningen av vilken övervakning som i bristanalysen uppskattats vara regional, samt vilken övrig övervakning av grundvatten som finns i länet, har korrigerande och kompletterande information från Länsstyrelsen i Norrbottens län införts i texten.

Kvalitet

Nationell

Inom det nationella övervakningsprogrammet för grundvatten, med avseende på kvalitet, är 13 övervakningsstationer inom grundvattenförekomster i Norrbottens län planlagda för provtagning av SGU under den pågående nationella omdrevscykeln (år 2019–2024). Av dessa är 3 trendlokaler som provtas 2 eller 4 gånger per år, medan 10 är omdrevslokaler som provtas en gång vart 6:e år. Utanför grundvattenförekomster finns 41 nationella övervakningsstationer i Norrbottens län planerade för provtagning under pågående omdrevscykel, varav 7 är trendlokaler och 34 är omdrevslokaler.

Regional

Inom det regionala övervakningsprogrammet för grundvatten, med avseende på kvalitet, har 2 övervakningsstationer provtagits inom de senaste två vattenförvaltningscyklerna (år 2009–2020) i grundvattenförekomster i Norrbottens län, enligt SGUs databas. Utanför grundvattenförekomster har prover från 15 regionala övervakningsstationer i Norrbottens län inrapporterats undersamma tidsperiod. Detta har varit den information om befintlig regional övervakning av grundvattenkvalitet som beräkningarna i bristanalysen baserats på.

Information om de regionala aktiviteter som beskrevs för miljöövervakning av grundvattenkvalitet i Norrbottens län, inför föregående programrevidering, återfinns i rapporten ”Program för regional miljöövervakning i Norrbottens län 2015–2020” (Länsstyrelsen i Norrbottens län 2014).

Övrig

Råvattenkontroll har de senaste vattenförvaltningscyklerna (år 2009–2020) rapporterats in till SGUs Vattentäktsarkiv från 106 vattentäkter inom grundvattenförekomster i Norrbottens län. Samtliga dessa vattentäkter har inkluderats som övervakningsstationer i bristanalysen.

Nivå (kvantitet)

Nationell

Det nationella övervakningsprogrammet för grundvatten, med avseende på nivå, likställs med SGUs övervakning inom Grundvattennätet, som finansieras via SGUs ramanslag och inte genom medel för miljöövervakning från HaV. Övervakningen via Grundvattennätet syftar till att generellt övervaka grundvattennivåer i Sverige och är därför inte enbart knuten till förekomster. Många grundvattenförekomster i Sverige täcks dock in av nätet via övervakningsstationernas representativa områden, och en utbyggnad för att utöka täckningsgraden har pågått år 2018–2020. För mer detaljerad information se strategin för utbyggnad av grundvattennätet (Hjerne m.fl. 2018).

SGUs grundvattennät har för närvarande 16 övervakningsstationer för vilka mätningarna kan anses representera en eller flera grundvattenförekomster i Norrbottens län. Utöver detta kommer ytterligare

12 övervakningsstationer, som är planerade för etablering inom utbyggnaden, att komma grundvattenförekomster inom Norrbottens län till godo (inklusive stationer utanför länet vars representativa radie går över länsgränsen). Då dessa stationers exakta placering är osäker innan etablering, föreligger dock viss osäkerhet kring hur många förekomster som stationerna kommer kunna representera. Numera utförs mätningarna inom Grundvattennätet mestadels med automatiska nivåloggrar som har en mätfrekvens på 6 gånger per dygn, vilket kan jämföras med de manuella mätningar som tidigare dominerade datainsamlingen och utfördes 2 gånger per månad.

Regional

Inom det regionala övervakningsprogrammet för grundvatten, med avseende på nivå, övervakas enligt informationen i SGUs databas grundvattennivåer på 1 plats i Norrbottens län. Detta har varit den information om befintlig regional övervakning av grundvattennivå som beräkningarna i bristanalysen baserats på.

Enligt information från Länsstyrelsen i Norrbottens län, via e-postkorrespondens, har 5 nya grundvattenrör med nivålogger installerats i länet under år 2020 och Länsstyrelsen planerar att upprätta ytterligare 4 grundvattenrör med nivåloggrar under år 2021.

Information om de regionala aktiviteter som beskrevs för miljöövervakning av grundvattennivåer i Norrbottens län, inför föregående programrevidering, återfinns i rapporten ”Program för regional miljöövervakning i Norrbottens län 2015–2020” (Länsstyrelsen i Norrbottens län 2014).

Övrig

Ingen information om övrig övervakning av grundvattennivåer i länet, utöver den som pågår vid vattentäkter och ofta är påverkad av uttag, har framkommit under arbetet med bristanalysen.

Bristanalys

Kvalitet

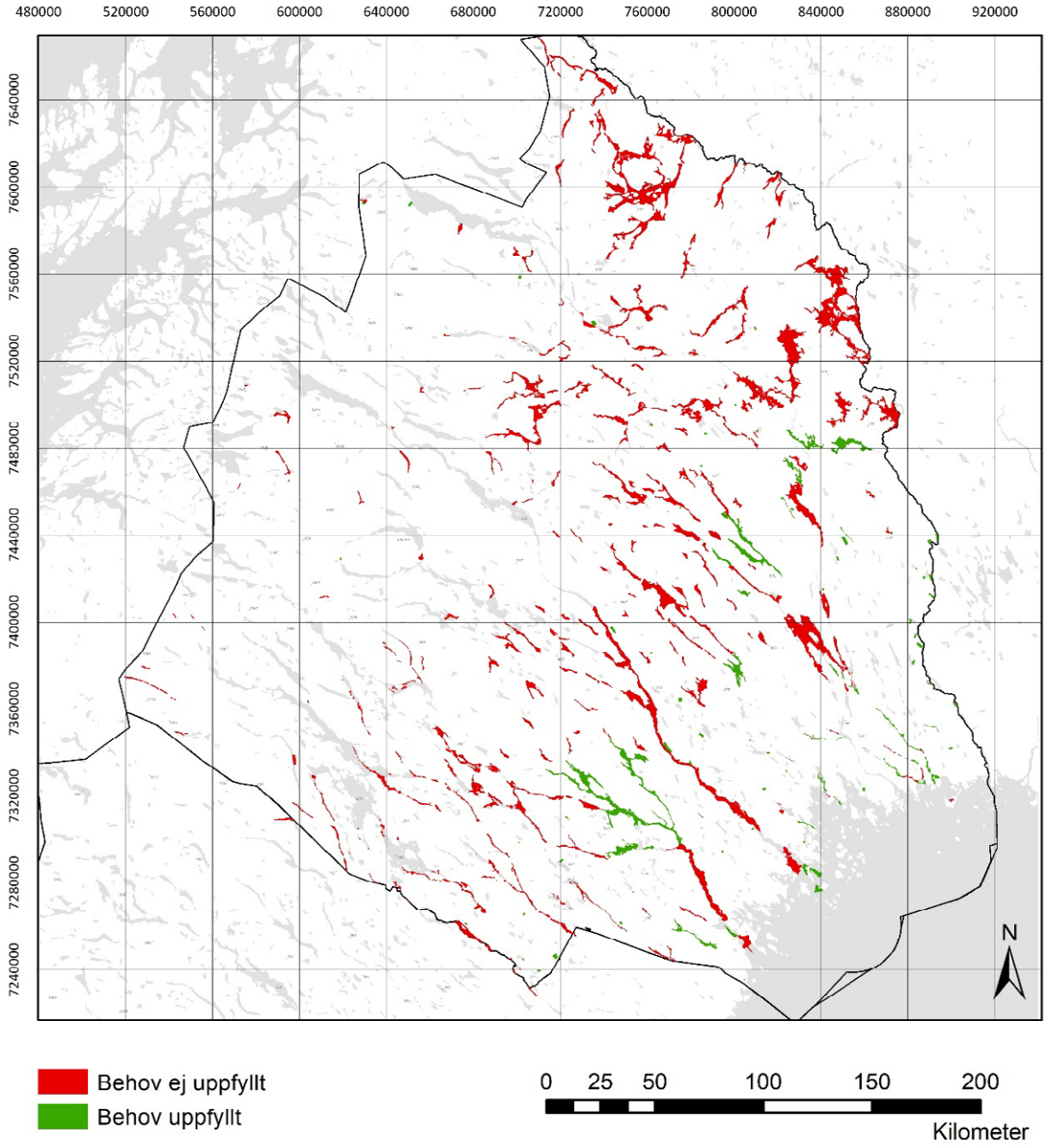
Bristanalysen av miljöövervakningen av grundvatten, med avseende på kvalitet, i Norrbottens län visar att miljöövervakningsbehovet uppfylls i 123 av 505 grundvattenförekomster för kontrollerande övervakning. I de 382 grundvattenförekomster där behovet inte uppfylls saknas totalt 153 provtagningsstationer; varav 49 i påverkade och i 104 opåverkade förekomster (tabell 3). Det största övervakningsunderskottet finns således inom opåverkade grundvattenförekomster.
I Norrbottens län har 4 av grupperna de opåverkade förekomstgrupperna en yta större än 90 km^2. För att inte riskera en underskattning av det kontrollerande miljöövervakningsbehovet har behovet av kompensation beräknats motsvara en övervakningsstation per 30 km^2 för grundvattenförekomster eller grupper av grundvattenförekomster som har en yta större än 90 km^2. På detta sätt får de 4 stora grupperna av opåverkade grundvattenförekomster i Norrbottens län ett kompensationstillägg på sammanlagt 97 kontrollerande övervakningsstationer, och sett utifrån det totala behovet av kontrollerande övervakning saknas i dessa förekomstgrupper 63 av 106 stationer. I Norrbottens län finns därtill 1 stor påverkad grundvattenförekomst som enskilt genererar ett kompensationstillägg på 6 kontrollerande stationer. Utifrån det totala behovet av kontrollerande övervakning saknas i den förekomsten 5 av 9 stationer. Figur 6 visar en karta över grundvattenförekomsterna i Norrbottens län och huruvida det kontrollerande miljöövervakningsbehovet för grundvattenkvalitet inom dessa uppfylls eller inte.

Miljöövervakningsbehovet av operativ övervakning uppfylls inte inom någon av de 22 förekomster där behov finns. En otillräcklig operativ övervakning är inte unik för Norrbottens län utan förekommer över hela Sverige.

Tabell 3. Sammanställning över hur miljöövervakningsbehovet för grundvattenkvalitet uppfylls av befintlig övervakning i Norrbottens län. Grundvattenförekomsternas fördelning i de olika kategorierna av kvalitativ påverkan, grupper, samt antalet förekomster och grupper som delas med andra län, redovisas i kolumn 3. I kolumn 4 och 5 samt 7 och 8 visas motsvarande fördelningsinformation gällande huruvida behovet av kontrollerande respektive operativ övervakning uppfylls eller inte. I kolumn 6 och 9 visas stationsunderskottet för kontrollerande respektive operativ övervakning, även i detta fall inklusive fördelningen i grupper och påverkanskategorier. Som tidigare nämnts har samtliga förekomster ett kontrollerande övervakningsbehov, medan ett operativt övervakningsbehov endast uppstår för påverkade och likartat diffust påverkade förekomster.

Grundvattenförekomster /-grupper			Kontrollerande övervakning			Operativ övervakning		
			Antal förekomster /grupper där behov uppfylls	Antal förekomster /grupper där behov inte uppfylls	Stations-underskott för behovs-uppfyllnad	Antal förekomster /grupper där behov uppfylls	Antal förekomster /grupper där behov inte uppfylls	Stations-underskott för behovs-uppfyllnad
Samtliga	Totalt antal förekomster	505	123	382	153	0	22	130
	Antal ogrupperade förekomster som delas med andra län	0	0	0	0	0	0	0
	Totalt antal grupper (kontrollerande/ operativa)	14/0	7	7	104	0	0	0
	Antal grupper delade med andra län (kontrollerande/ operativa)	13/0	7	6	102	0	0	0
Påverkade	Totalt antal förekomster	22	1	21	49	0	22	130
	Antal ogrupperade förekomster som delas med andra län	0	0	0	0	0	0	0
Likartat diffust påverkade	Totalt antal förekomster	0	0	0	0	0	0	0
	Antal ogrupperade förekomster som delas med andra län	0	0	0	0	0	0	0
	Totalt antal grupper	0				0	0	0
	Antal grupper jordbruk	0				0	0	0
	Antal grupper transport och infrastruktur	0				0	0	0
	Antal grupper jordbruk samt transport och infrastruktur	0				0	0	0
	Antal grupper delade med andra län	0				0	0	0
Opåverkade	Totalt antal förekomster	483	122	361	104			
	Antal ogrupperade förekomster som delas med andra län	0	0	0	0			
	Totalt antal grupper	14	7	7	104			
	Antal grupper delade med andra län	13	7	6	102			

= Förekomster = Grupper = Övervakningsbehov uppfyllt = Stationsunderskott



Figur 6. Karta över grundvattenförekomster i Norrbottens län. Varje förekomst har färgats i enlighet med huruvida det kontrollerande miljöövervakningsbehovet för grundvattenkvalitet uppfylls av befintlig övervakning.

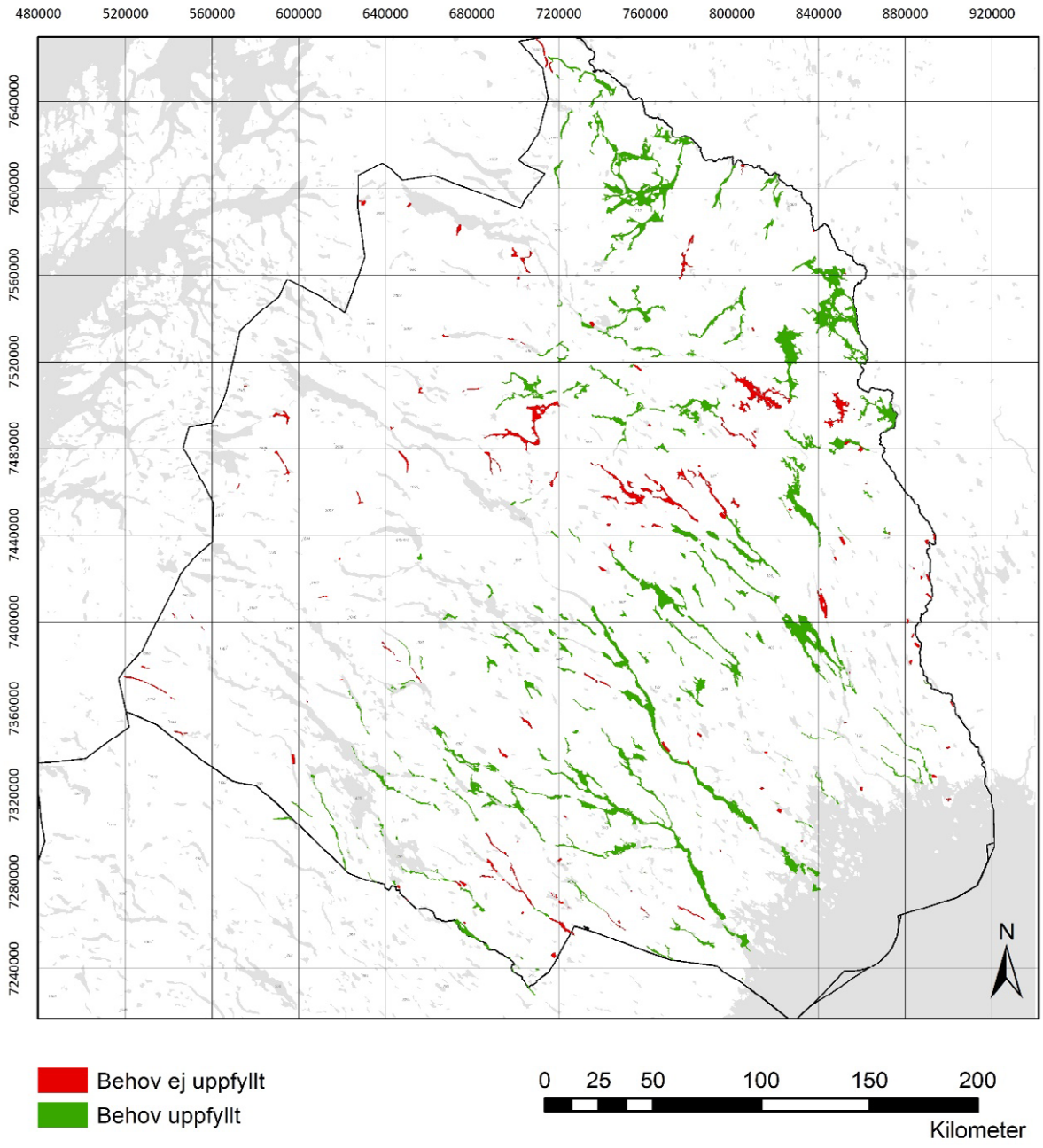
Nivå (kvantitet)

Bristanalysen av miljöövervakningen av grundvatten, med avseende på nivå, i Norrbottens län visar att miljöövervakningsbehovet uppfylls i 327 av 505 förekomster. I de 178 grundvattenförekomster där behovet inte uppfylls saknas totalt 3 till 178 nivåstationer (tabell 4). Av dessa behövs 1 station inom gränsen för den förekomst i isälvsmaterial som är riskklassificerad samt saknar specifik övervakning. Därtill behövs ytterligare 2 till 177 nivåstationer för övervakning av de ej riskklassificerade grundvattenförekomster, i isälvsmaterial, annat (morän och svallsediment) och urberg, som idag faller utanför representativt område för befintlig övervakning. Exakt hur många stationer som behövs för att övervaka dessa förekomster avgörs av nya stationers placering och hur många förekomster respektive station täcker in med tillhörande representativt område. Figur 7 visar en karta över grundvattenförekomsterna i Norrbottens län och huruvida miljöövervakningsbehovet för grundvattennivå inom dessa uppfylls eller inte.

Tabell 4. Sammanställning över hur miljöövervakningsbehovet för grundvattennivå uppfylls av befintlig övervakning i Norrbottens län. Grundvattenförekomsternas fördelning i olika geologiska miljöer samt antalet förekomster som delas med andra län, redovisas i kolumn 3. I kolumn 4 och 5 visas motsvarande fördelningsinformation utifrån hur många förekomster som för närvarande täcks till minst 50 % av befintliga nivåstationers representativa områden, respektive hur många förekomster som är bedömda att ligga i risk för att inte uppnå god kvantitativ status till nästa förvaltningscykel och därmed har ett behov av övervakning via en nivåstation inom egen förekomstgräns. I kolumn 6 och 7 visas i hur många förekomster övervakningsbehovet för nivå uppfylls eller inte och i kolumn 8 stationsunderskottet, även i detta fall inklusive fördelningen i geologiska miljöer.

Grundvattenförekomster			Kvantitativ övervakning				
			Antal förekomster täckta till minst 50% av nivåstationers representativa område	Antal förekomster i risk och behov av nivåstation inom förekomstgräns	Antal förekomster där behov uppfylls	Antal förekomster där behov inte uppfylls	Stations-underskott för behovs-uppfyllnad
Samtliga	**Totalt antal förekomster**	505	328	1	327	178	3 till 178
	Antal förekomster delade med andra län	13	10	0	10	3	1 till 3
Isälvsmaterial (sand och grus)	**Totalt antal förekomster**	429	319	1	318	111	1 till 111
	Antal förekomster delade med andra län	13	10	0	10	3	1 till 3
Annat (morän och svallsediment)	**Totalt antal förekomster**	21	6	0	6	15	1 till 15
	Antal förekomster delade med andra län	0	0	0	0	0	0
Sedimentärt berg	**Totalt antal förekomster**	0	0	0	0	0	0
	Antal förekomster delade med andra län	0	0	0	0	0	0
Urberg (kristallint berg)	**Totalt antal förekomster**	55	3	0	3	52	1 till 52
	Antal förekomster delade med andra län	0	0	0	0	0	0

= Förekomster = Övervakningsbehov uppfyllt = Stationsunderskott



Figur 7. Karta över grundvattenförekomster i Norrbottens län. Varje förekomst har färgats i enlighet med huruvida miljöövervakningsbehovet för grundvattennivå uppfylls av befintlig övervakning.

Tillkommande behov

Utifrån den övergripande jämförelsen mellan den generella minimirekommendationen av tillkommande övervakning och antagen befintlig övervakning, uppfylls behovet av trendövervakning inom grundvattenförekomster i Norrbottens län. För övervakning av trender utanför grundvattenförekomster saknas däremot 3 stationer. Denna uppskattning behöver dock granskas med bättre kunskap om vilken trendövervakning som bedrivs regionalt och i vilken utsträckning råvattenkontrollen verkligen utgör trendövervakning Antagen trendövervakning finns representerad i isälvsmaterial, annat (morän och svallsediment) och urberg.

Enligt VISS (2020c) har Länsstyrelsen i Norrbottens län definierat 50 grundvattenberoende ekosystem. Kartläggning och övervakning i grundvattenberoende ekosystem är generellt under utveckling. Vissa tankar och råd kring hur övervakning kan ske i olika naturtyper kan hittas i SGUs redovisning av projektet ”Utökad miljöövervakning av grundvatten” (Bastviken m.fl. 2019), inom vilket ett antal inventeringar av grundvattenberoende ekosystem utfördes.

Provtagning av miljöfarliga ämnen i grundvatten utförs ofta inom tillfälliga projekt och befintlig övervakning på löpande basis är därför svår att definiera. Inom de två senaste vattenförvaltningscyklerna (år 2009–2020) finns totalt 22 provtagningar från 20 platser i Norrbottens län inrapporterade till SGU under någon form av screeningprogram. Som mest 19 provtagna platser per år, under denna tidsperiod. Baserat på detta tycks det generellt uppskattade behovet av övervakning av miljöfarliga ämnen i grundvatten, på 5 provtagna platser per län och år, uppfyllas sporadiskt under år då screeningprojekt utförs. Denna slutsats behöver dock granskas med bättre kunskap om vilket specifikt behov som egentligen finns i länet och vilken provtagning av miljöfarliga ämnen som pågår regionalt och inom råvattenkontrollen. Det är även möjligt att analyser av miljöfarliga ämnen i grundvatten programförts som annat än screening vid inrapportering och då inte kunnat urskiljas via metoden för denna jämförelse.

Diskussion och rekommendationer

Denna rapport bidrar med en bristanalys över miljöövervakningen av grundvatten i Norrbottens län, i syftet att översiktligt kartlägga var utveckling av grundvattenövervakning behöver ske för att tillgodose behoven inom vattenförvaltingen och miljömål. Bristanalysen som redovisas utgörs av en jämförelse mellan en teoretisk uppskattning av miljöövervakningsbehovet och befintlig grundvattenövervakning. Det har gjorts flera antaganden i metoden för analysen och resultatet innehåller därför osäkerheter, vilka behöver granskas med hjälp av regional och lokal kunskap. Det är situationen vid den specifika grundvattenförekomsten som slutgiltigt avgör vad tillräcklig övervakning innebär och förfinade analyser behöver ta vid där denna bristanalys slutar.

För många län visar resultaten i bristanalysen att underskottet gentemot behovet generellt sett är större för övervakning av grundvattnets kvalitet än för nivå, räknat i antal stationer. Med den utgångspunkten anser SGU att länsstyrelserna, vid revidering av regionala övervakningsprogram, initialt bör prioritera att utöka övervakning av grundvattnets kvalitet. Det är dock viktigt att göra undantag från denna prioritering om länsstyrelsen anser att det finns ett tydligt regionalt behov av utökad nivåövervakning. Det gäller t.ex. i grundvattenförekomster som är särskilt viktiga för länet och utsatta för risk att god kvantitativ status inte uppnås eller i områden där övervakningsnätet, sett till både nationella och regionala stationer, är särskilt glest. I län där risk för vattenbrist generellt bedömts

föreligga, för nutida eller i ett framtida klimat, kan prioritering av nivåövervakningen också vara motiverad.

Gällande kompensationen av kontrollerande stationer för övervakning av grundvattnets kvalitet i stora grundvattenförekomster eller grupper av grundvattenförekomster kan de hydrogeologiska förhållandena behöva studeras närmare för att avgöra om schablontillägget av en station per 30 km^2 är rimligt. I vissa förekomster eller förekomstgrupper med komplexa lagerföljder och/eller varierad markanvändning kan kompensationen vara motiverad, eller till och med underskattad. I andra kan det verkliga behovet av övervakning vara mindre än det som uppskattats här.

För övervakningen av grundvattennivåer visar bristanalyser i flera län på ett underskott av övervakningsstationer i urbergsförekomster. Eftersom förekomstavgränsningar i urberg baseras på befintliga vattentäkter och dessas uttag kan det dock vara komplicerat att utforma en representativ övervakning. Nivåövervakning i en vattentäkt som är i drift riskerar att säga mer om uttaget än om statusen på själva förekomsten. Samtidigt kan det vara svårt att hitta en övervakningsplats utanför vattentäktsområdet som visar mer opåverkade nivåer i samma grundvattenförekomst. Det kan på grund av detta finnas anledning att i första hand prioritera annan övervakning än just nivåövervakning i urbergsförekomster med vattentäkt.

Avseende ansvarsfördelningen av övervakningen är det inte beslutat. Tills vidare anser SGU generellt att den regionala övervakningen i första hand bör fokuseras till påverkade områden, där utformningen av övervakningen särskilt behöver utgå från den regionala och lokala kunskap som finns vid länsstyrelserna. Den nationella övervakningen bör i första hand stå för referensövervakning, respektive kontrollerande övervakning, i relativt opåverkade områden. För att följa trender och storskaliga förändringar, på ett sätt som är jämförbart över hela landet, finns det ett värde i att ha ett relativt stabilt utformat övervakningsnät över lång tid och ett begränsat antal utförare. Nationell övervakning kan även ske i påverkade områden. Beträffande den operativa övervakningen i påverkade områden behövs ytterligare stöd från centralt håll kring vad operativ övervakning faktiskt innebär, samt hur den bör finansieras, bedrivas och tolkas i förhållande till grundvattenförekomsten i sin helhet samt den verksamhet som ger upphovet till påverkan.

För att i större utsträckning uppfylla miljöövervakningsbehovet för grundvatten behöver nya övervakningsstationer etableras och implementeras i program. Att etablera nya övervakningsstationer som kan representera en förekomst eller rätt grundvattenmiljö är en stor utmaning i arbetet med att utöka övervakningen. Det finns inte alltid platser inom förekomstavgränsningarna där grundvattnet är tillgängligt och det är dyrt att etablera nya grundvattenrör. Inventeringsarbetet att identifiera potentiella befintliga eller nya provtagningsplatser är dessutom ofta mycket tidskrävande. Trots utmaningarna är inventering av övervakningsplatser för grundvatten ett viktigt arbete som möjliggör att bristerna mellan övervakningsbehovet och befintlig övervakning kan minskas. SGU har tidigare haft i uppdrag från HaV att inventera potentiella nya provtagningsplatser för grundvatten, under åren 2015–2018 (HaV dnr 2084-16 och 2062-17; SGU dnr 35-1488/2016 och 35-1209/2017). Under år 2018 fick även en del län möjlighet att förtäta inventeringen. Ett urval av provtagningsplatserna från inventeringen ingår nu i det nationella övervakningsprogrammet för grundvattenkvalitet. Information om samtliga nationellt inventerade platser som kunnat provtas har även delgetts länsstyrelserna för att underlätta en eventuell utökning av de regionala programmen. Behovet av fler övervakningsplatser är dock fortsatt stort och SGU har därför nyligen fått i uppdrag av HaV att utföra ytterligare inventering av provtagningsplatser för grundvatten i syfte att utöka den kontrollerande övervakningen i påverkade områden (HaV dnr 1715-20; SGU dnr 35-1459/2020). Uppdraget kommer att pågå under åren 2020–

2022. Länsstyrelserna har också under år 2020 och 2021 haft möjlighet att ansöka om extramedel från HaV, för inventering och andra övervakningsrelaterade projekt för åren 2020–2022. Tillsammans med informationen om tidigare inventerade platser levererade SGU även information om platser från SGUs databaser, som eventuellt skulle kunna besökas i framtida inventeringar, till länsstyrelserna. Det är eftersträvansvärt att SGUs och länsstyrelsernas inventeringsprojekt samordnas, då ett genomtänkt samarbete mellan den nationella och regionala övervakningen kan medföra effektivare genomförande och resultat.

Parallellt med inventeringsinsatser behöver nyttjandet av övervakningsdata från andra aktörer än nationella och regionala utförare utvecklas för att en större del av miljöövervakningsbehovet ska kunna uppfyllas på ett resurseffektivt sätt. Det kan handla om både nya data från nya aktörer (t.ex. kommuner, samfälligheter, vattenvårdsförbund eller verksamhetsutövare) och ytterligare data från de aktörer vars data delvis redan samlas in idag (t.ex. vattenproducenter). Därtill är ett utvecklingsarbete kopplat till databaslagring nödvändigt, för att insamlingen av övervakningsdata till datavärd ska kunna utökas och bli dokumenterad på ett sätt som säkerställer en god användning. Därefter behövs olika initiativ att engagera intressanta aktörer och identifiering eller utformning av incitament för dessa att löpande rapportera in data. SGU kommer arbeta med att utveckla insamling av övervakningsdata inom det planerade inventeringsuppdraget från HaV under åren 2020–2022. Det kommer inom uppdraget genomföras ett antal pilotprojekt, där möjligheten till utökad datainsamling från andra aktörer kommer utredas.

Under mötet om bristanalysunderlaget, mellan Länsstyrelsen i Norrbottens län, Länsstyrelsen i Västerbottens län, Länsstyrelsen i Jämtlands län och SGU i april år 2020, framhölls utmaningen att från regionalt håll utöka grundvattenövervakningen i förekomster som saknar befintliga övervakningsplatser. Att etablera nya grundvattenrör ryms inte inom den normala regionala budgeten och kunskap kring hur etablering ska göras finns inte nödvändigtvis hos länsstyrelserna. Även övervakningen av grundvattenberoende ekosystem upplevs som en utmaning. För att förbättra förutsättningarna för en effektiv regional miljöövervakning lyftes ett behov av gemensamma ramavtal för exempelvis analystjänster, loggerinköp och röretablering. Under mötet diskuterades även problematiken med att övervakningsstationerna ofta utgörs av särskilt opåverkade platser (vattentäkter) eller särskilt påverkade platser (förorenade områden), samt att oklarheter finns i frågan om ansvarsfördelningen mellan nationell, regional och verksamhetsutövares övervakning. Länsstyrelserna upplever också att den regionala miljöövervakningen av grundvatten är svår att planera, bedriva och utöka i förhållande till den kortsiktiga finansieringen. Det är viktigt med flexibilitet i revideringen av övervakningsprogram så att det finns en möjlighet att göra förändringar successivt.

Sammanfattningsvis kan det konstateras att miljöövervakningsbehovet för grundvatten i Norrbottens län är stort, likt i många andra län i Sverige, och en utmaning som ansvariga myndigheter, övervakningens alla utförare samt verksamhetsutövare står inför tillsammans. God samordning, samt tydlighet i ansvarsfördelning och prioriteringar, kommer vara nyckelord i det gemensamma arbetet med att utveckla grundvattenövervakningen så att den i framtiden kan uppfylla behoven.

Referenser

Bastviken, P., Bovin, K. & Tunemar, L., 2019: Utökad miljöövervakning av grundvatten för anpassning till vattenförvaltningens behov – Redovisande PM. SGU dnr 35-1209/2017.

Europeiska kommissionen, 2019: Commission staff working document. Second River Basin Management Plans – Member State: Sweden. Brussels, 26.2.2019 SWD(2019) 57 final.

Europeiska kommissionen, 2021: SVERIGE – EU PILOT (2021)9898. Genomförande av vattendirektivet 2000/60/EG – brister som identifierats i kommissionens bedömning av den andra cykelns förvaltningsplaner för avrinningsdistrikt.

Gustafsson, M., 2017: Leverans underlag gruppering grundvattenförekomster kvalitet/kvantitet. Mottagare: Vattenmyndigheten i Bottenhavets vattendistrikt. SGU dnr 35-2670/2017.

Havs- och vattenmyndigheten m.fl., 2019: Full koll på våra vatten! – Handlingsplan för arbetet med övervakning enligt vattenförvaltningens behov. Version 1.3 (2019-09-19).

Hjerne, C.-E., Walger E. & Plevrakis V., 2018: Utbyggnad av Grundvattennätet – Strategi PM. SGU dnr 314-951/2018.

Lång, L.-O., Adielsson, S., Maxe, L., Schoning, K. & Thorsbrink, M., 2019: Grundvatten av god kvalitet – underlagsrapport till den fördjupade utvärderingen av miljömålen 2020. *SGU-rapport 2019:1*. Sveriges geologiska undersökning.

Länsstyrelsen i Norrbottens län, 2014: Program för regional miljöövervakning i Norrbottens län 2015-2020.(https://www.lansstyrelsen.se/download/18.691fcf616219e10e93670bc/1526067905472 /2014-9-regionalt-miljoovervakningsprogram-for-norrbotten-2015-2020.pdf).2020-11-11.

SGU-FS 2014:1: Sveriges geologiska undersöknings föreskrifter om övervakning av grundvatten.

SGU, 2018: Vägledning vattenförvaltning - Länk: https://www.sgu.se/anvandarstod-for-geologiska-fragor/vattenforvaltning-av-grundvatten/om-vagledningen-vattenforvaltning-av-grundvatten/oversikt-vattenforvaltning-av-grundvatten/. Senast ändrad: 2018-11-29.

Thunholm, B., 2015: Grundvattennivåer i områden med risk för överuttag – Utvärdering av det gemensamma delprogrammet. Rapportnummer 2015:19. Länsstyrelsen Skåne.

Tunemar, L., Maxe, L., Lindahl, A., Fagerström, E. & Bastviken, P., 2020: Miljöövervakningsbehovet för grundvatten. *SGU-rapport 2020:27*. Sveriges geologiska undersökning.

VISS, 2019a: Vatteninformationssystem Sverige (VISS, https://viss.lansstyrelsen.se/). 2019-11-25. Statusklassificeringar och riskbedömningar av grundvattenförekomster

VISS, 2019b: Vatteninformationssystem Sverige (VISS, https://viss.lansstyrelsen.se/). 2019-12-02. Stationsanvändning.

VISS, 2020a: Vatteninformationssystem Sverige (VISS, https://viss.lansstyrelsen.se/). 2020-02-14. Statusklassificeringar och riskbedömningar av grundvattenförekomster

VISS, 2020b: Vatteninformationssystem Sverige (VISS, https://viss.lansstyrelsen.se/). 2020-02-13. Påverkansanalys av grundvattenförekomster.

VISS, 2020c: Vatteninformationssystem Sverige (VISS, https://viss.lansstyrelsen.se/). 2020-09-25. Statusklassningar för grundvattenberoende terrestra ekosystem.

WFD CIS Guidance Document No 15, 2007: Common implementation strategy for the water framework directive - Technical Report – 002 - 2007 - Guidance Document No. 15 – Guidance on Groundwater Monitoring.

Bilaga 11. Skåne län

SGU Sveriges geologiska undersökning

PM

Datum
2021-06-04

Diarienummer
35–910/2019

Miljöövervakningsbehovet för grundvatten i Skåne län

Paulina Bastviken, Anna Lindahl, Emil Fagerström, Liselotte Tunemar, Anna-Klara Elenström, Axel Herzog och Johan Carlström

Källa i Rövarekulans naturreservat (miljöövervakningsstation i Skåne län)
Foto: Johan Carlström

INNEHÅLL

Sammanfattning 3
Inledning 4
Bakgrund 4
Miljöövervakning, vattenförvaltning och miljömål 4
Full koll på övervakningen av grundvatten 5
Gruppering av grundvattenförekomster 6
Miljöövervakningsbehovet för grundvatten 6
Kvalitet 7
Nivå (kvantitet) 8
Tillkommande behov 8
Metod 10
Kvalitet 10
Nivå (kvantitet) 12
Tillkommande behov 13
Resultat 14
Grundvattenförekomster, förekomstgrupper och grundvattenberoende ekosystem 14
Befintlig övervakning 20
Kvalitet 20
Nivå (kvantitet) 21
Bristanalys 22
Kvalitet 22
Nivå (kvantitet) 25
Tillkommande behov 27
Diskussion och rekommendationer 27
Referenser 30

Sammanfattning

Sveriges grundvattenövervakning uppfyller för närvarande inte kraven i EUs vattendirektiv, vilka införlivas i svensk lagstiftning via Vattenförvaltningsförordningen och myndighetsföreskrifter. För att kartlägga var övervakningen av grundvatten är bristfällig, och därmed ge underlag till revideringar av övervakningsprogram, har Sveriges geologiska undersökning (SGU) jämfört miljöövervakningsbehovet för grundvatten (framtaget inom den myndighetsgemensamma handlingsplanen ”Full koll på våra vatten”) med befintlig grundvattenövervakning i Sveriges alla län. I jämförelsen har en gruppering av grundvattenförekomster tillämpats på övervakningen av grundvattenkvalitet, medan strategin för utbyggnaden av SGUs grundvattennät varit utgångspunkten för övervakningen av grundvattennivåer. Arbetet har utförts på uppdrag av Havs- och vattenmyndigheten (HaV) under åren 2019–2021.

Uppskattningen av såväl miljöövervakningsbehov som befintlig övervakning i varje län är gjord med en systematisk metod som är behäftad med vissa osäkerheter. Den efterföljande bristanalysen är därför främst menad att utgöra en första utgångspunkt, från vilken granskning och förfinat analysarbete utifrån regional och lokal kunskap bör ta vid. Det är situationen vid den specifika grundvattenförekomsten som slutgiltigt avgör vad tillräcklig övervakning innebär. Övervakningsbrister i förekomster som geografiskt delas mellan flera län inkluderas i samtliga, berörda läns analyser.

I Skåne län visade bristanalysen att miljöövervakningsbehovet, med avseende på kontrollerande övervakning av kvalitet, uppfylls i 85 av totalt 211 grundvattenförekomster. I de 126 grundvattenförekomster där behovet inte uppfylls saknas totalt 264 provtagningsstationer; varav 181 i påverkade, 76 i likartat diffust påverkade och 7 i opåverkade förekomster. Det största övervakningsunderskottet finns således inom påverkade grundvattenförekomster och till stor del inom sådana i sedimentärt berg, där många stationer behövs för att kompensera för stor area. För den operativa övervakningen av kvalitet uppfylls miljöövervakningsbehovet inom 3 av de 152 grundvattenförekomster där behov finns. En otillräcklig operativ övervakning är inte unik för Skåne län utan förekommer över hela Sverige.

Bristanalysen med avseende på övervakning av grundvattennivåer visade att miljöövervakningsbehovet uppfylls i 175 av Skånes 211 grundvattenförekomster. De 36 grundvattenförekomster där behovet inte uppfylls utgörs av 13 riskklassificerade förekomster, där nivåövervakning saknas inom förekomstgräns, och 23 ej riskklassade förekomster som faller utanför representativt område för befintlig övervakning. Totalt saknas 14 till 36 nivåstationer, beroende på nya stationers placering, geografiskt och i typ av geologisk miljö.

För att utförligt undersöka riskparametrar, följa förändringar inom skyddade områden, samt tillgodose miljökvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet,* tillkommer ett miljöövervakningsbehov kopplat till trender i olika geologiska miljöer, grundvattenberoende ekosystem och miljöfarliga ämnen i grundvatten. Det tillkommande övervakningsbehovet har i rapporten formulerats som en generell minimirekommendation, lika för alla län, och behöver anpassas till Skåne läns specifika hydrogeologiska förhållanden och påverkanstryck.

Miljöövervakningsbehovet för grundvatten i Skåne län är stort, likt i många andra län i Sverige, och en utmaning som ansvariga myndigheter, övervakningens alla utförare samt verksamhetsutövare står inför tillsammans. God samordning, samt tydlighet i ansvarsfördelning och prioriteringar, kommer

vara nyckelord i det gemensamma arbetet med att utveckla grundvattenövervakningen så att den i framtiden kan uppfylla behoven.

Inledning

Miljöövervakning av grundvatten behövs för att följa grundvattnets miljötillstånd och därmed minska risken att dess status överskrider fastställda kvalitetsnormer. Det ställs krav på hur grundvattnet ska övervakas i Vattenförvaltningsförordningen (SFS 2004:660) och Sveriges geologiska undersöknings (SGUs) föreskrifter (SGU FS 2014:1), dvs. lagstiftning i Sverige som följer av Vattendirektivet (2000/60/EG) och Grundvattendirektivet (2006/118/EC) (vattenförvaltningen). Även Nitratdirektivet (91/676/EEG) ställer krav på övervakning av grundvattnet. Andra behov av grundvattenövervakning identifieras också inom miljökvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet*. Då dessa krav och behov för närvarande inte uppfylls i Sverige behöver utförare av övervakningen samordnat arbeta med att anpassa och utveckla sina övervakningsprogram, under vägledning och stöttning från ansvariga myndigheter.

SGU har tidigare beskrivit miljöövervakningsbehovet för grundvatten (Tunemar m.fl. 2020), med utgångspunkt från kraven inom vattenförvaltningen och miljökvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet*, och uppskattat behovets omfattning per vattendistrikt. I syfte att vidare kartlägga var övervakningen är bristfällig, och därmed ge underlag till revideringar av övervakningsprogram, har SGU jämfört miljöövervakningsbehovet för grundvatten med befintlig grundvattenövervakning i Sveriges alla län. Dialog kring de identifierade bristerna i övervakningen har under processen förts med respektive länsstyrelse. Arbetet har gjorts på uppdrag av Havs- och vattenmyndigheten (HaV) under åren 2019–2021 (HaV dnr 1265–19; SGU dnr 35-910/2019) och inom ramarna för den myndighetsgemensamma handlingsplanen ”Full koll på våra vatten” (HaV m.fl. 2019). Denna rapport utgör en redovisning av uppdraget för Skåne län.

Bakgrund

I detta kapitel ges en kort bakgrund till de incitament och den organisatoriska struktur som idag finns för miljöövervakningen av grundvatten i Sverige. Därefter beskrivs kontexten och förutsättningarna för det uppdrag som redovisas i denna rapport.

Miljöövervakning, vattenförvaltning och miljömål

Den statligt finansierade miljöövervakningen i Sverige styrs av HaV och Naturvårdsverket (NV) som fördelar medel från ett särskilt anslag (utgiftsområde 20, 1:2 anslaget för miljöövervakning m.m.). Övervakningen är indelad i tio programområden, varav HaV är ansvarig för två och NV åtta. Miljöövervakningen utförs av myndigheter och andra organisationer. Arbetet med miljöövervakningen systematiseras genom undersökningstyper, programbeskrivningar, datavärdskap m.m. Den statligt finansierade miljöövervakningen av grundvatten sorteras främst under programområdena *Sötvatten* (som HaV ansvarar för) och *Miljögiftssamordning* (som NV ansvarar för). Utförare av grundvattenövervakningen inom dessa programområden är i huvudsak länsstyrelserna, som utför regional övervakning, och SGU, som utför nationell övervakning. Viss grundvattenövervakning bedrivs även av SGU, SLU och IVL Svenska Miljöinstitutet inom programområdena *Jordbruk* och *Skog* (båda under NVs ansvar). Det ursprungliga syftet med den

statligt finansierade miljöövervakningen var att följa storskaliga förändringar och diffusa föroreningar i naturliga, relativt opåverkade områden, men i takt med att nya direktiv och samhällsbehov uppkommit har övervakningen anpassats till att även omfatta mätningar i mer påverkade områden.

SGU bedriver också grundvattenövervakning som finanserias genom SGUs ramanslag (utgiftsområde 24, 1:8 anslaget till Sveriges geologiska undersökning) inom det s.k. Grundvattennätet. Denna övervakning innefattar främst mätningar av grundvattennivåer, men även viss grundvattenkemisk trendövervakning. Miljöövervakningsliknande verksamhet utförs därtill genom vattenproducenternas råvattenkontroll i vattentäkter och via verksamhetsutövares egenkontroll. Ibland förekommer det också att kommuner eller vattenvårdsförbund övervakar grundvatten i lokala övervakningsprogram.

Parallellt med rådande miljöövervakningssystem har Vattenmyndigheterna (VM) krav på sig att utifrån vattenförvaltningsförordningen (2006:440) upprätta övervakningsprogram inom den sexåriga vattenförvaltningscykeln, samt rapportera programmen och resultaten till EU-kommissionen. Den vattenförvaltningsspecifika övervakningen som kravställs har saknat tydlig finansiering, varför vattenförvaltningen i stor utsträckning behövt utnyttja den datainsamling som sker via befintlig miljöövervakningen och vattenproducenternas råvattenkontroll. Övervakningen inom vattenförvaltningen ska dock utgå från de risker för påverkan som identifierats inom förekomsterna, vilket innebär att de befintliga miljöövervakningsprogrammen och råvattenkontrollen, som till stor del återfinns i relativt opåverkade områden respektive vattenskyddsområden, inte fullt ut varit ändamålsenliga. Omfattningen av befintlig datainsamling har därtill inte motsvarat den datamängd som behövs för vattenförvaltningsarbetet. Bristerna i Sveriges övervakning av grundvatten, utifrån de behov som finns inom vattenförvaltningen, har kritiserats av EU-kommissionen (Europeiska kommissionen 2019, 2021).

Behov av grundvattenövervakning finns även genom de nationella miljökvalitetsmål som Riksdagen har beslutat ska uppnås inom ett generationsperspektiv. Idag består det av generationsmålet, 16 miljökvalitetsmål och ett antal etappmål. Ett av miljökvalitetsmålen är *Grundvatten av god kvalitet*: ”Grundvattnet ska ge en säker och hållbar dricksvattenförsörjning samt bidra till en god livsmiljö för växter och djur i sjöar och vattendrag”. För att mäta om målet kan nås behövs övervakning av både grundvattnets kvalitet och kvantitet. Miljökvalitetsmålets preciseringar är formulerade så att de går hand i hand med kraven inom vattenförvaltningen, men då de omfattar allt grundvatten (inte enbart grundvattenförekomster avgränsade inom vattenförvaltningen) leder de till behov av ytterligare övervakning.

Full koll på övervakningen av grundvatten

Med anledning av att det finns behov av grundvattenövervakning i Sverige som idag inte uppfylls, behöver miljöövervakningen av grundvatten ses över. För att på ett samordnat sätt kunna utveckla och anpassa miljöövervakningen till behoven inom vattenförvaltningen har den myndighetsgemensamma handlingsplanen ”Full koll på våra vatten” tagits fram i samverkan mellan Havs- och vattenmyndigheten (HaV), länsstyrelserna, Naturvårdsverket (NV), Sveriges geologiska undersökning (SGU) och Vattenmyndigheterna (VM) (HaV m.fl. 2019). Handlingsplanen formulerar arbetet som behöver genomföras i ett antal moment och fördelar ansvaret mellan myndigheterna. Inom moment C3.1 – Ta fram kontrollerande och operativa övervakningsprogram – Grundvatten, har SGU beskrivit miljöövervakningsbehovet för grundvatten (Tunemar m.fl. 2020), vilket motsvarar ett teoretiskt övervakningsprogram som uppfyller kraven från vattenförvaltningen och behoven som

identifierats inom miljökvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet*. Vidare anger moment D1 – Implementering av program – Grundvatten, att SGU och länsstyrelserna ska implementera nya övervakningsprogram i linje med behovet av övervakning som beskrivs i moment C3.1. Därtill har det inom det tidigare genomförda momentet C1 – Gruppering av grundvatten, tagits fram metoder för gruppering av grundvattenförekomster, vilka bland annat kan användas till att effektivisera övervakningen (Gustafsson 2017, WFD CIS Guidance Document No 15 2007).

År 2019 fick SGU ett treårigt uppdrag av HaV (HaV dnr 1265–19; SGU dnr 35-910/2019), inom vilket denna rapport ingår, att fylla en lucka mellan ovan nämnda moment i ”Full koll på våra vatten”. Målet var att skapa förutsättningar för implementering av nya miljöövervakningsprogram för grundvatten, genom att länsvis kartlägga var befintlig övervakning inte uppfyller behoven. Under efterföljande rubriker sammanfattas principerna för grupperingen av grundvattenförekomster i moment C1 och miljöövervakningsbehovet i moment C3.1, då dessa båda delar är grunden till de länsspecifika behov och brister som tagits fram i detta uppdrag och presenteras i senare delar av rapporten.

Gruppering av grundvattenförekomster

Sveriges geologiska historia, med perioder av nedisningar, har lämnat landet med ett mycket stort antal grundvattenmagasin, framförallt i form utav åsformade isälvsavlagringar i sand och grus. Många av dessa grundvattenmagasin har avgränsats till så kallade grundvattenförekomster för att ingå i arbetet med vattenförvaltningen i Sverige. Ett stort antal grundvattenförekomster innebär en god tillgång på grundvatten, men medför även ett stort och kostsamt miljöövervakningsbehov. För att praktiskt och ekonomiskt kunna hantera detta stora övervakningsbehov är därför en effektivisering av övervakningen nödvändig.

Ett sätt att effektivisera övervakningen är att gruppera grundvattenförekomster. Det innebär att man i samband med kartläggningen och riskbedömningen kan gruppera grundvattenförekomster vars grundvattenmagasin har likartade hydrogeologiska egenskaper och är utsatta för likartad mänsklig påverkan. Vattendirektivet tillåter dock endast gruppering under vissa förutsättningar. Förekomster med en komplex påverkansbild, eller som bedöms vara utsatta för risk att inte uppnå god status, bör inte grupperas eller grupperas med försiktighet. Ny kunskap, exempelvis från fördjupad kartläggning och övervakning, kan leda till omgrupperingar under förvaltningscykeln (SGU Vägledning vattenförvaltning 2018).

Metoder för att gruppera grundvattenförekomster, med avseende på både kvalitet och nivå, har arbetats fram inom moment C1 i ”Full koll på våra vatten” (HaV m.fl. 2019). De baseras på hydrogeologisk och geografisk indelning som tagits fram av SGU (Gustafsson 2017), vattenmyndigheternas påverkans- och riskbedömning från Vatteninformationssystem Sverige (VISS) samt EUs vägledningsdokument (WFD CIS Guidance Document No 15 2007).

Miljöövervakningsbehovet för grundvatten

Miljöövervakningsbehovet för grundvatten (Tunemar m.fl. 2020), som tagits fram inom moment C3.1 i ”Full koll på våra vatten”, är en generell uppskattning som baseras på föreskriven lagstiftning (SGU-FS 2014:1) och vägledning (SGU 2018) kopplat till svensk vattenförvaltning, samt miljömålstexter (Lång m.fl. 2019). Det syftar till att teoretiskt beskriva övervakningen som behövs för att möta behoven både inom och utanför vattenförvaltningens avgränsade förekomster. I fall där det inte i

ovan nämnda källor tydligt framgår vilken övervakning som krävs baseras miljöövervakningsbehovet på erfarenheter från befintlig grundvattenövervakning.

Kvalitet

Det kvalitativa övervakningsbehovet för grundvatten beskrivs utifrån behovet av kontrollerande övervakning (övervakning av bas- och riskparametrar i samtliga områden, opåverkade som påverkade) och operativ övervakning (övervakning av misstänkta eller konstaterade föroreningar i påverkade områden där det föreligger risk att grundvattnet inte ska uppnå god kemisk status) inom grundvattenförekomster. De kategorier av grundvattenförekomster som faller ut i metoden är *opåverkade* förekomster (utan bedömd betydande påverkanskälla), *likartat diffust påverkade* förekomster (med bedömd betydande påverkan av jordbruk, transport och infrastruktur eller bådadera) och *påverkade* förekomster (med bedömd betydande påverkan från en eller flera påverkanskällor, andra än jordbruk och/eller transport och infrastruktur). Observera att nedanstående punkter endast är principer för beräkningar av ett teoretiskt övervakningsbehov inom dessa tre kategorier av grundvattenförekomster. Antalet övervakningsstationer och hur de fördelas bör anpassas efter lokala hydrogeologiska förhållanden och påverkanstryck. Fördjupade motiveringar och kommentarer till antalet övervakningsstationer och provfrekvenser som anges nedan återfinns i rapporten ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020).

- **Opåverkade förekomster** får grupperas för att effektivisera den kontrollerande övervakningen och har inget behov av operativ övervakning. Kontrollerande provtagning bör utföras minst vart 6:e år, vid minst 3 övervakningsstationer per grupp. Om gruppen endast består av 2 opåverkade förekomster har behovet tolkats vara minst 2 kontrollerande övervakningsstationer per grupp. För opåverkade förekomster som inte kan grupperas på grund av unik hydrogeologisk karaktär inom distriktet har behovet tolkats vara minst 1 kontrollerande övervakningsstation per förekomst.

- **Likartat diffust påverkade förekomster** får grupperas med försiktighet då förekomst utsatt för risk, eller med åtgärdsbehov, inte får försvinna i hanteringen. Kontrollerande provtagning bör utföras minst vart 6:e år, vid minst 1 övervakningsstation per förekomst. Operativ provtagning bör utföras minst 2 gånger per år, vid minst 3 övervakningsstationer per 5 förekomster i en grupp. Ett operativt övervakningsbehov genereras av en bedömning att förekomsten ligger i risk att inte uppnå god kemisk status till nästa förvaltningscykel. Undantaget är dock om risken beror av konsekvenstypen ”Övriga miljöproblem”. I dessa fall finns ingen särskild parameter kopplad till risken och därmed får förekomsten ingen operativ övervakning även om den riskerar att inte uppnå god kemisk status.

- **Påverkade förekomster** får inte grupperas för vare sig kontrollerande eller operativ övervakning. Kontrollerande provtagning bör utföras, minst vart 6:e år, vid minst 3 övervakningsstationer per förekomst. Operativ provtagning bör utföras med minst 12 prov per år, där antalet övervakningsstationer och frekvensen av provtagningen anpassas till vad som är mest lämpligt för den specifika förekomsten och dess riskbild. I detta uppdrag har generellt antagits att operativ provtagning bör utföras minst 2 gånger per år, vid minst 6 stationer per förekomst. Ett operativt övervakningsbehov genereras av en bedömning att förekomsten ligger i risk att inte uppnå god kemisk status till nästa förvaltningscykel.

- Som **kompensation** för stora förekomster eller förekomstgrupper bör den kontrollerande övervakningen utökas. Vad som är tillräcklig kompensation varierar från förekomst till förekomst och måste därmed bedömas efter lokala förutsättningar. För att inte riskera en underskattning av miljöövervakningsbehovet har behovet av kompensation beräknats motsvara en övervakningsstation per 30 km² i förekomster eller förekomstgrupper som överskrider 90 km². Kontrollerande övervakning bör, även för dessa stationer, utföras minst vart 6:e år.

Nivå (kvantitet)

Det kvantitativa övervakningsbehovet för grundvatten beskrivs utifrån behovet av nivåövervakning inom grundvattenförekomster. De kategorier av grundvattenförekomster som faller ut i metoden är *ej riskklassificerade* förekomster (med bedömningen ingen risk att god kvantitativ status inte uppnås till nästa förvaltningscykel eller oklassad risk) och *riskklassificerade* förekomster (med bedömningen risk att god kvantitativ status inte uppnås till nästa förvaltningscykel). Observera att nedanstående punkter endast är principer för beräkningar av ett teoretiskt övervakningsbehov inom dessa två kategorier av grundvattenförekomster. Antalet övervakningsstationer och hur de fördelas bör anpassas efter lokala hydrogeologiska förhållanden och påverkanstryck. Fördjupade motiveringar och kommentarer till antalet övervakningsstationer och provfrekvenser som anges nedan återfinns i rapporten ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020).

- **Ej riskklassificerade förekomster** bör övervakas av minst 1 övervakningsstation som sitter i samma geologiska miljö och med sitt representativa område täcker minst 50 % av förekomstens yta. Det representativa området utgörs av en cirkelskiva kring stationen, vars radie beror på den geologiska miljön (utförlig förklaring återges under metodkapitel för Nivå (kvantitet)). Nivåmätning bör ske minst 1 gång per år.

- **Riskklassificerade förekomster** bör övervakas av minst 2 övervakningsstationer som sitter i samma geologiska miljö inom förekomstavgränsningen. Antalet av 2 stationer baseras på det potentiella behovet att särskilja naturliga variationer i grundvattennivån från mänsklig påverkan, samt följa förändringar i grundvattnets flödesriktning. Nivåmätning bör ske minst 1 gång per månad i pormagasin (jord) och 2 gånger per månad i sprickmagasin (berg). Gällande behovet av nivåövervakning i förekomster i risk har beräkningarna i detta uppdrag frångått miljöövervakningsbehovet för grundvatten, såsom det är beskrivet av Tunemar m.fl. (2020), och räknat med 1 övervakningsstation i samma geologiska miljö inom förekomsten. Anledningen till denna skillnad är att utvecklingsarbete med beskrivning av miljöövervakningsbehovet skedde parallellt med detta uppdrag under år 2020. För förekomster där orsaken till nivåvariationerna är känd och förändringar i flödesriktningen osannolik kan därtill 1 nivåövervakningsstation per förekomst anses vara tillräcklig.

Tillkommande behov

För att utförligt undersöka riskparametrar, följa förändringar inom skyddade områden, samt tillgodose miljökvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet* tillkommer enligt Tunemar m.fl. (2020) ett miljöövervakningsbehov kopplat till trender i olika geologiska miljöer, grundvattenberoende ekosystem och miljöfarliga ämnen i grundvatten.

Det tillkommande övervakningsbehovet formuleras som en generell minimirekommendation, lika för alla län, vilken behöver anpassas till varje läns specifika hydrogeologiska förhållanden och

påverkanstryck. Rekommendationen gäller främst län som inte redan har en omfattande miljöövervakning av grundvatten och redan etablerade övervakningsprogram bör inte reduceras till miniminivån utan att först utvärderas. Fördjupade motiveringar och kommentarer till antalet övervakningsstationer och provfrekvenser som anges nedan återfinns i rapporten ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020).

- **Trendövervakning** bör finnas i samtliga typer av geologiska miljöer. Kontrollerande provtagning bör utföras 2 till 4 gånger per år, vid minst 16 övervakningsstationer, varav 6 stationer inom och 10 stationer utanför förekomstgräns.

  Övervakning av skyddade områden omfattar övervakning av skyddade områden för dricksvatten, nitratkänsliga områden och grundvattenberoende ekosystem (helt eller delvis omfattande av Natura 2000-område). I Tunemar m.fl. (2020) görs endast en separat uppskattning av behovet av övervakning i grundvattenberoende ekosystem med motiveringen att de båda andra områdeskategorierna till viss del täcks in av övervakningsbehovet för kvalitet och nivå. Därtill behandlas skyddade områden inom ett eget moment i ”Full koll på våra vatten” och för nitratkänsliga områden finns det ett behov att reda ut hur övervakningen ska läggas upp.

  I minst två grundvattenberoende ekosystem bör kontrollerande provtagning utföras vid 1 övervakningsstation och nivåmätning utföras i 3 övervakningsstationer. Provtagnings- och mätfrekvensen bör vara minst 2 gånger per år.

- **Övervakning av miljöfarliga ämnen i grundvatten** bör utföras en gång per år, vid minst 5 platser.

Metod

Här återges en kort sammanfattning av metoden som använts för att kartlägga behoven och bristerna inom övervakningen av grundvatten per län i Sverige. En mer detaljerad beskrivning av metoderna som använts för grundvattenkvalitet, respektive -nivå, återfinns i bilaga A och B. Däri finns även detaljerade beskrivningar om osäkerheterna kopplat till de olika datamängder som använts för att uppskatta den befintliga grundvattenövervakningen.

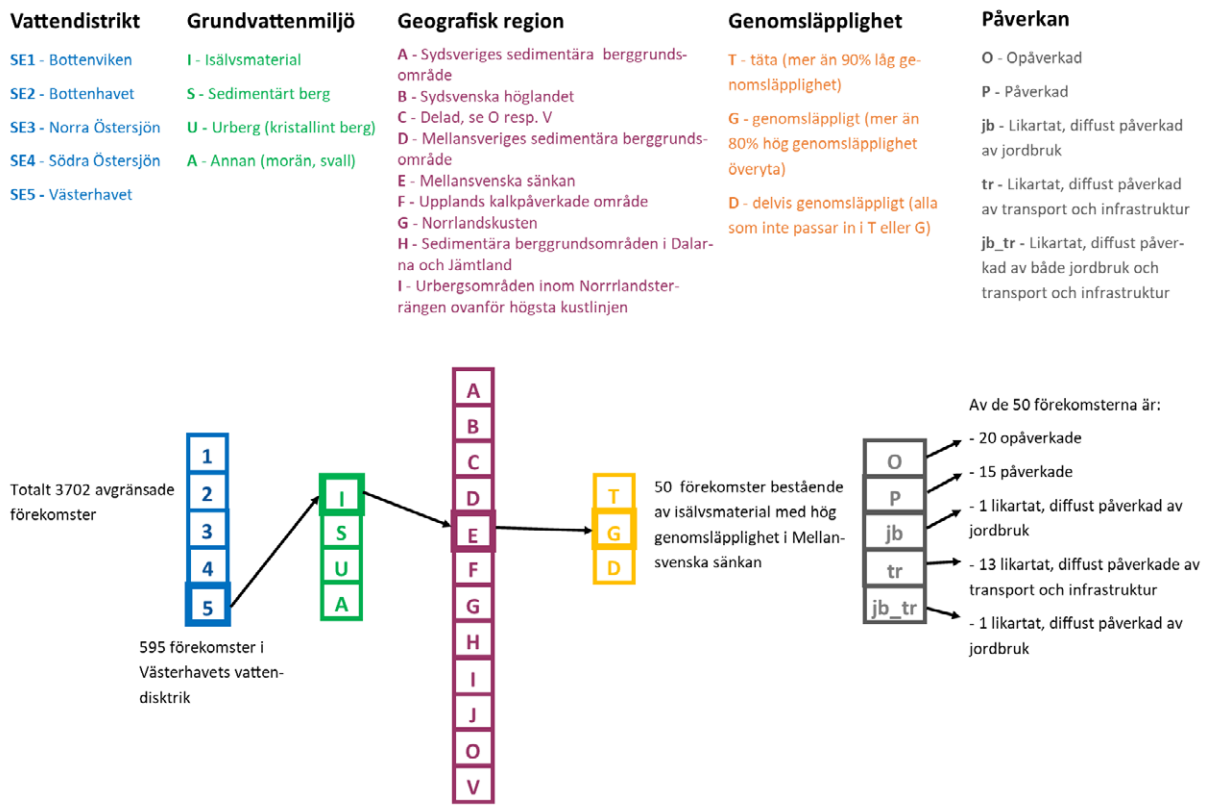
Kvalitet

För att uppskatta de länsvisa miljöövervakningsbehoven för grundvattenkvalitet, som utifrån vattenförvaltningen finns inom grundvattenförekomster, tillämpades en grupperingsmetod baserad på arbetet inom moment C1 i ”Full koll på våra vatten” (Gustafsson 2017, WFD CIS Guidance Document No 15 2007). I en grupp kan grundvattenförekomster som har lika förutsättningar behandlas gemensamt, vilket minskar övervakningsbehovet av enskilda förekomster.

Principen för grupperingsmetoden är att vattendistrikten utgör en primär yttre geografisk gräns för samtliga förekomstgrupper. Inom distrikten utnyttjas sedan de hydrogeologiska egenskaperna *geologisk miljö*, *geografisk region* och *genomsläpplighet* för att placera förekomsterna i olika kategorier. För att avgöra vilka förekomster som kan grupperas och vilka som bör hanteras enskilt används *riskbedömningen* och *påverkansanalysen* från Vatteninformationssystem i Sverige (VISS), dvs. information om risk för otillfredsställande kemisk status föreligger till nästa vattenförvaltningscykel (VISS 2020a, 2020b). Påverkade förekomster bryts i detta steg ut från grupperingen, med undantag för likartat diffust påverkade förekomster som tillåts grupperas för övervakning med försiktighet. Ett exempel på hur grupperingen har gått till redovisas i figur 1 nedan.

På resultatet från grupperingen applicerades sedan miljöövervakningsbehovet för grundvattenkvalitet systematiskt utifrån de beskrivningar som ges i ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020) och sammanfattats i bakgrunden till denna rapport. Kompensation i form utav extra stationer för stora förekomster och förekomstgrupper användes som strategi till att möta kravet på en ”tillräcklig” övervakning inom vattenförvaltningen, samt ge utrymme för en eventuellt mer detaljerad gruppering i framtiden.

Det bör noteras att förändringar i riskbedömning och påverkansanalys får stor inverkan på grupperingen och därmed även beräkningarna av övervakningsbehovet. Grupperingen som skapats och använts i detta uppdrag är därför starkt knuten till den information som fanns tillgänglig i VISS vid de datum i februari år 2020 då data exporterades. Informationen om påverkan som utnyttjades vid grupperingen av förekomster för grundvattenkvalitet utgjordes av registrerade bedömningar av påverkan avseende vattenförvaltningscykel 3 och risk för otillfredsställande kemisk status (VISS 2020a, 2020b).



Figur 1. Konceptuell bild över metoden som används för att gruppera förekomster med avseende på övervakning av grundvattenkvalitet (Tunemar m.fl. 2020).

För att kartlägga bristerna i övervakningen av grundvattenkvalitet jämfördes därefter det uppskattade miljöövervakningsbehovet inom förekomsterna och förekomstgrupperna med befintlig grundvattenövervakning. I uppskattningen av den befintliga övervakningen var vissa antaganden nödvändiga, då övervakningsprogram inte alltid definieras på stationsbasis. Revideringar kan dessutom ske från år till år, på grund av förändrade finansiella förutsättningar eller möjligheter att praktiskt utföra övervakningen.

För den nationella övervakningen av grundvattenkvalitet definierades befintlig övervakning av det program som är planerat för provtagning under den pågående nationella omdrevscykeln (år 2019–2024). Gällande den regionala övervakningen av grundvattenkvalitet och råvattenkontrollen gjordes antagandet att stationer med analysresultat inrapporterade till SGU inom de två senaste vattenförvaltningscyklerna (år 2009–2020) kunde representera befintlig övervakning (stationer med databaslagrad notering ”avslutad” filtrerades dock bort). Information om vilka stationer som används till operativ övervakning hämtades från registreringar kring detta i VISS (2020c).

Utöver databasregistrerad information har uppgifter som inkommit från Länsstyrelsen i Skåne län, muntligen eller via epostkorrenspondens, nyttjats vid beskrivningen av befintlig regional övervakning och övrig övervakning av grundvattenkvalitet inom länet.

Nivå (kvantitet)

För att uppskatta de länsvisa miljöövervakningsbehoven för grundvattennivå, som utifrån vattenförvaltningen finns inom grundvattenförekomster, tillämpades samma grupperingsmetod som används i ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020). Egenskapen *geologisk miljö* utnyttjades först för att hydrogeologiskt kategorisera förekomsterna. Därefter användes *riskbedömningen* från VISS, dvs. information om risk för otillfredsställande kvantitativ status föreligger till nästa vattenförvaltningscykel, för att avgöra länsvis vilka förekomster som vilka förekomster som behöver nivåövervakning specifikt inom förekomstgräns (VISS 2019b).

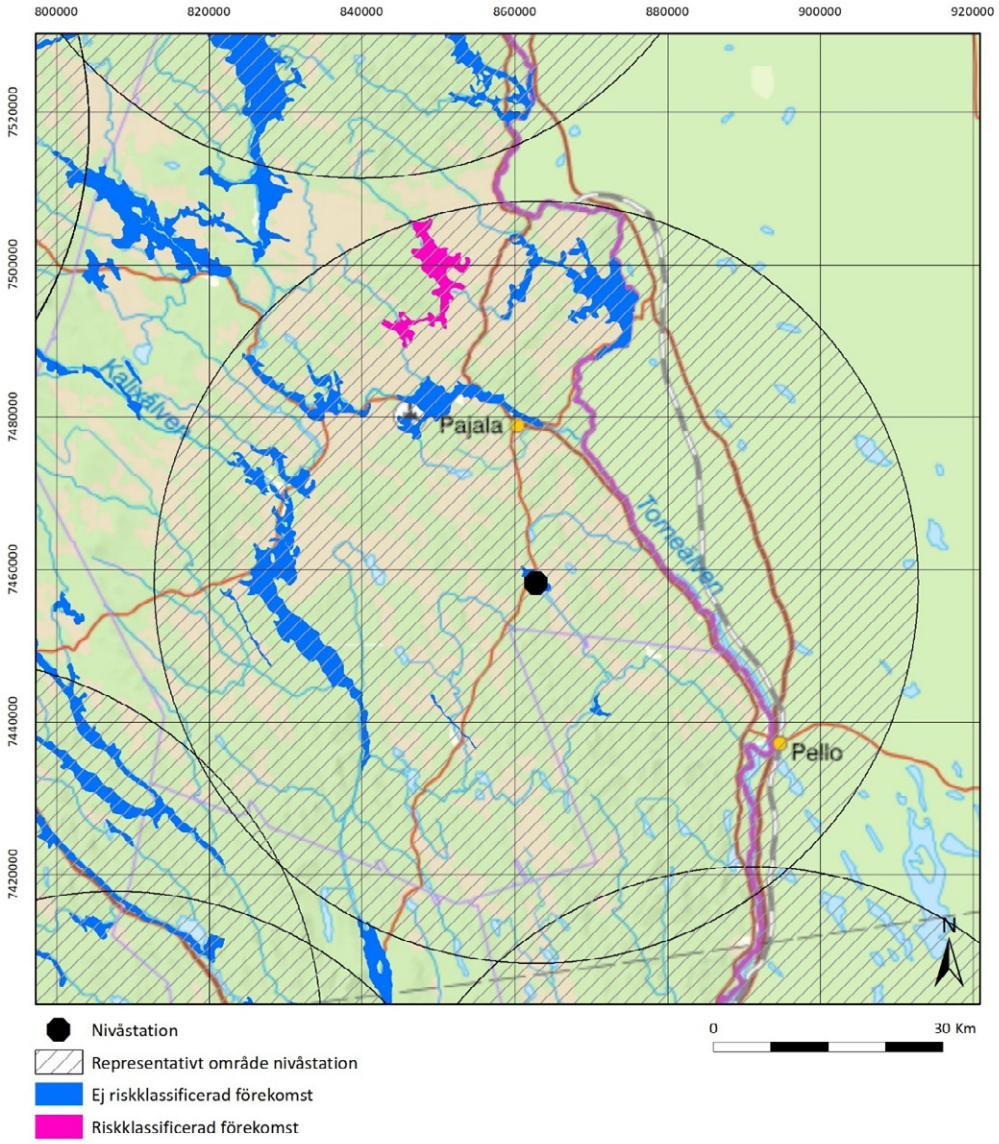
På resultatet från grupperingen applicerades sedan miljöövervakningsbehovet för grundvattennivå systematiskt utifrån de beskrivningar som ges i ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020) och sammanfattats i bakgrunden till denna rapport. Precis som för grundvattenkvalitet får riskbedömningen stor inverkan på beräkningarna av övervakningsbehovet för nivå och resultatet är därför starkt knutet till den information som fanns tillgänglig i VISS vid det datum i december år 2019 då data exporterades. Informationen om risk som utnyttjades vid grupperingen av förekomster för grundvattennivå utgjordes av registrerade bedömningar av risk för otillfredsställande kvantitativ status (VISS 2019b).

För att kartlägga bristerna i nivåövervakningen av grundvatten analyserades miljöövervakningsbehoven i varje län utifrån befintlig nivåövervakning. Den befintliga nivåövervakningen definierades som de nationella och regionala stationer som löpande rapporterar in data till SGUs grundvattennät, varefter resonemang från SGUs strategi för utbyggnad av grundvattennätet (Hjerne m.fl. 2018) utnyttjades. I utbyggnadsstrategin ingår principer för hur en nivåövervakningsstation kan antas representera grundvattennivån inom en viss radie baserat på geologisk miljö (Thunholm 2015). Representativa radier för olika geologiska miljöer redovisas i tabell 1. Figur 2 visar ett geografiskt exempel på hur förekomster övervakas av nivåstationer och de representativa områden som radierna bildar.

På samma sätt som för grundvattenkvalitet har även uppgifter som inkommit från Länsstyrelsen i Skåne län, muntligen eller via epostkorrenspondens, nyttjats vid beskrivningen av befintlig regional övervakning och övrig övervakning av grundvattennivå inom länet.

Tabell 1. Geologiska miljöer för grundvatten och representativ radie för en nivåövervakningsstation inom respektive miljö (Hjerne m.fl. 2018).

Geologisk miljö	Uppskattad representativ radie för nivåövervakningsstation (km)
Isälvsmaterial (sand och grus)	50
Annat (morän och svallsediment)	30
Sedimentärt berg	40
Urberg (kristallint berg)	30



Figur 2. Geografiskt exempel på hur grundvattenförekomster övervakas av nivåstationer och deras representativa områden (Tunemar m.fl. 2020). Förekomsterna i blått är inte riskklassificerade och deras area täcks i varierande utsträckning av olika nivåstationers representativa områden (streckade cirkelskivor). De ej riskklassificerade förekomsterna som till minst 50 % täcks av nivåstationers representativa områden sägs vara övervakade, medan de som täcks i mindre utsträckning, eller inte alls, har ett ouppfyllt övervakningsbehov. Förekomsten i rosa täcks helt av en nivåstations representativa område, men eftersom förekomsten är bedömd att ligga i risk för att inte uppnå god kvantitativ status till nästa vattenförvaltingscykel behövs nivåövervakning inom förekomstens egen avgränsning. Förekomsten i risk har således ett ouppfyllt miljöövervakningsbehov. Nivåstationer behöver därtill i djupled sitta i samma geologiska miljö som förekomsterna de ska övervaka.

Tillkommande behov

Det tillkommande övervakningsbehovet formuleras i ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020) som en generell minimirekommendation, vilken behöver anpassas till varje läns specifika hydrogeologiska förhållanden och påverkanstryck. Därtill är den befintliga övervakningen svår att systematiskt definiera utifrån tillgängliga data. På grund av dessa två aspekter har ingen detaljerad brist beräknats för den tillkommande övervakningen i detta uppdrag. Dock utfördes en övergripande manuell jämförelse mellan rekommenderad och uppskattad befintlig övervakning för grundvattenkvalitet, avseende det tillkommande behovet. Antagandet om vid vilka stationer trendövervakning bedrivs har baserats på information i SGUs databas, samt muntlig information från

Länsstyrelsen. Råvattenkontrollen har i sammanhanget antagits kunna utgöra trendövervakning. Gällande övervakning av miljöfarliga ämnen har antalet prover, vilka inrapporterats med screeningrelaterade programnamn till SGU från länet, antagits ge en fingervisning av behovsuppfyllnaden. För övervakningen av grundvattenberoende ekosystem har ingen bristanalys utförts då denna övervakning generellt är under utveckling.

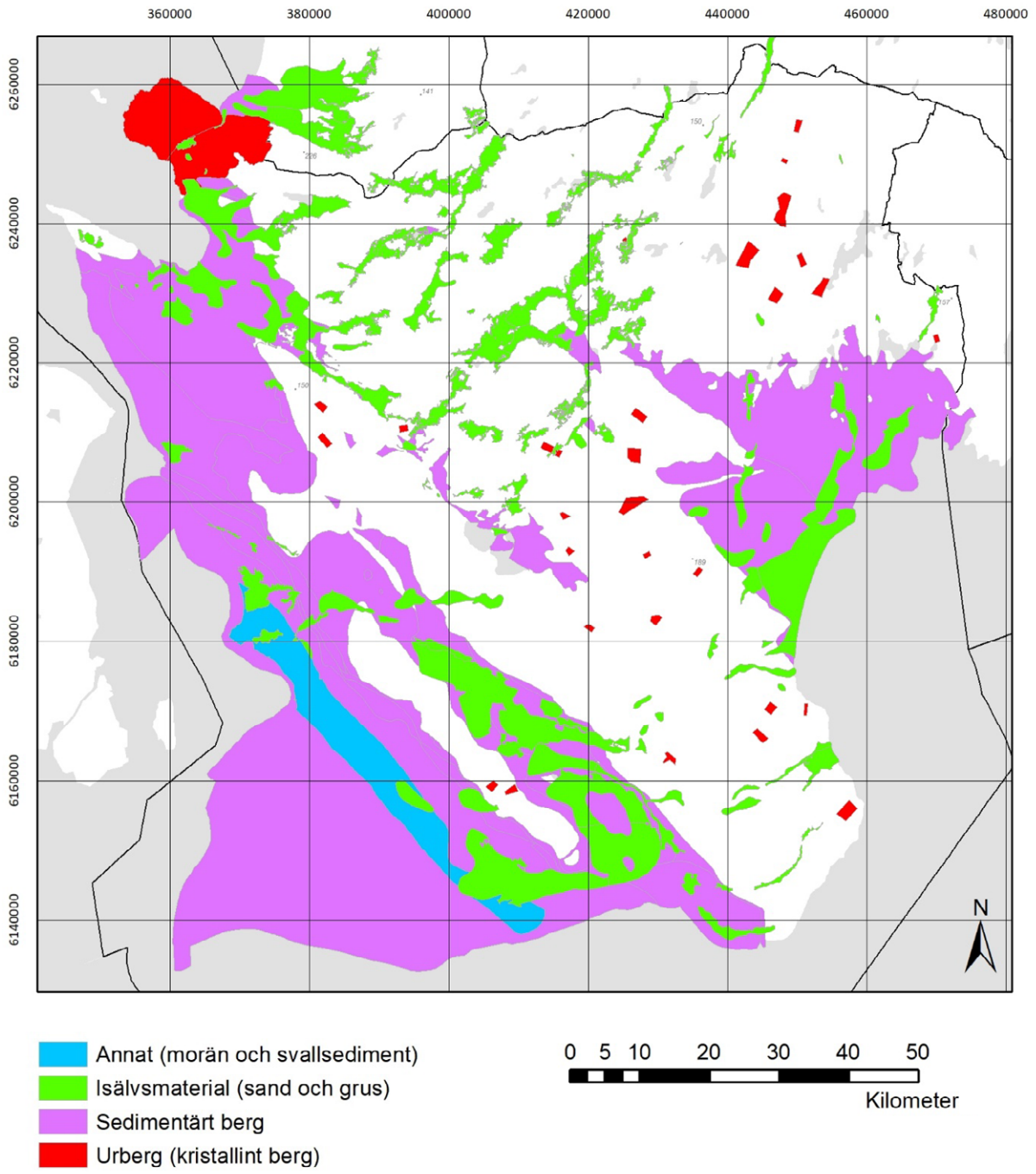
Resultat

I detta kapitel redovisas resultaten från uppdraget för Skåne län. Först presenteras en överblick av den länsspecifika hydrogeologin; i form av grundvattenförekomster, förekomstgrupper och grundvattenberoende ekosystem. Sedan beskrivs den övervakning av grundvatten som uppskattas vara befintlig för kvalitet och nivå i Skåne län, per respektive utförare, följt av en analys över var och i vilken omfattning övervakningen är bristfällig. Bristanalysen levererades i form av ett tabellunderlag till Länsstyrelsen i Skåne län i december år 2019 (en uppdaterad version levererades även i mars år 2020), i syftet att kunna utgöra ett stöd i revideringen av de regionala miljöövervakningsprogrammen som skedde under våren år 2020. Innehållet i underlaget avhandlades med Länsstyrelsen i Skåne på ett möte i maj år 2020, där Länsstyrelsen i Skåne län, Länsstyrelsen i Blekinge län och SGU deltog, samt via e-postkorrespondens. Övervakningsbrister i förekomster som geografiskt delas mellan flera län inkluderas i samtliga berörda läns analyser.

Grundvattenförekomster, förekomstgrupper och grundvattenberoende ekosystem

I Skåne län finns totalt 211 grundvattenförekomster definierade inom vattenförvaltningen, varav 13 delas med andra län. Av de 211 förekomsterna utgörs 140 av avlagringar i jord, varav 139 består av isälvsmaterial (sand och grus) och 1 av annat (morän och svallsediment). Övriga 71 är avgränsade i berg, varav 38 i sedimentärt berg och 33 i urberg (kristallint berg). Figur 3 visar översiktligt hur förekomsterna ligger geografiskt i Skåne län, utifrån typ av geologisk miljö.

Utöver grundvattenförekomsterna finns 14 grundvattenberoende ekosystem definierade i Skåne län som genererar ett övervakningsbehov (VISS 2020c).



Figur 3. Karta över grundvattenförekomster i Skåne län. Varje förekomst har färgats i enlighet med typ av geologisk miljö.

Vattenförvaltningens bedömning av risk och påverkan avgör om en förekomst får grupperas för övervakning eller inte. Utifrån de uppgifter som kunde exporteras från VISS i februari år 2020 (VISS 2020a, 2020b) är 60 av de totalt 211 grundvattenförekomsterna i Skåne län bedömda att vara påverkade på ett sätt som gör att de inte kan grupperas för någon form av kvalitativ övervakning. För 92 förekomster föreligger en bedömd påverkan av jordbruk och/eller transport och infrastruktur, vilket gör att de kan grupperas för operativ övervakning med förekomster som har likartad diffus

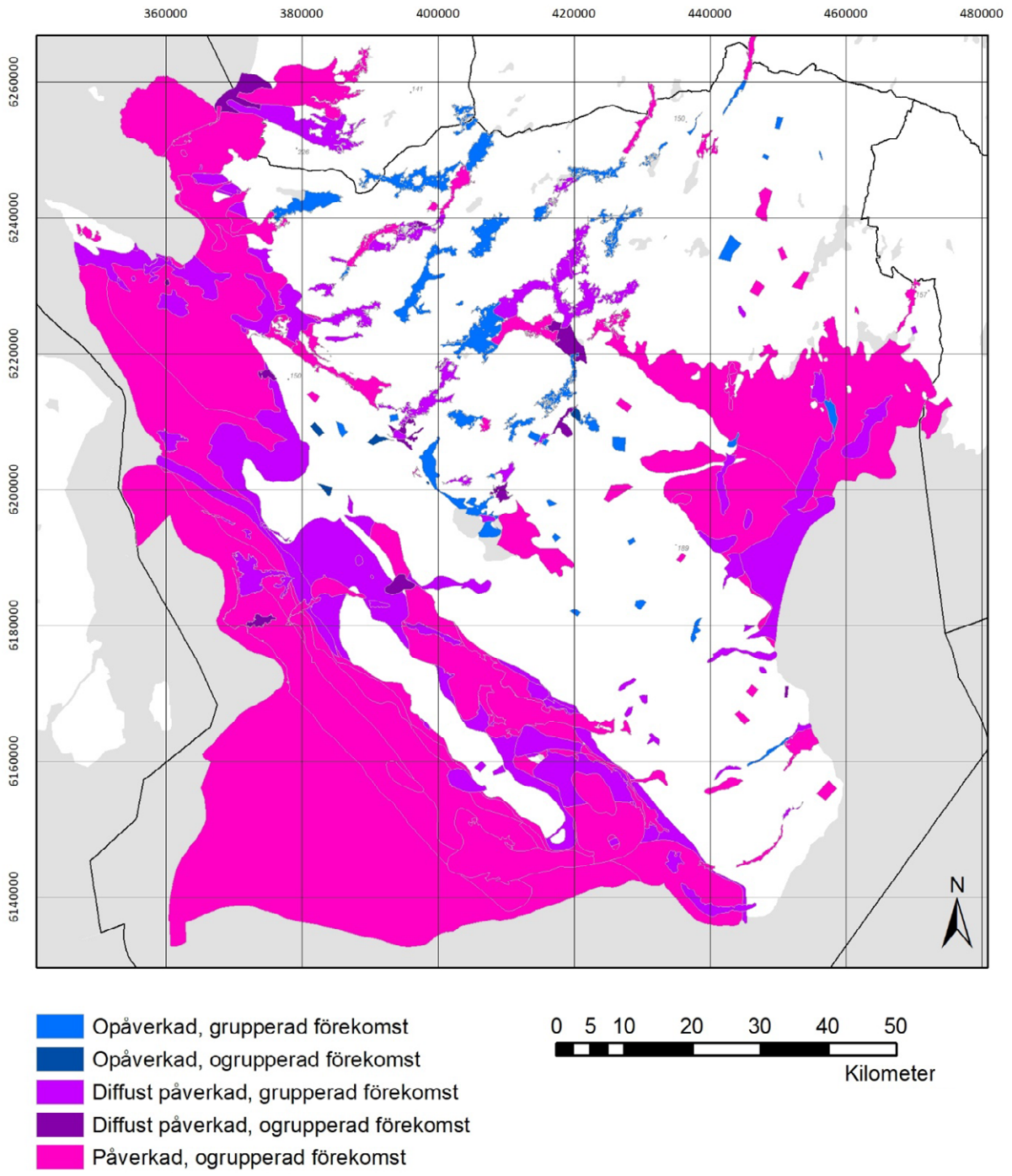
påverkan och samma hydrogeologiska egenskaper, inom samma vattendistrikt. Av dessa 92 likartat, diffust påverkade förekomster grupperas 81 i 25 olika grupper, medan 11 är unika till sin karaktär. Bedömningen för resterande 59 grundvattenförekomster i Skåne län är att de är opåverkade, och således kan grupperas för kontrollerande övervakning. De hydrogeologiska egenskaperna hos de opåverkade förekomsterna placerar 53 av dem i 9 olika grupper, medan 6 är unika till sin karaktär. Tabell 2 anger fördelningen av förekomsterna i Skåne län utifrån kategori av kvalitativ påverkan och grupp, samt vilka andra län som Skåne län delar grupperna eller förekomsterna med. Figur 4 visar översiktligt hur förekomsterna ligger geografiskt i länet, utifrån kategori av kvalitativ påverkan och om gruppering föreligger.

Tabell 2. Fördelningen av grundvattenförekomster i Skåne län utifrån kategori av kvalitativ påverkan och grupp, samt vilka andra län som Skåne län delar grupper eller förekomster med. Förklaring av gruppkoder återges i figur 1 ovan. Kategori av kvalitativ påverkan anges med färger, vilka förklaras i legenden nedanför tabellen, och samma färgsättning återkommer i kartfigurer senare i rapporten.

Gruppkod	Antal förekomster i gruppen	Antal förekomster i Skåne län (varav delade med andra län inom parentes)	Län med vilka förekomster eller grupper delas
SE4_IAG	6	3	Blekinge, Gotland, Kalmar
SE4_IBD	80	5	Blekinge, Jönköping, Kalmar, Kronoberg, Västra Götaland, Örebro, Östergötland
SE4_IBG	130	15	Blekinge, Jönköping, Kalmar, Kronoberg, Västra Götaland, Örebro, Östergötland
SE4_UAD	3	2	Blekinge
SE5_UBD	40	8	Blekinge, Jönköping, Kalmar, Kronoberg, Östergötland
SE5_IBD	42	5	Halland, Jönköping, Kronoberg, Västra Götaland
SE5_IBG	69	8(4)	Halland, Jönköping, Kronoberg, Västra Götaland, Örebro
SE5_SAD	4	4	-
SE5_UBD	30	3	Halland, Jönköping, Kronoberg, Västra Götaland
-	-	6	-
SE4_IAD_jb	6	5	Gotland
SE4_IAD_jb_tr	4	3	Blekinge
SE4_IAG_jb	18	12	Blekinge, Gotland, Kalmar
SE4_IAG_jb_tr	8	7	Blekinge
SE4_IBD_jb	3	1	Örebro
SE4_IBD_tr	6	2	Kalmar, Örebro, Östergötland
SE4_IBG_jb	13	5	Kalmar, Kronoberg, Örebro, Östergötland
SE4_IBG_jb_tr	4	3	Blekinge
SE4_IBG_tr	7	2	Kalmar, Örebro, Östergötland
SE4_SAG_jb	5	2	Gotland
SE4_SAG_jb_tr	3	3	-

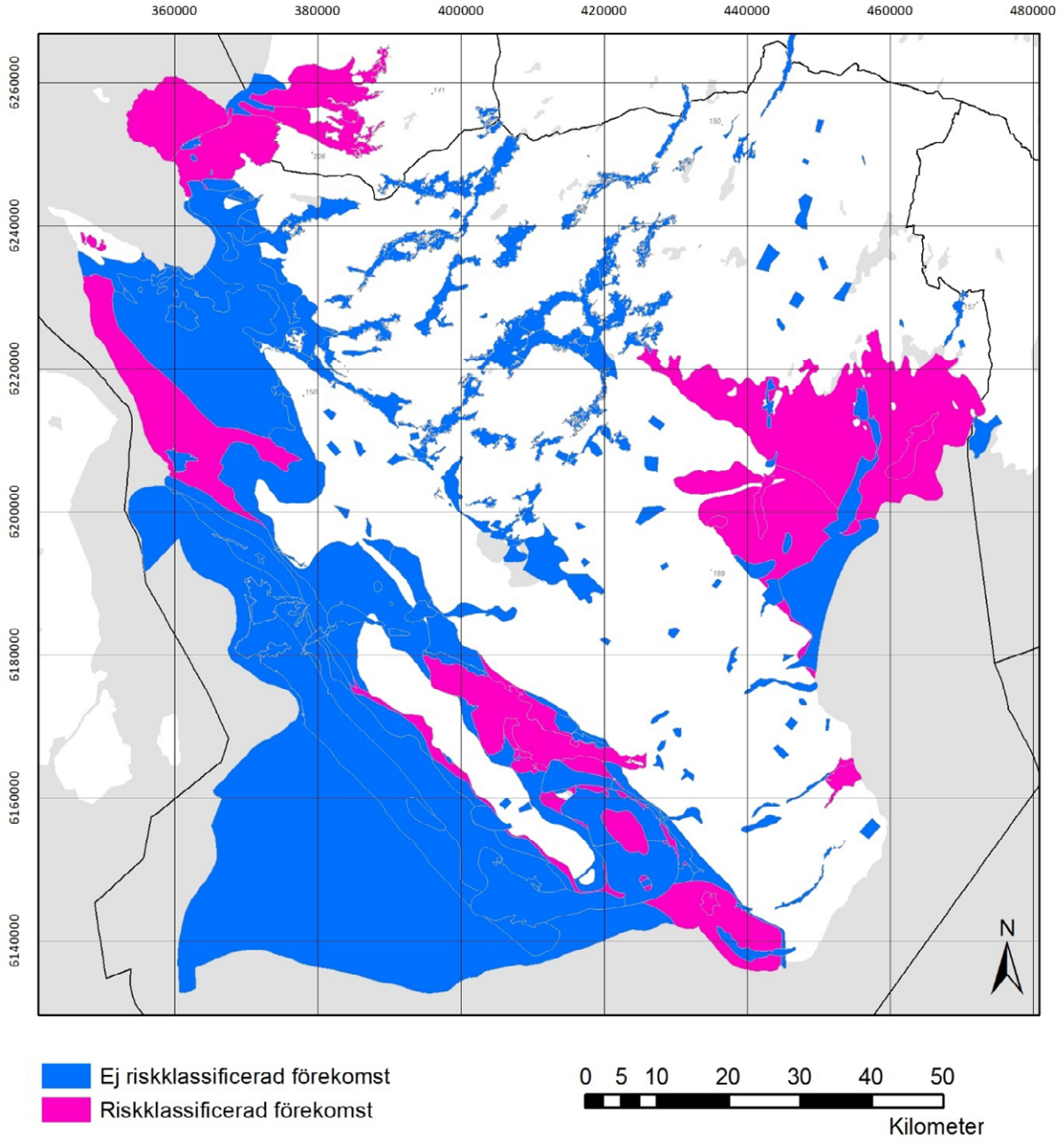
Gruppkod	Antal förekomster i gruppen	Antal förekomster i Skåne län (varav delade inom parentes)	Län med vilka förekomster eller grupper delas
SE4_SAT_jb	4	4	-
SE4_SAT_jb_tr	2	2	-
SE4_UAD_jb	2	2	-
SE4_UAD_tr	2	2	-
SE5_IAD_jb	4	4	-
SE5_IAD_jb_tr	3	3	-
SE5_IBD_jb	7	1	Halland, Kronoberg, Västra Götaland
SE5_IBD_jb_tr	2	1	Halland
SE5_IBD_tr	8	1	Västra Götaland
SE5_IBG_jb	8	3	Halland, Kronoberg, Västra Götaland
SE5_IBG_jb_tr	4	2(1)	Halland, Kronoberg, Västra Götaland
SE5_IBG_tr	11	6	Halland, Jönköping, Västra Götaland
SE5_SAD_jb_tr	3	3	-
SE5_SAG_jb_tr	2	2	-
-	-	11(1)	Halland
-	-	60(7)	Blekinge, Halland, Kronoberg,

= Opåverkad = Likartat diffust påverkad = Påverkad



Figur 4. Karta över grundvattenförekomster i Skåne län. Varje förekomst har färgats utifrån kategori av kvalitativ påverkan (VISS 2020a, 2020b) och om gruppering föreligger.

För övervakningen av grundvattennivå är strategin för hur övervakningen kan effektiviseras, utöver egenskapen grundvattenmiljö (figur 3), baserad på Vattenförvaltningens riskbedömning. Figur 5 visar översiktligt hur grundvattenförekomsterna ligger geografiskt i länet, utifrån risk att god status avseende grundvattenkvantitet inte uppnås (VISS 2019a). I Skåne län är 17 grundvattenförekomster bedömda att vara i kvantitativ risk, varav 3 delas med Hallands län och 1 med Blekinge län. Av de förekomster som delas med Halland ligger 2 även under Hallands läns administrativa ansvar.



Figur 5. Karta över grundvattenförekomster i Skåne län. Varje förekomst har färgats i enlighet med riskbedömning avseende grundvattenkvantitet (VISS 2019a).

Befintlig övervakning

Här beskrivs övervakningen av grundvatten som uppskattas vara befintlig för kvalitet och nivå i Skåne län, per respektive utförare. Se metod för redogörelse av antaganden som gjort i uppskattningen. I samband med beskrivningen av vilken övervakning som i bristanalysen uppskattats vara regional, samt vilken övrig övervakning av grundvatten som finns i länet, har korrigerande och kompletterande information från Länsstyrelsen i Skåne län införts i texten.

Kvalitet

Nationell

Inom det nationella övervakningsprogrammet för grundvatten, med avseende på kvalitet, är 19 övervakningsstationer inom grundvattenförekomster i Skåne län planlagda för provtagning av SGU under den pågående nationella omdrevscykeln (år 2019–2024). Av dessa är 6 trendlokaler som provtas 2 eller 4 gånger per år, medan 13 är omdrevslokaler som provtas en gång vart 6:e år. Utanför grundvattenförekomster finns 18 nationella övervakningsstationer, varav 5 är trendlokaler och 13 är omdrevslokaler.

Regional

Inom det regionala övervakningsprogrammet för grundvatten, med avseende på kvalitet, har 57 övervakningsstationer provtagits inom de senaste två vattenförvaltningscyklerna (år 2009–2020) i grundvattenförekomster i Skåne län, enligt SGUs databas. Provtagningar från 2 regionala övervakningsstationer i andra län (1 i Kronobergs län och 1 i Hallands län) finns därtill inom 2 grundvattenförekomster som delas med Skåne län. Utanför grundvattenförekomster har prover från 18 regionala övervakningsstationer i Skåne län inrapporterats under samma tidsperiod. Detta har varit den information om befintlig regional övervakning av grundvattenkvalitet som beräkningarna i bristanalysen baserats på.

Enligt information från Länsstyrelsen i Skåne län, via e-postkorrespondens, provtas utöver ovan beskriven regional övervakning även vattentäkter inom det regionala övervakningsprogrammet för grundvatten.

Information om de regionala aktiviteter som beskrevs för miljöövervakning av grundvattenkvalitet i Skåne län, inför föregående programrevidering, återfinns i rapporten ”Länsprogram för regional miljöövervakning i Skåne 2015–2020” (Länsstyrelsen Skåne län 2014).

Övrig

Råvattenkontroll har de senaste vattenförvaltningscyklerna (år 2009–2020) rapporterats in till SGUs Vattentäktsarkiv från 116 vattentäkter inom grundvattenförekomster i Skåne län. Ytterligare 4 vattentäkter med inrapporterade data finns belägna inom 2 förekomster som delas med andra län (3 i Blekinge län och 1 i Hallands län). Samtliga dessa vattentäkter har inkluderats som övervakningsstationer i bristanalysen.

Inom programområdet Jordbruk (delprogrammet Pesticider) pågår sedan början av 2000-talet miljöövervakning av växtskyddsmedel i flera matriser, däribland grundvatten. I Skånes län finns inom detta program 4 grundvattenrör i jordbruksmark som provtas 4 gånger per år. Centrum för kemiska bekämpningsmedel i miljön (CKB) på SLU är utförare av övervakningen, på uppdrag av NV, men SGU utför provtagningen.

Under dialogmötet om bristanalysunderlaget framlades att det även i Skåne finns olika samrådsorgan för grundvatten, bland annat Grundvattenrådet för Kristianstadsslätten och Sydvästskånes Grundvattenkommitté, som sammanställer information om grundvattenkvalitet och grundvattennivåer.

Nivå (kvantitet)

Nationell

Det nationella övervakningsprogrammet för grundvatten, med avseende på nivå, likställs med SGUs övervakning inom Grundvattennätet, som finansieras via SGUs ramanslag och inte genom medel för miljöövervakning från HaV. Övervakningen via Grundvattennätet syftar till att generellt övervaka grundvattennivåer i Sverige och är därför inte enbart knuten till förekomster. Många grundvattenförekomster i Sverige täcks dock in av nätet via övervakningsstationernas representativa områden, och en utbyggnad för att utöka täckningsgraden har pågått år 2018–2020. För mer detaljerad information se strategin för utbyggnad av grundvattennätet (Hjerne m.fl. 2018).

SGUs Grundvattennät har för närvarande 29 övervakningsstationer för vilka mätningarna kan anses representera en eller flera grundvattenförekomster i Skåne län (inklusive stationer utanför länet vars representativa radie går över länsgränsen). Utöver detta kan ytterligare 10 övervakningsstationer, som är planerade för etablering inom utbyggnaden, komma grundvattenförekomster inom Skåne län till godo. Då dessa stationers exakta placering är osäker innan etablering, föreligger dock viss osäkerhet kring hur många förekomster som stationerna kommer att kunna representera. Numera utförs mätningarna mestadels med automatiska nivåloggrar som har en mätfrekvens på 6 gånger per dygn, vilket kan jämföras med de manuella mätningar som tidigare dominerat inom Grundvattennätet, som utförts 2 gånger per månad.

Regional

Inom det regionala övervakningsprogrammet för grundvatten, med avseende på nivå, övervakas enligt informationen i SGUs databas grundvattennivåer på 6 platser i Skåne län. Därtill kommer nivåövervakning från 1 regional övervakningsstation i Kronobergs län Skåne till godo. Det är denna information om befintlig regional övervakning av grundvattennivå som beräkningarna i bristanalysen baserats på.

Avseende övervakning av grundvattenberoende ekosystem övervakas i Skåne län grundvattennivåer i 10 rikkärr, med hjälp av halvautomatiska loggrar.

Information om de regionala aktiviteter som beskrevs för miljöövervakning av grundvattennivåer i Skåne län, inför föregående programrevidering, återfinns i rapporten ”Länsprogram för regional miljöövervakning i Skåne 2015–2020” (Länsstyrelsen i Skåne län 2014).

Övrig

Under dialogmötet om bristanalysunderlaget framlades att det även i Skåne finns olika samrådsorgan för grundvatten, bland annat Grundvattenrådet för Kristianstadsslätten och Sydvästskånes Grundvattenkommitté, som sammanställer information om grundvattenkvalitet och grundvattennivåer.

Bristanalys

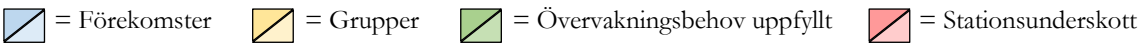
Kvalitet

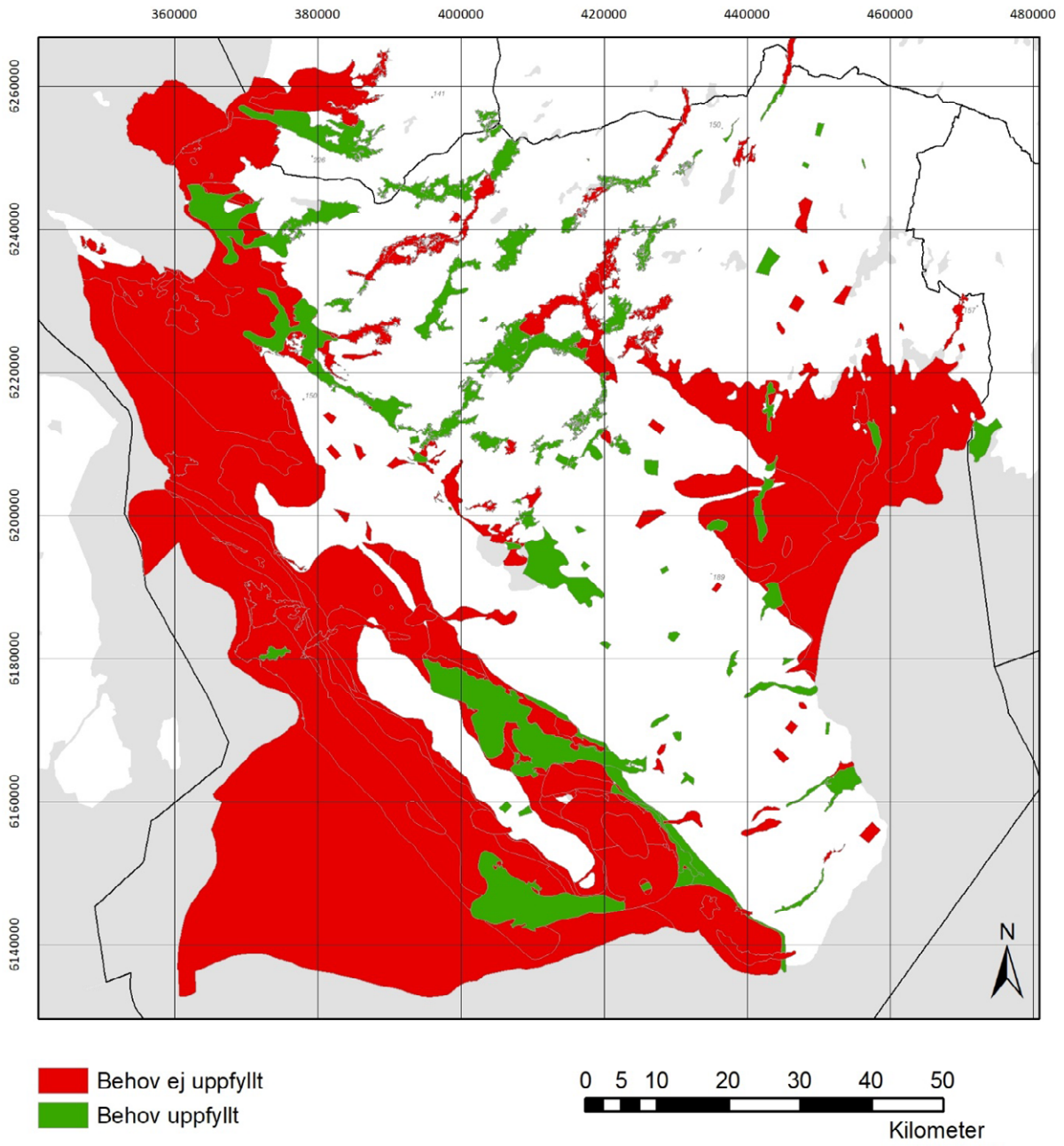
Bristanalysen av miljöövervakningen av grundvatten, med avseende på kvalitet, i Skåne län visar att miljöövervakningsbehovet uppfylls i 85 av 211 grundvattenförekomster för kontrollerande övervakning. I de 126 grundvattenförekomster där behovet inte uppfylls saknas totalt 264 provtagningsstationer; varav 181 i påverkade, 76 i likartat diffust påverkade och i 7 opåverkade förekomster (tabell 3). Det största övervakningsunderskottet finns således inom påverkade grundvattenförekomster. I Skåne län har 13 av de påverkade grundvattenförekomsterna och 2 av de likartat diffust påverkade förekomsterna en yta större än 90 km^2. För att inte riskera en underskattning av det kontrollerande miljöövervakningsbehovet har behovet av kompensation beräknats motsvara en övervakningsstation per 30 km^2 för grundvattenförekomster eller grupper av grundvattenförekomster som har en yta större än 90 km^2. På detta sätt får, efter avrundning, 11 av de enskilt stora påverkade och likartat diffust påverkade grundvattenförekomsterna i Skåne län ett kompensationstillägg på sammanlagt 132 kontrollerande stationer. Sett utifrån det totala behovet av kontrollerande övervakning saknas i dessa förekomster 112 av 161 stationer och majoriteten av underskottet ligger inom länets största sedimentära förekomster, varav ett underskott på 54 stationer inom 1 enskild sedimentär förekomst. Det kontrollerande övervakningsbehovet i länets 5 stora grupper av opåverkade grundvattenförekomster över 90 km^2 (varav efter avrundning arean i 4 genererat ett kompensationstillägg på totalt 29 kontrollerande övervakningsstationer) uppfylls. Figur 6 visar en karta över grundvattenförekomsterna i Skåne län och huruvida det kontrollerande miljöövervakningsbehovet för grundvattenkvalitet inom dessa uppfylls eller inte.

Miljöövervakningsbehovet av operativ övervakning uppfylls inom 3 av de 152 förekomster där behov finns. En otillräcklig operativ övervakning är inte unik för Skåne län utan förekommer över hela Sverige.

Tabell 3. Sammanställning över hur miljöövervakningsbehovet för grundvattenkvalitet uppfylls av befintlig övervakning i Skåne län. Grundvattenförekomsternas fördelning i de olika kategorierna av kvalitativ påverkan, grupper, samt antalet förekomster och grupper som delas med andra län, redovisas i kolumn 3. I kolumn 4 och 5 samt 7 och 8 visas motsvarande fördelningsinformation gällande huruvida behovet av kontrollerande respektive operativ övervakning uppfylls eller inte. I kolumn 6 och 9 visas stationsunderskottet för kontrollerande respektive operativ övervakning, även i detta fall inklusive fördelningen i grupper och påverkanskategorier. Som tidigare nämnts har samtliga förekomster ett kontrollerande övervakningsbehov, medan ett operativt övervakningsbehov endast uppstår för påverkade och likartat diffust påverkade förekomster.

Grundvattenförekomster /-grupper			Kontrollerande övervakning			Operativ övervakning		
			Antal förekomster /grupper där behov uppfylls	Antal förekomster /grupper där behov inte uppfylls	Stations-underskott för behovs-uppfyllnad	Antal förekomster /grupper där behov uppfylls	Antal förekomster /grupper där behov inte uppfylls	Stations-underskott för behovs-uppfyllnad
Samtliga	Totalt antal förekomster	211	85	126	264	3	149	428
	Antal ogrupperade förekomster som delas med andra län	9	2	7	14	0	8	43
	Totalt antal grupper (kontrollerande/ operativa)	9/25	8	1	2	1	24	88
	Antal grupper delade med andra län (kontrollerande/ operativa)	8/16	8	0	0	1	15	63
Påverkade	Totalt antal förekomster	60	12	48	181	1	59	310
	Antal ogrupperade förekomster som delas med andra län	7	1	6	13	0	7	40
Likartat diffust påverkade	Totalt antal förekomster	92	23	69	76	2	90	118
	Antal ogrupperade förekomster som delas med andra län	2	1	1	1	0	1	3
	Totalt antal grupper	25				1	24	88
	Antal grupper transport och infrastruktur	5				0	5	18
	Antal grupper jordbruk	10				1	9	43
	Antal grupper jordbruk samt transport och infrastruktur	10				0	10	27
	Antal grupper delade med andra län	16				1	15	63
Opåverkade	Totalt antal förekomster	59	50	9	7			
	Antal ogrupperade förekomster som delas med andra län	0	0	0	0			
	Totalt antal grupper	9	8	1	2			
	Antal grupper delade med andra län	8	8	0	0			





Figur 6. Karta över grundvattenförekomster i Skåne län. Varje förekomst har färgats i enlighet med huruvida det kontrollerande miljöövervakningsbehovet för grundvattenkvalitet uppfylls av befintlig övervakning.

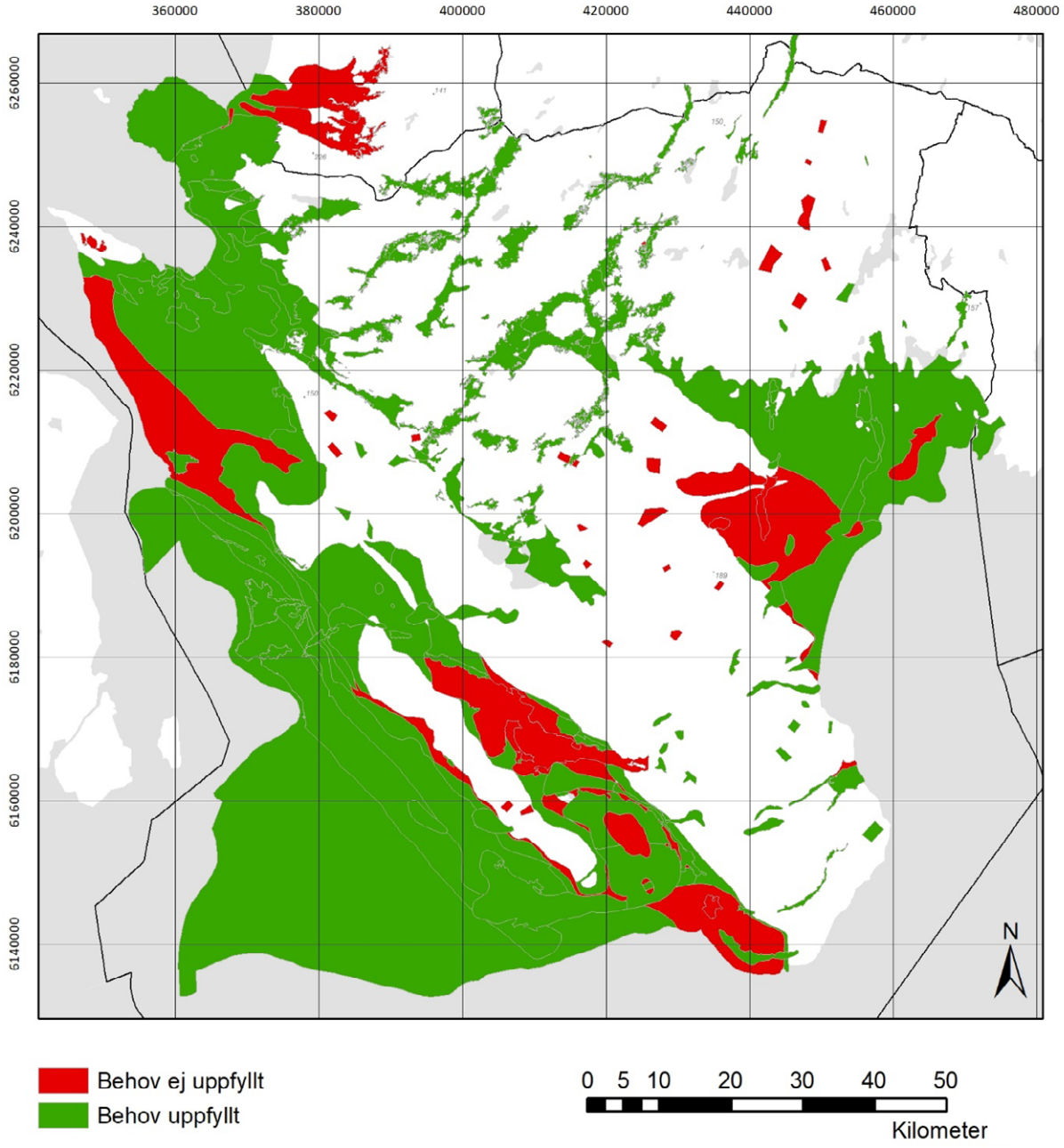
Nivå (kvantitet)

Bristanalysen av miljöövervakningsbehovet av grundvatten, med avseende på nivå, i Skåne län visar att miljöövervakningsbehovet uppfylls i 175 av 211 förekomster. I de 36 grundvattenförekomster där behovet inte uppfylls saknas totalt 14 till 36 nivåstationer (tabell 4). Av dessa behövs 13 stationer inom gränsen för de förekomster, i isälvsmaterial och sedimentärt berg, som är riskklassificerade samt saknar specifik övervakning. Därtill behövs ytterligare 1 till 23 nivåstationer för övervakning av de ej riskklassificerade grundvattenförekomster i urberg som idag faller utanför representativt område för befintlig övervakning. Exakt hur många stationer som behövs för att övervaka dessa förekomster avgörs av nya stationers placering och hur många förekomster respektive station täcker in med tillhörande representativt område. Figur 7 visar en karta över grundvattenförekomsterna i Skåne län och huruvida miljöövervakningsbehovet för grundvattennivå inom dessa uppfylls eller inte.

Tabell 4. Sammanställning över hur miljöövervakningsbehovet för grundvattennivå uppfylls av befintlig övervakning i Skåne län. Grundvattenförekomsternas fördelning i olika geologiska miljöer samt antalet förekomster som delas med andra län, redovisas i kolumn 3. I kolumn 4 och 5 visas motsvarande fördelningsinformation utifrån hur många förekomster som för närvarande täcks till minst 50 % av befintliga nivåstationers representativa områden, respektive hur många förekomster som är bedömda att ligga i risk för att inte uppnå god kvantitativ status till nästa förvaltningscykel och därmed har ett behov av övervakning via en nivåstation inom egen förekomstgräns. I kolumn 6 och 7 visas i hur många förekomster övervakningsbehovet för nivå uppfylls eller inte och i kolumn 8 stationsunderskottet, även i detta fall inklusive fördelningen i geologiska miljöer.

Grundvattenförekomster			Kvantitativ övervakning				
			Antal förekomster täckta till minst 50% av nivåstationers representativa område	Antal förekomster i risk och behov av nivåstation inom förekomstgräns	Antal förekomster där behov uppfylls	Antal förekomster där behov inte uppfylls	Stations-underskott för behovs-uppfyllnad
Samtliga	Totalt antal förekomster	S	188	17	175	36	14 till 36
	Antal förekomster delade med andra län	13	13	4	11	2	2
Sand och grus	Totalt antal förekomster	139	139	11	129	10	10
	Antal förekomster delade med andra län	9	9	2	7	2	2
Morän	Totalt antal förekomster	1	1	0	1	0	0
	Antal förekomster delade med andra län	0	0	0	0	0	0
Sedimentärt berg	Totalt antal förekomster	38	38	4	35	3	3
	Antal förekomster delade med andra län	3	3	1	3	0	0
Urberg	Totalt antal förekomster	33	10	2	10	23	1 till 23
	Antal förekomster delade med andra län	1	1	1	1	0	0

= Förekomster = Övervakningsbehov uppfyllt = Stationsunderskott



Figur 7. Karta över grundvattenförekomster i Skåne län. Varje förekomst har färgats i enlighet med huruvida miljöövervakningsbehovet för grundvattennivå uppfylls av befintlig övervakning.

Tillkommande behov

Utifrån den övergripande jämförelsen mellan den generella minimirekommendationen av tillkommande övervakning och antagen befintlig övervakning, uppfylls behovet av trendövervakning inom grundvattenförekomster i Skåne län. För övervakning av trender utanför grundvattenförekomster saknas däremot 5 stationer. Denna uppskattning behöver dock granskas med bättre kunskap om vilken trendövervakning som bedrivs regionalt och i vilken utsträckning råvattenkontrollen verkligen utgör trendövervakning. Därtill skulle potentiellt provtagningarna som sker inom programområdet *Jordbruk*, utifrån frekvensen, kunna anses utgöra en form av trendövervakning. Antagen trendövervakning finns representerad i samtliga geologiska miljöer.

Enligt VISS (2020c) har Länsstyrelsen i Skåne län definierat 14 grundvattenberoende ekosystem. Kartläggning och övervakning i grundvattenberoende ekosystem är generellt under utveckling i landet. Inom Skåne län har dock arbetet kommit förhållandevis långt i och med de 10 rikkärr som övervakas. Vissa tankar och råd kring hur övervakning kan ske i olika naturtyper kan hittas i SGUs redovisning av projektet ”Utökad miljöövervakning av grundvatten” (Bastviken m.fl. 2019), inom vilket ett antal inventeringar av grundvattenberoende ekosystem utfördes.

Provtagning av miljöfarliga ämnen i grundvatten utförs ofta inom tillfälliga projekt och befintlig övervakning på löpande basis är därför svår att definiera. Inom de två senaste vattenförvaltningscyklerna (år 2009–2020) finns totalt 33 provtagningar från 31 platser i Skåne län inrapporterade till SGU under någon form av screeningprogram. Som mest 17 provtagna platser per år, under denna tidsperiod. Baserat på detta tycks det generellt rekommenderade behovet av övervakning av miljöfarliga ämnen i grundvatten, på 5 provtagna platser per län och år, uppfyllas sporadiskt (och ibland med många fler provtagna platser än 5 per år) under år då screeningprojekt utförs. Denna slutsats behöver dock granskas med bättre kunskap om vilket specifikt behov som egentligen finns i länet och vilken provtagning av miljöfarliga ämnen som pågår regionalt och inom råvattenkontrollen. Det är möjligt att analyser av miljöfarliga ämnen programförts som annat än screening och då inte kunnat urskiljas via metoden för denna jämförelse.

Diskussion och rekommendationer

Denna rapport bidrar med en bristanalys över miljöövervakningen av grundvatten i Skåne län, i syftet att översiktligt kartlägga var utveckling av grundvattenövervakning behöver ske för att tillgodose behoven inom vattenförvaltingen och miljömål. Bristanalysen som redovisas utgörs av en jämförelse mellan en teoretisk uppskattning av miljöövervakningsbehovet och befintlig grundvattenövervakning. Det har gjorts flera antaganden i metoden för analysen och resultatet innehåller därför osäkerheter, vilka behöver granskas med hjälp av regional och lokal kunskap. Det är situationen vid den specifika grundvattenförekomsten som slutgiltigt avgör vad tillräcklig övervakning innebär och förfinade analyser behöver ta vid där denna bristanalys slutar.

För många län visar resultaten i bristanalyserna att underskottet gentemot behovet generellt sett är större för övervakning av grundvattnets kvalitet än för nivå, räknat i antal stationer. Med den utgångspunkten anser SGU att länsstyrelserna, vid revidering av regionala övervakningsprogram, initialt bör prioritera att utöka övervakning av grundvattnets kvalitet. Det är dock viktigt att göra undantag från denna prioritering om länsstyrelsen anser att det finns ett tydligt regionalt behov av utökad nivåövervakning. Det gäller t.ex. i grundvattenförekomster som är särskilt viktiga för länet och utsatta för risk att god kvantitativ status inte uppnås eller i områden där övervakningsnätet, sett till

både nationella och regionala stationer, är särskilt glest. I län där risk för vattenbrist generellt bedömts föreligga, för nutida eller i ett framtida klimat, kan prioritering av nivåövervakningen också vara motiverad.

Gällande kompensationen av kontrollerande stationer för övervakning av grundvattnets kvalitet i stora grundvattenförekomster eller grupper av grundvattenförekomster kan de hydrogeologiska förhållandena behöva studeras närmare för att avgöra om schablontillägget av en station per 30 km^2 är rimligt. I vissa förekomster eller förekomstgrupper med komplexa lagerföljder och/eller varierad markanvändning kan kompensationen vara motiverad, eller till och med underskattad. I andra kan det verkliga behovet av övervakning vara mindre än det som uppskattats här.

För övervakningen av grundvattennivåer visar bristanalyser i flera län på ett underskott av övervakningsstationer i urbergsförekomster. Eftersom förekomstavgränsningar i urberg baseras på befintliga vattentäkter och dessas uttag kan det dock vara komplicerat att utforma en representativ övervakning. Nivåövervakning i en vattentäkt som är i drift riskerar att säga mer om uttaget än om statusen på själva förekomsten. Samtidigt kan det vara svårt att hitta en övervakningsplats utanför vattentäktsområdet som visar mer opåverkade nivåer i samma grundvattenförekomst. Det kan på grund av detta finnas anledning att i första hand prioritera annan övervakning än just nivåövervakning i urbergsförekomster med vattentäkt.

Avseende ansvarsfördelningen av övervakningen är det inte beslutat. Tills vidare anser SGU generellt att den regionala övervakningen i första hand bör fokuseras till påverkade områden, där utformningen av övervakningen särskilt behöver utgå från den regionala och lokala kunskap som finns vid länsstyrelserna. Den nationella övervakningen bör i första hand stå för referensövervakning, respektive kontrollerande övervakning, i relativt opåverkade områden. För att följa trender och storskaliga förändringar, på ett sätt som är jämförbart över hela landet, finns det ett värde i att ha ett relativt stabilt utformat övervakningsnät över lång tid och ett begränsat antal utförare. Nationell övervakning kan även ske i påverkade områden. Beträffande den operativa övervakningen i påverkade områden behövs ytterligare stöd från centralt håll kring vad operativ övervakning faktiskt innebär, samt hur den bör finansieras, bedrivas och tolkas i förhållande till grundvattenförekomsten i sin helhet samt den verksamhet som ger upphovet till påverkan.

För att i större utsträckning uppfylla miljöövervakningsbehovet för grundvatten behöver nya övervakningsstationer etableras och implementeras i program. Att etablera nya övervakningsstationer som kan representera en förekomst eller rätt grundvattenmiljö är en stor utmaning i arbetet med att utöka övervakningen. Det finns inte alltid platser inom förekomstavgränsningarna där grundvattnet är tillgängligt och det är dyrt att etablera nya grundvattenrör. Inventeringsarbetet att identifiera potentiella befintliga eller nya provtagningsplatser är dessutom ofta mycket tidskrävande. Trots utmaningarna är inventering av övervakningsplatser för grundvatten ett viktigt arbete som möjliggör att bristerna mellan övervakningsbehovet och befintlig övervakning kan minskas. SGU har tidigare haft i uppdrag från HaV att inventera potentiella nya provtagningsplatser för grundvatten, under åren 2015–2018 (HaV dnr 2084-16 och 2062-17; SGU dnr 35-1488/2016 och 35-1209/2017). Under år 2018 fick även en del län möjlighet att förtäta inventeringen. Ett urval av provtagningsplatserna från inventeringen ingår nu i det nationella övervakningsprogrammet för grundvattenkvalitet. Information om samtliga nationellt inventerade platser som kunnat provtas har även delgetts länsstyrelserna för att underlätta en eventuell utökning av de regionala programmen. Behovet av fler övervakningsplatser är dock fortsatt stort och SGU har därför nyligen fått i uppdrag av HaV att utföra ytterligare inventering av provtagningsplatser för grundvatten i syfte att utöka den kontrollerande övervakningen i påverkade

områden (HaV dnr 1715-20; SGU dnr 35-1459/2020). Uppdraget kommer att pågå under åren 2020–2022. Länsstyrelserna har också under år 2020 och 2021 haft möjlighet att ansöka om extramedel från HaV, för inventering och andra övervakningsrelaterade projekt för åren 2020–2022. Tillsammans med informationen om tidigare inventerade platser levererade SGU även information om platser från SGUs databaser, som eventuellt skulle kunna besökas i framtida inventeringar, till länsstyrelserna. Det är eftersträvansvärt att SGUs och länsstyrelsernas inventeringsprojekt samordnas, då ett genomtänkt samarbete mellan den nationella och regionala övervakningen kan medföra effektivare genomförande och resultat.

Parallellt med inventeringsinsatser behöver nyttjandet av övervakningsdata från andra aktörer än nationella och regionala utförare utvecklas för att en större del av miljöövervakningsbehovet ska kunna uppfyllas på ett resurseffektivt sätt. Det kan handla om både nya data från nya aktörer (t.ex. kommuner, samfälligheter, vattenvårdsförbund eller verksamhetsutövare) och ytterligare data från de aktörer vars data delvis redan samlas in idag (t.ex. vattenproducenter). Därtill är ett utvecklingsarbete kopplat till databaslagring nödvändigt, för att insamlingen av övervakningsdata till datavärd ska kunna utökas och bli dokumenterad på ett sätt som säkerställer en god användning. Därefter behövs olika initiativ att engagera intressanta aktörer och identifiering eller utformning av incitament för dessa att löpande rapportera in data. SGU kommer arbeta med att utveckla insamling av övervakningsdata inom det planerade inventeringsuppdraget från HaV under åren 2020-2022. Det kommer inom uppdraget genomföras ett antal pilotprojekt, där möjligheten till utökad datainsamling från andra aktörer kommer utredas.

Under mötet om bristanalysunderlaget, mellan Länsstyrelsen i Skåne län, Länsstyrelsen i Blekinge län och SGU i maj år 2020, lyftes att statusklassningen i flera fall är gjord på bristfälligt underlag. Genom att provta hittills oövervakade förekomster kan riskerna i dessa komma att avskrivas och behovet av miljöövervakning därmed minska som följd. Länsstyrelserna uttryckte även att stöd önskas, avseende prioriteringar inom miljöövervakningsbehovet. En frågeställning som nämndes var om man regionalt bör lägga sina resurser på att övervaka färre förekomster med fler övervakningsstationer, eller fler förekomster med färre stationer. En liknande fråga skulle kunna vara hur man bör prioritera mellan att behålla långa tidserier av provtagningar, eller provta med hög frekvens vid övervakningsstationer där föroreningar påträffats i väldigt låga halter, gentemot att provta fler platser. Gällande utnyttjandet av data från andra aktörer nämndes även utmaningen med att ett län har många kommuner, vilket är fallet för Skåne län, och arbetet som kommunikation med alla dessa innebär.

Sammanfattningsvis kan det konstateras att miljöövervakningsbehovet för grundvatten i Skåne län är stort, likt i många andra län i Sverige, och en utmaning som ansvariga myndigheter, övervakningens alla utförare samt verksamhetsutövare står inför tillsammans. God samordning, samt tydlighet i ansvarsfördelning och prioriteringar, kommer vara nyckelord i det gemensamma arbetet med att utveckla grundvattenövervakningen så att den i framtiden kan uppfylla behoven.

Referenser

Bastviken, P., Bovin, K. & Tunemar, L., 2019: Utökad miljöövervakning av grundvatten för anpassning till vattenförvaltningens behov – Redovisande PM. SGU dnr 35-1209/2017.

Europeiska kommissionen, 2019: Commission staff working document. Second River Basin Management Plans – Member State: Sweden. Brussels, 26.2.2019 SWD(2019) 57 final.

Europeiska kommissionen, 2021: SVERIGE – EU PILOT (2021)9898. Genomförande av vattendirektivet 2000/60/EG – brister som identifierats i kommissionens bedömning av den andra cykelns förvaltningsplaner för avrinningsdistrikt.

Gustafsson, M., 2017: Leverans underlag gruppering grundvattenförekomster kvalitet/kvantitet. Mottagare: Vattenmyndigheten i Bottenhavets vattendistrikt. SGU dnr 35-2670/2017.

Havs- och vattenmyndigheten m.fl., 2019: Full koll på våra vatten! – Handlingsplan för arbetet med övervakning enligt vattenförvaltningens behov. Version 1.3 (2019-09-19).

Hjerne, C.-E., Walger E. & Plevrakis V., 2018: Utbyggnad av Grundvattennätet – Strategi PM. SGU dnr 314-951/2018.

Lång, L.-O., Adielsson, S., Maxe, L., Schoning, K. & Thorsbrink, M., 2019: Grundvatten av god kvalitet – underlagsrapport till den fördjupade utvärderingen av miljömålen 2020. *SGU-rapport 2019:1*. Sveriges geologiska undersökning.

Länsstyrelsen i Skåne län, 2014: Länsprogram för regional miljöövervakning i Skåne 2015-2020. (https://www.lansstyrelsen.se/skane/tjanster/publikationer/lansprogram-for-regional-miljoovervakning-i-skane-2015-2020.html). 2020-11-04.

SGU-FS 2014:1: Sveriges geologiska undersöknings föreskrifter om övervakning av grundvatten.

SGU, 2018: Vägledning vattenförvaltning - Länk: https://www.sgu.se/anvandarstod-for-geologiska-fragor/vattenforvaltning-av-grundvatten/om-vagledningen-vattenforvaltning-av-grundvatten/oversikt-vattenforvaltning-av-grundvatten/. Senast ändrad: 2018-11-29.

Thunholm, B., 2015: Grundvattennivåer i områden med risk för överuttag – Utvärdering av det gemensamma delprogrammet. Rapportnummer 2015:19. Länsstyrelsen Skåne.

Tunemar, L., Maxe, L., Lindahl, A., Fagerström, E. & Bastviken, P., 2020: Miljöövervakningsbehovet för grundvatten. *SGU-rapport 2020:27*. Sveriges geologiska undersökning.

VISS, 2019a: Vatteninformationssystem Sverige (VISS, https://viss.lansstyrelsen.se/). 2019-11-25. Statusklassificeringar och riskbedömningar av grundvattenförekomster

VISS, 2019b: Vatteninformationssystem Sverige (VISS, https://viss.lansstyrelsen.se/). 2019-12-02. Stationsanvändning.

VISS, 2020a: Vatteninformationssystem Sverige (VISS, https://viss.lansstyrelsen.se/). 2020-02-14. Statusklassificeringar och riskbedömningar av grundvattenförekomster

VISS, 2020b: Vatteninformationssystem Sverige (VISS, https://viss.lansstyrelsen.se/). 2020-02-13. Påverkansanalys av grundvattenförekomster.

VISS, 2020c: Vatteninformationssystem Sverige (VISS, https://viss.lansstyrelsen.se/). 2020-09-25. Statusklassningar för grundvattenberoende terrestra ekosystem.

WFD CIS Guidance Document No 15, 2007: Common implementation strategy for the water framework directive - Technical Report – 002 - 2007 - Guidance Document No. 15 – Guidance on Groundwater Monitoring.

Bilaga 12. Södermanlands län

SGU Sveriges geologiska undersökning

PM

Datum
2021-06-04

Diarienummer
35–910/2019

Miljöövervakningsbehovet för grundvatten i Södermanlands län

Paulina Bastviken, Anna Lindahl, Emil Fagerström, Liselotte Tunemar, Anna-Klara Elenström, Axel Herzog och Johan Carlström

Norra Fagermon (miljöövervakningsstation för grundvattenkvalitet i Södermanlands län).
Foto: Johan Carlström

INNEHÅLL

Sammanfattning 2
Inledning 3
Bakgrund 3
Miljöövervakning, vattenförvaltning och miljömål 3
Full koll på övervakningen av grundvatten 4
Gruppering av grundvattenförekomster 5
Miljöövervakningsbehovet för grundvatten 5
Kvalitet 6
Nivå (kvantitet) 7
Tillkommande behov 7
Metod 9
Kvalitet 9
Nivå (kvantitet) 11
Tillkommande behov 12
Resultat 13
Grundvattenförekomster, förekomstgrupper och grundvattenberoende ekosystem 13
Befintlig övervakning 18
Kvalitet 18
Nivå (kvantitet) 19
Bristanalys 20
Kvalitet 20
Nivå (kvantitet) 23
Tillkommande behov 25
Diskussion och rekommendationer 25
Referenser 28

Sammanfattning

Sveriges grundvattenövervakning uppfyller för närvarande inte kraven i EUs vattendirektiv, vilka införlivas i svensk lagstiftning via Vattenförvaltningsförordningen och myndighetsföreskrifter. För att kartlägga var övervakningen av grundvatten är bristfällig, och därmed ge underlag till revideringar av övervakningsprogram, har Sveriges geologiska undersökning (SGU) jämfört miljöövervakningsbehovet för grundvatten (framtaget inom den myndighetsgemensamma handlingsplanen ”Full koll på våra vatten”) med befintlig grundvattenövervakning i Sveriges alla län. I jämförelsen har en gruppering av grundvattenförekomster tillämpats på övervakningen av grundvattenkvalitet, medan strategin för utbyggnaden av SGUs grundvattennät varit utgångspunkten för övervakningen av grundvattennivåer. Arbetet har utförts på uppdrag av Havs- och vattenmyndigheten (HaV) under åren 2019–2021.

Uppskattningen av såväl miljöövervakningsbehov som befintlig övervakning i varje län är gjord med en systematisk metod som är behäftad med vissa osäkerheter. Den efterföljande bristanalysen är därför främst menad att utgöra en första utgångspunkt, från vilken granskning och förfinat analysarbete utifrån regional och lokal kunskap bör ta vid. Det är situationen vid den specifika grundvattenförekomsten som slutgiltigt avgör vad tillräcklig övervakning innebär. Övervakningsbrister i förekomster som geografiskt delas mellan flera län inkluderas i samtliga, berörda läns analyser.

I Södermanlands län visade bristanalysen att miljöövervakningsbehovet, med avseende på kontrollerande övervakning av kvalitet, uppfylls i 44 av totalt 174 grundvattenförekomster. I de 130 grundvattenförekomster där behovet inte uppfylls saknas totalt 233 provtagningsstationer; varav 174 i påverkade, 57 i likartat diffust påverkade och 2 i opåverkade förekomster. Det största övervakningsunderskottet finns således inom påverkade grundvattenförekomster. För den operativa övervakningen av kvalitet uppfylls inte miljöövervakningsbehovet inom någon av de 126 grundvattenförekomster där behov finns. En otillräcklig operativ övervakning är inte unik för Södermanlands län utan förekommer över hela Sverige.

Bristanalysen med avseende på övervakning av grundvattennivåer visade att miljöövervakningsbehovet uppfylls i 167 grundvattenförekomster. De 7 grundvattenförekomster där behovet inte uppfylls utgörs av 1 riskklassad förekomst, där nivåövervakning saknas inom förekomstgräns, och 6 ej riskklassade förekomster som faller utanför representativt område för befintlig övervakning. Totalt saknas 2 till 7 nivåstationer beroende på nya stationers geografiska placering, både geografiskt och i typ av geologisk miljö.

För att utförligt undersöka riskparametrar, följa förändringar inom skyddade områden, samt tillgodose miljökvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet,* tillkommer ett miljöövervakningsbehov kopplat till trender i olika geologiska miljöer, grundvattenberoende ekosystem och miljöfarliga ämnen i grundvatten. Det tillkommande övervakningsbehovet har i rapporten formulerats som en generell minimirekommendation, lika för alla län, och behöver anpassas till Södermanlands läns specifika hydrogeologiska förhållanden och påverkanstryck.

Miljöövervakningsbehovet för grundvatten i Södermanlands län är stort, likt i många andra län i Sverige, och en utmaning som ansvariga myndigheter, övervakningens alla utförare samt verksamhetsutövare står inför tillsammans. God samordning, samt tydlighet i ansvarsfördelning och

prioriteringar, kommer vara nyckelord i det gemensamma arbetet med att utveckla grundvattenövervakningen så att den i framtiden kan uppfylla behoven.

Inledning

Miljöövervakning av grundvatten behövs för att följa grundvattnets miljötillstånd och därmed minska risken att dess status överskrider fastställda kvalitetsnormer. Det ställs krav på hur grundvattnet ska övervakas i Vattenförvaltningsförordningen (SFS 2004:660) och Sveriges geologiska undersöknings (SGUs) föreskrifter (SGU FS 2014:1), dvs. lagstiftning i Sverige som följer av Vattendirektivet (2000/60/EG) och Grundvattendirektivet (2006/118/EC) (vattenförvaltningen). Även Nitratdirektivet (91/676/EEG) ställer krav på övervakning av grundvattnet. Andra behov av grundvattenövervakning identifieras också inom miljökvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet*. Då dessa krav och behov för närvarande inte uppfylls i Sverige behöver utförare av övervakningen samordnat arbeta med att anpassa och utveckla sina övervakningsprogram, under vägledning och stöttning från ansvariga myndigheter.

SGU har tidigare beskrivit miljöövervakningsbehovet för grundvatten (Tunemar m.fl. 2020), med utgångspunkt från kraven inom vattenförvaltningen och miljökvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet*, och uppskattat behovets omfattning per vattendistrikt. I syfte att vidare kartlägga var övervakningen är bristfällig, och därmed ge underlag till revideringar av övervakningsprogram, har SGU jämfört miljöövervakningsbehovet för grundvatten med befintlig grundvattenövervakning i Sveriges alla län. Dialog kring de identifierade bristerna i övervakningen har under processen förts med respektive länsstyrelse. Arbetet har gjorts på uppdrag av Havs- och vattenmyndigheten (HaV) under åren 2019–2021 (HaV dnr 1265–19; SGU dnr 35-910/2019) och inom ramarna för den myndighetsgemensamma handlingsplanen ”Full koll på våra vatten” (HaV m.fl. 2019). Denna rapport utgör en redovisning av uppdraget för Södermanlands län.

Bakgrund

I detta kapitel ges en kort bakgrund till de incitament och den organisatoriska struktur som idag finns för miljöövervakningen av grundvatten i Sverige. Därefter beskrivs kontexten och förutsättningarna för det uppdrag som redovisas i denna rapport.

Miljöövervakning, vattenförvaltning och miljömål

Den statligt finansierade miljöövervakningen i Sverige styrs av HaV och Naturvårdsverket (NV) som fördelar medel från ett särskilt anslag (utgiftsområde 20, 1:2 anslaget för miljöövervakning m.m.). Övervakningen är indelad i tio programområden, varav HaV är ansvarig för två och NV åtta. Miljöövervakningen utförs av myndigheter och andra organisationer. Arbetet med miljöövervakningen systematiseras genom undersökningstyper, programbeskrivningar, datavärdskap m.m. Den statligt finansierade miljöövervakningen av grundvatten sorteras främst under programområdena *Sötvatten* (som HaV ansvarar för) och *Miljögiftssamordning* (som NV ansvarar för). Utförare av grundvattenövervakningen inom dessa programområden är i huvudsak länsstyrelserna, som utför regional övervakning, och SGU, som utför nationell övervakning. Viss grundvattenövervakning bedrivs även av SGU, SLU och IVL Svenska Miljöinstitutet inom programområdena *Jordbruk* och *Skog* (båda under NVs ansvar). Det ursprungliga syftet med den

statligt finansierade miljöövervakningen var att följa storskaliga förändringar och diffusa föroreningar i naturliga, relativt opåverkade områden, men i takt med att nya direktiv och samhällsbehov uppkommit har övervakningen anpassats till att även omfatta mätningar i mer påverkade områden.

SGU bedriver också grundvattenövervakning som finanserias genom SGUs ramanslag (utgiftsområde 24, 1:8 anslaget till Sveriges geologiska undersökning) inom det s.k. Grundvattennätet. Denna övervakning innefattar främst mätningar av grundvattennivåer, men även viss grundvattenkemisk trendövervakning. Miljöövervakningsliknande verksamhet utförs därtill genom vattenproducenternas råvattenkontroll i vattentäkter och via verksamhetsutövares egenkontroll. Ibland förekommer det också att kommuner eller vattenvårdsförbund övervakar grundvatten i lokala övervakningsprogram.

Parallellt med rådande miljöövervakningssystem har Vattenmyndigheterna (VM) krav på sig att utifrån vattenförvaltningsförordningen (2006:440) upprätta övervakningsprogram inom den sexåriga vattenförvaltningscykeln, samt rapportera programmen och resultaten till EU-kommissionen. Den vattenförvaltningsspecifika övervakningen som kravställs har saknat tydlig finansiering, varför vattenförvaltningen i stor utsträckning behövt utnyttja den datainsamling som sker via befintlig miljöövervakningen och vattenproducenternas råvattenkontroll. Övervakningen inom vattenförvaltningen ska dock utgå från de risker för påverkan som identifierats inom förekomsterna, vilket innebär att de befintliga miljöövervakningsprogrammen och råvattenkontrollen, som till stor del återfinns i relativt opåverkade områden respektive vattenskyddsområden, inte fullt ut varit ändamålsenliga. Omfattningen av befintlig datainsamling har därtill inte motsvarat den datamängd som behövs för vattenförvaltningsarbetet. Bristerna i Sveriges övervakning av grundvatten, utifrån de behov som finns inom vattenförvaltningen, har kritiserats av EU-kommissionen (Europeiska kommissionen 2019, 2021).

Behov av grundvattenövervakning finns även genom de nationella miljökvalitetsmål som Riksdagen har beslutat ska uppnås inom ett generationsperspektiv. Idag består det av generationsmålet, 16 miljökvalitetsmål och ett antal etappmål. Ett av miljökvalitetsmålen är *Grundvatten av god kvalitet*: ”Grundvattnet ska ge en säker och hållbar dricksvattenförsörjning samt bidra till en god livsmiljö för växter och djur i sjöar och vattendrag”. För att mäta om målet kan nås behövs övervakning av både grundvattnets kvalitet och kvantitet. Miljökvalitetsmålets preciseringar är formulerade så att de går hand i hand med kraven inom vattenförvaltningen, men då de omfattar allt grundvatten (inte enbart grundvattenförekomster avgränsade inom vattenförvaltningen) leder de till behov av ytterligare övervakning.

Full koll på övervakningen av grundvatten

Med anledning av att det finns behov av grundvattenövervakning i Sverige som idag inte uppfylls, behöver miljöövervakningen av grundvatten ses över. För att på ett samordnat sätt kunna utveckla och anpassa miljöövervakningen till behoven inom vattenförvaltningen har den myndighetsgemensamma handlingsplanen ”Full koll på våra vatten” tagits fram i samverkan mellan Havs- och vattenmyndigheten (HaV), länsstyrelserna, Naturvårdsverket (NV), Sveriges geologiska undersökning (SGU) och Vattenmyndigheterna (VM) (HaV m.fl. 2019). Handlingsplanen formulerar arbetet som behöver genomföras i ett antal moment och fördelar ansvaret mellan myndigheterna. Inom moment C3.1 – Ta fram kontrollerande och operativa övervakningsprogram – Grundvatten, har SGU beskrivit Miljöövervakningsbehovet för grundvatten (Tunemar m.fl. 2020), vilket motsvarar ett teoretiskt övervakningsprogram som uppfyller kraven från vattenförvaltningen och behoven som

identifierats inom miljökvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet*. Vidare anger moment D1 – Implementering av program – Grundvatten, att SGU och länsstyrelserna ska implementera nya övervakningsprogram i linje med behovet av övervakning som beskrivs i moment C3.1. Därtill har det inom det tidigare genomförda momentet C1 – Gruppering av grundvatten, tagits fram metoder för gruppering av grundvattenförekomster, vilka bland annat kan användas till att effektivisera övervakningen (Gustafsson 2017, WFD CIS Guidance Document No 15 2007).

År 2019 fick SGU ett treårigt uppdrag av HaV (HaV dnr 1265–19; SGU dnr 35-910/2019), inom vilket denna rapport ingår, att fylla en lucka mellan ovan nämnda moment i *Full koll på våra vatten*. Målet var att skapa förutsättningar för implementering av nya miljöövervakningsprogram för grundvatten, genom att länsvis kartlägga var befintlig övervakning inte uppfyller behoven. Under efterföljande rubriker sammanfattas principerna för grupperingen av grundvattenförekomster i moment C1 och miljöövervakningsbehovet i moment C3.1, då dessa båda delar är grunden till de länsspecifika behov och brister som tagits fram i detta uppdrag och presenteras i senare delar av rapporten.

Gruppering av grundvattenförekomster

Sveriges geologiska historia, med perioder av nedisningar, har lämnat landet med ett mycket stort antal grundvattenmagasin, framförallt i form utav åsformade isälvsavlagringar i sand och grus. Många av dessa grundvattenmagasin har avgränsats till så kallade grundvattenförekomster för att ingå i arbetet med vattenförvaltningen i Sverige. Ett stort antal grundvattenförekomster innebär en god tillgång på grundvatten, men medför även ett stort och kostsamt miljöövervakningsbehov. För att praktiskt och ekonomiskt kunna hantera detta stora övervakningsbehov är därför en effektivisering av övervakningen nödvändig.

Ett sätt att effektivisera övervakningen är att gruppera grundvattenförekomster. Det innebär att man i samband med kartläggningen och riskbedömningen kan gruppera grundvattenförekomster vars grundvattenmagasin har likartade hydrogeologiska egenskaper och är utsatta för likartad mänsklig påverkan. Vattendirektivet tillåter dock endast gruppering under vissa förutsättningar. Förekomster med en komplex påverkansbild, eller som bedöms vara utsatta för risk att inte uppnå god status, bör inte grupperas eller grupperas med försiktighet. Ny kunskap, exempelvis från fördjupad kartläggning och övervakning, kan leda till omgrupperingar under förvaltningscykeln (SGU Vägledning vattenförvaltning 2018).

Metoder för att gruppera grundvattenförekomster, med avseende på både kvalitet och nivå, har arbetats fram inom moment C1 i ”Full koll på våra vatten” (HaV m.fl. 2019). De baseras på hydrogeologisk och geografisk indelning som tagits fram av SGU (Gustafsson 2017), vattenmyndigheternas påverkans- och riskbedömning från Vatteninformationssystem Sverige (VISS) samt EUs vägledningsdokument (WFD CIS Guidance Document No 15 2007).

Miljöövervakningsbehovet för grundvatten

Miljöövervakningsbehovet för grundvatten (Tunemar m.fl. 2020), som tagits fram inom moment C3.1 i ”Full koll på våra vatten”, är en generell uppskattning som baseras på föreskriven lagstiftning (SGU-FS 2014:1) och vägledning (SGU 2018) kopplat till svensk vattenförvaltning, samt miljömålstexter (Lång m.fl. 2019). Det syftar till att teoretiskt beskriva övervakningen som behövs för att möta behoven både inom och utanför vattenförvaltningens avgränsade förekomster. I fall där det inte i

ovan nämnda källor tydligt framgår vilken övervakning som krävs baseras miljöövervakningsbehovet på erfarenheter från befintlig grundvattenövervakning.

Kvalitet

Det kvalitativa övervakningsbehovet för grundvatten beskrivs utifrån behovet av kontrollerande övervakning (övervakning av bas- och riskparametrar i samtliga områden, opåverkade som påverkade) och operativ övervakning (övervakning av misstänkta eller konstaterade föroreningar i påverkade områden där det föreligger risk att grundvattnet inte ska uppnå god kemisk status) inom grundvattenförekomster. De kategorier av grundvattenförekomster som faller ut i metoden är *opåverkade* förekomster (utan bedömd betydande påverkanskälla), *likartat diffust påverkade* förekomster (med bedömd betydande påverkan av jordbruk, transport och infrastruktur eller bådadera) och *påverkade* förekomster (med bedömd betydande påverkan från en eller flera påverkanskällor, andra än jordbruk och/eller transport och infrastruktur). Observera att nedanstående punkter endast är principer för beräkningar av ett teoretiskt övervakningsbehov inom dessa tre kategorier av grundvattenförekomster. Antalet övervakningsstationer och hur de fördelas bör anpassas efter lokala hydrogeologiska förhållanden och påverkanstryck. Fördjupade motiveringar och kommentarer till antalet övervakningsstationer och provfrekvenser som anges nedan återfinns i rapporten ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020).

- **Opåverkade förekomster** får grupperas för att effektivisera den kontrollerande övervakningen och har inget behov av operativ övervakning. Kontrollerande provtagning bör utföras minst vart 6:e år, vid minst 3 övervakningsstationer per grupp. Om gruppen endast består av 2 opåverkade förekomster har behovet tolkats vara minst 2 kontrollerande övervakningsstationer per grupp. För opåverkade förekomster som inte kan grupperas på grund av unik hydrogeologisk karaktär inom distriktet har behovet tolkats vara minst 1 kontrollerande övervakningsstation per förekomst.

- **Likartat diffust påverkade förekomster** får grupperas med försiktighet då förekomst utsatt för risk, eller med åtgärdsbehov, inte får försvinna i hanteringen. Kontrollerande provtagning bör utföras minst vart 6:e år, vid minst 1 övervakningsstation per förekomst. Operativ provtagning bör utföras minst 2 gånger per år, vid minst 3 övervakningsstationer per 5 förekomster i en grupp. Ett operativt övervakningsbehov genereras av en bedömning att förekomsten ligger i risk att inte uppnå god kemisk status till nästa förvaltningscykel. Undantaget är dock om risken beror av konsekvenstypen ”Övriga miljöproblem”. I dessa fall finns ingen särskild parameter kopplad till risken och därmed får förekomsten ingen operativ övervakning även om den riskerar att inte uppnå god kemisk status.

- **Påverkade förekomster** får inte grupperas för vare sig kontrollerande eller operativ övervakning. Kontrollerande provtagning bör utföras, minst vart 6:e år, vid minst 3 övervakningsstationer per förekomst. Operativ provtagning bör utföras med minst 12 prov per år, där antalet övervakningsstationer och frekvensen av provtagningen anpassas till vad som är mest lämpligt för den specifika förekomsten och dess riskbild. I detta uppdrag har generellt antagits att operativ provtagning bör utföras minst 2 gånger per år, vid minst 6 stationer per förekomst. Ett operativt övervakningsbehov genereras av en bedömning att förekomsten ligger i risk att inte uppnå god kemisk status till nästa förvaltningscykel.

- Som **kompensation** för stora förekomster eller förekomstgrupper bör den kontrollerande övervakningen utökas. Vad som är tillräcklig kompensation varierar från förekomst till förekomst och måste därmed bedömas efter lokala förutsättningar. För att inte riskera en underskattning av miljöövervakningsbehovet har behovet av kompensation beräknats motsvara en övervakningsstation per 30 km² i förekomster eller förekomstgrupper som överskrider 90 km². Kontrollerande övervakning bör, även för dessa stationer, utföras minst vart 6:e år.

Nivå (kvantitet)

Det kvantitativa övervakningsbehovet för grundvatten beskrivs utifrån behovet av nivåövervakning inom grundvattenförekomster. De kategorier av grundvattenförekomster som faller ut i metoden är *ej riskklassificerade* förekomster (med bedömningen ingen risk att god kvantitativ status inte uppnås till nästa förvaltningscykel eller oklassad risk) och *riskklassificerade* förekomster (med bedömningen risk att god kvantitativ status inte uppnås till nästa förvaltningscykel). Observera att nedanstående punkter endast är principer för beräkningar av ett teoretiskt övervakningsbehov inom dessa två kategorier av grundvattenförekomster. Antalet övervakningsstationer och hur de fördelas bör anpassas efter lokala hydrogeologiska förhållanden och påverkanstryck. Fördjupade motiveringar och kommentarer till antalet övervakningsstationer och provfrekvenser som anges nedan återfinns i rapporten ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020).

- **Ej riskklassificerade förekomster** bör övervakas av minst 1 övervakningsstation som sitter i samma geologiska miljö och med sitt representativa område täcker minst 50 % av förekomstens yta. Det representativa området utgörs av en cirkelskiva kring stationen, vars radie beror på den geologiska miljön (utförlig förklaring återges under metodkapitel för Nivå (kvantitet)). Nivåmätning bör ske minst 1 gång per år.

- **Riskklassificerade förekomster** bör övervakas av minst 2 övervakningsstationer som sitter i samma geologiska miljö inom förekomstavgränsningen. Antalet av 2 stationer baseras på det potentiella behovet att särskilja naturliga variationer i grundvattennivån från mänsklig påverkan, samt följa förändringar i grundvattnets flödesriktning. Nivåmätning bör ske minst 1 gång per månad i pormagasin (jord) och 2 gånger per månad i sprickmagasin (berg). Gällande behovet av nivåövervakning i förekomster i risk har beräkningarna i detta uppdrag frångått miljöövervakningsbehovet för grundvatten, såsom det är beskrivet av Tunemar m.fl. (2020), och räknat med 1 övervakningsstation i samma geologiska miljö inom förekomsten. Anledningen till denna skillnad är att utvecklingsarbete med beskrivning av miljöövervakningsbehovet skedde parallellt med detta uppdrag under år 2020. För förekomster där orsaken till nivåvariationerna är känd och förändringar i flödesriktningen osannolik kan därtill 1 nivåövervakningsstation per förekomst anses vara tillräcklig.

Tillkommande behov

För att utförligt undersöka riskparametrar, följa förändringar inom skyddade områden, samt tillgodose miljökvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet* tillkommer enligt Tunemar m.fl. (2020) ett miljöövervakningsbehov kopplat till trender i olika geologiska miljöer, grundvattenberoende ekosystem och miljöfarliga ämnen i grundvatten.

Det tillkommande övervakningsbehovet formuleras som en generell minimirekommendation, lika för alla län, vilken behöver anpassas till varje läns specifika hydrogeologiska förhållanden och

påverkanstryck. Rekommendationen gäller främst län som inte redan har en omfattande miljöövervakning av grundvatten och redan etablerade övervakningsprogram bör inte reduceras till miniminivån utan att först utvärderas. Fördjupade motiveringar och kommentarer till antalet övervakningsstationer och provfrekvenser som anges nedan återfinns i rapporten ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020).

- **Trendövervakning** bör finnas i samtliga typer av geologiska miljöer. Kontrollerande provtagning bör utföras 2 till 4 gånger per år, vid minst 16 övervakningsstationer, varav 6 stationer inom och 10 stationer utanför förekomstgräns.

  Övervakning av skyddade områden omfattar övervakning av skyddade områden för dricksvatten, nitratkänsliga områden och grundvattenberoende ekosystem (helt eller delvis omfattande av Natura 2000-område). I Tunemar m.fl. (2020) görs endast en separat uppskattning av behovet av övervakning i grundvattenberoende ekosystem med motiveringen att de båda andra områdeskategorierna till viss del täcks in av övervakningsbehovet för kvalitet och nivå. Därtill behandlas skyddade områden inom ett eget moment i ”Full koll på våra vatten” och för nitratkänsliga områden finns det ett behov att reda ut hur övervakningen ska läggas upp.

  I minst två grundvattenberoende ekosystem bör kontrollerande provtagning utföras vid 1 övervakningsstation och nivåmätning utföras i 3 övervakningsstationer. Provtagnings- och mätfrekvensen bör vara minst 2 gånger per år.

- **Övervakning av miljöfarliga ämnen i grundvatten** bör utföras en gång per år, vid minst 5 platser.

Metod

Här återges en kort sammanfattning av metoden som använts för att kartlägga behoven och bristerna inom övervakningen av grundvatten per län i Sverige. En mer detaljerad beskrivning av metoderna som använts för grundvattenkvalitet, respektive -nivå, återfinns i bilaga A och B. Däri finns även detaljerade beskrivningar om osäkerheterna kopplat till de olika datamängder som använts för att uppskatta den befintliga grundvattenövervakningen.

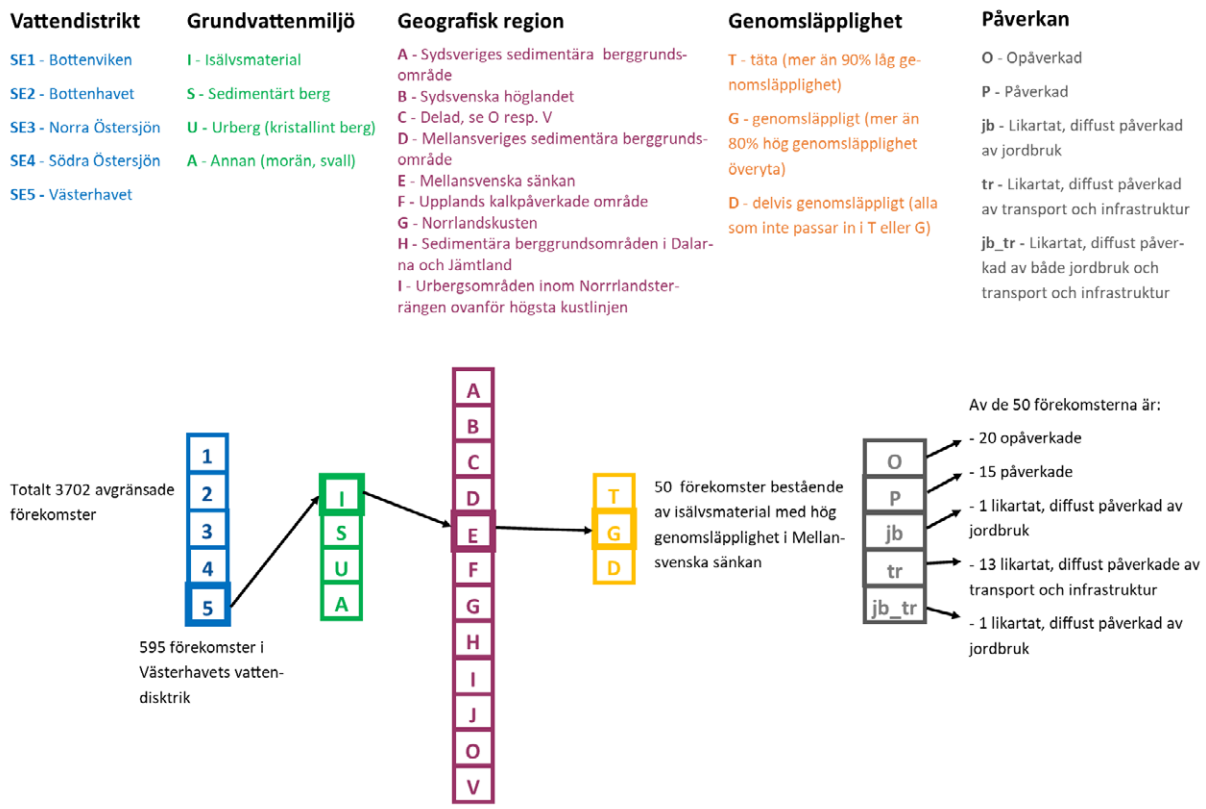
Kvalitet

För att uppskatta de länsvisa miljöövervakningsbehoven för grundvattenkvalitet, som utifrån vattenförvaltningen finns inom grundvattenförekomster, tillämpades en grupperingsmetod baserad på arbetet inom moment C1 i ”Full koll på våra vatten” (Gustafsson 2017, WFD CIS Guidance Document No 15 2007). I en grupp kan grundvattenförekomster som har lika förutsättningar behandlas gemensamt, vilket minskar övervakningsbehovet av enskilda förekomster.

Principen för grupperingsmetoden är att vattendistrikten utgör en primär yttre geografisk gräns för samtliga förekomstgrupper. Inom distrikten utnyttjas sedan de hydrogeologiska egenskaperna *geologisk miljö*, *geografisk region* och *genomsläpplighet* för att placera förekomsterna i olika kategorier. För att avgöra vilka förekomster som kan grupperas och vilka som bör hanteras enskilt används *riskbedömningen* och *påverkansanalysen* från Vatteninformationssystem i Sverige (VISS), dvs. information om risk för otillfredsställande kemisk status föreligger till nästa vattenförvaltningscykel (VISS 2020a, 2020b). Påverkade förekomster bryts i detta steg ut från grupperingen, med undantag för likartat diffust påverkade förekomster som tillåts grupperas för övervakning med försiktighet. Ett exempel på hur grupperingen har gått till redovisas i figur 1 nedan.

På resultatet från grupperingen applicerades sedan miljöövervakningsbehovet för grundvattenkvalitet systematiskt utifrån de beskrivningar som ges i ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020) och sammanfattats i bakgrunden till denna rapport. Kompensation i form utav extra stationer för stora förekomster och förekomstgrupper användes som strategi till att möta kravet på en ”tillräcklig” övervakning inom vattenförvaltningen, samt ge utrymme för en eventuellt mer detaljerad gruppering i framtiden.

Det bör noteras att förändringar i riskbedömning och påverkansanalys får stor inverkan på grupperingen och därmed även beräkningarna av övervakningsbehovet. Grupperingen som skapats och använts i detta uppdrag är därför starkt knuten till den information som fanns tillgänglig i VISS vid de datum i februari år 2020 då data exporterades. Informationen om påverkan som utnyttjades vid grupperingen av förekomster för grundvattenkvalitet utgjordes av registrerade bedömningar av påverkan avseende vattenförvaltningscykel 3 och risk för otillfredsställande kemisk status (VISS 2020a, 2020b).



Figur 1. Konceptuell bild över metoden som används för att gruppera förekomster med avseende på övervakning av grundvattenkvalitet (Tunemar m.fl. 2020).

För att kartlägga bristerna i övervakningen av grundvattenkvalitet jämfördes därefter det uppskattade miljöövervakningsbehovet inom förekomsterna och förekomstgrupperna med befintlig grundvattenövervakning. I uppskattningen av den befintliga övervakningen var vissa antaganden nödvändiga, då övervakningsprogram inte alltid definieras på stationsbasis. Revideringar kan dessutom ske från år till år, på grund av förändrade finansiella förutsättningar eller möjligheter att praktiskt utföra övervakningen.

För den nationella övervakningen av grundvattenkvalitet definierades befintlig övervakning av det program som är planerat för provtagning under den pågående nationella omdrevscykeln (år 2019–2024). Gällande den regionala övervakningen av grundvattenkvalitet och råvattenkontrollen gjordes antagandet att stationer med analysresultat inrapporterade till SGU inom de två senaste vattenförvaltningscyklerna (år 2009–2020) kunde representera befintlig övervakning (stationer med databaslagrad notering ”avslutad” filtrerades dock bort). Information om vilka stationer som används till operativ övervakning hämtades från registreringar kring detta i VISS (2020c).

Utöver databasregistrerad information har uppgifter som inkommit från Länsstyrelsen i Södermanlands län, muntligen eller via epostkorrenspondens, nyttjats vid beskrivningen av befintlig regional övervakning och övrig övervakning av grundvattenkvalitet inom länet.

Nivå (kvantitet)

För att uppskatta de länsvisa miljöövervakningsbehoven för grundvattennivå, som utifrån vattenförvaltningen finns inom grundvattenförekomster, tillämpades samma grupperingsmetod som används i ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020). Egenskapen *geologisk miljö* utnyttjades först för att hydrogeologiskt kategorisera förekomsterna. Därefter användes *riskbedömningen* från VISS, dvs. information om risk för otillfredsställande kvantitativ status föreligger till nästa vattenförvaltningscykel, för att avgöra länsvis vilka förekomster som vilka förekomster som behöver nivåövervakning specifikt inom förekomstgräns (VISS 2019b).

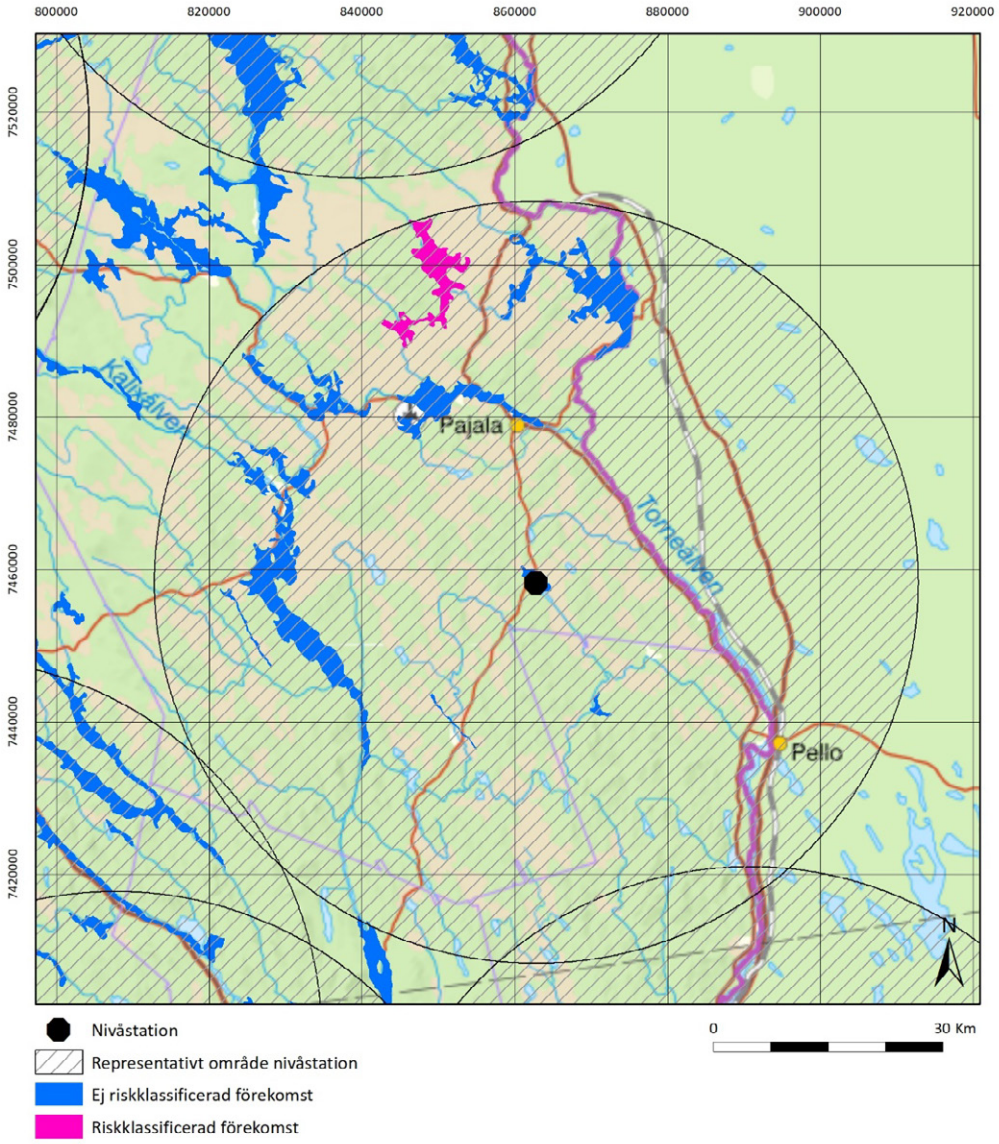
På resultatet från grupperingen applicerades sedan miljöövervakningsbehovet för grundvattennivå systematiskt utifrån de beskrivningar som ges i ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020) och sammanfattats i bakgrunden till denna rapport. Precis som för grundvattenkvalitet får riskbedömningen stor inverkan på beräkningarna av övervakningsbehovet för nivå och resultatet är därför starkt knutet till den information som fanns tillgänglig i VISS vid det datum i december år 2019 då data exporterades. Informationen om risk som utnyttjades vid grupperingen av förekomster för grundvattennivå utgjordes av registrerade bedömningar av risk för otillfredsställande kvantitativ status (VISS 2019b).

För att kartlägga bristerna i nivåövervakningen av grundvatten analyserades miljöövervakningsbehoven i varje län utifrån befintlig nivåövervakning. Den befintliga nivåövervakningen definierades som de nationella och regionala stationer som löpande rapporterar in data till SGUs grundvattennät, varefter resonemang från SGUs strategi för utbyggnad av grundvattennätet (Hjerne m.fl. 2018) utnyttjades. I utbyggnadsstrategin ingår principer för hur en nivåövervakningsstation kan antas representera grundvattennivån inom en viss radie baserat på geologisk miljö (Thunholm 2015). Representativa radier för olika geologiska miljöer redovisas i tabell 1. Figur 2 visar ett geografiskt exempel på hur förekomster övervakas av nivåstationer och de representativa områden som radierna bildar.

På samma sätt som för grundvattenkvalitet har även uppgifter som inkommit från Länsstyrelsen i Södermanlands län, muntligen eller via epostkorrenspondens, nyttjats vid beskrivningen av befintlig regional övervakning och övrig övervakning av grundvattennivå inom länet.

Tabell 1. Geologiska miljöer för grundvatten och representativ radie för en nivåövervakningsstation inom respektive miljö (Hjerne m.fl. 2018).

Geologisk miljö	Uppskattad representativ radie för nivåövervakningsstation (km)
Isälvsmaterial (sand och grus)	50
Annat (morän och svallsediment)	30
Sedimentärt berg	40
Urberg (kristallint berg)	30



Figur 2. Geografiskt exempel på hur grundvattenförekomster övervakas av nivåstationer och deras representativa områden (Tunemar m.fl. 2020). Förekomsterna i blått är inte riskklassificerade och deras area täcks i varierande utsträckning av olika nivåstationers representativa områden (streckade cirkelskivor). De ej riskklassificerade förekomsterna som till minst 50 % täcks av nivåstationers representativa områden sägs vara övervakade, medan de som täcks i mindre utsträckning, eller inte alls, har ett ouppfyllt övervakningsbehov. Förekomsten i rosa täcks helt av en nivåstations representativa område, men eftersom förekomsten är bedömd att ligga i risk för att inte uppnå god kvantitativ status till nästa vattenförvaltingscykel behövs nivåövervakning inom förekomstens egen avgränsning. Förekomsten i risk har således ett ouppfyllt miljöövervakningsbehov. Nivåstationer behöver därtill i djupled sitta i samma geologiska miljö som förekomsterna de ska övervaka.

Tillkommande behov

Det tillkommande övervakningsbehovet formuleras i ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020) som en generell minimirekommendation, vilken behöver anpassas till varje läns specifika hydrogeologiska förhållanden och påverkanstryck. Därtill är den befintliga övervakningen svår att systematiskt definiera utifrån tillgängliga data. På grund av dessa två aspekter har ingen detaljerad brist beräknats för den tillkommande övervakningen i detta uppdrag. Dock utfördes en övergripande manuell jämförelse mellan rekommenderad och uppskattad befintlig övervakning för grundvattenkvalitet, avseende det tillkommande behovet. Antagandet om vid vilka stationer trendövervakning bedrivs har baserats på information i SGUs databas, samt muntlig information från

Länsstyrelsen. Råvattenkontrollen har i sammanhanget antagits kunna utgöra trendövervakning. Gällande övervakning av miljöfarliga ämnen har antalet prover, vilka inrapporterats med screeningrelaterade programnamn till SGU från länet, antagits ge en fingervisning av behovsuppfyllnaden. För övervakningen av grundvattenberoende ekosystem har ingen bristanalys utförts då denna övervakning generellt är under utveckling.

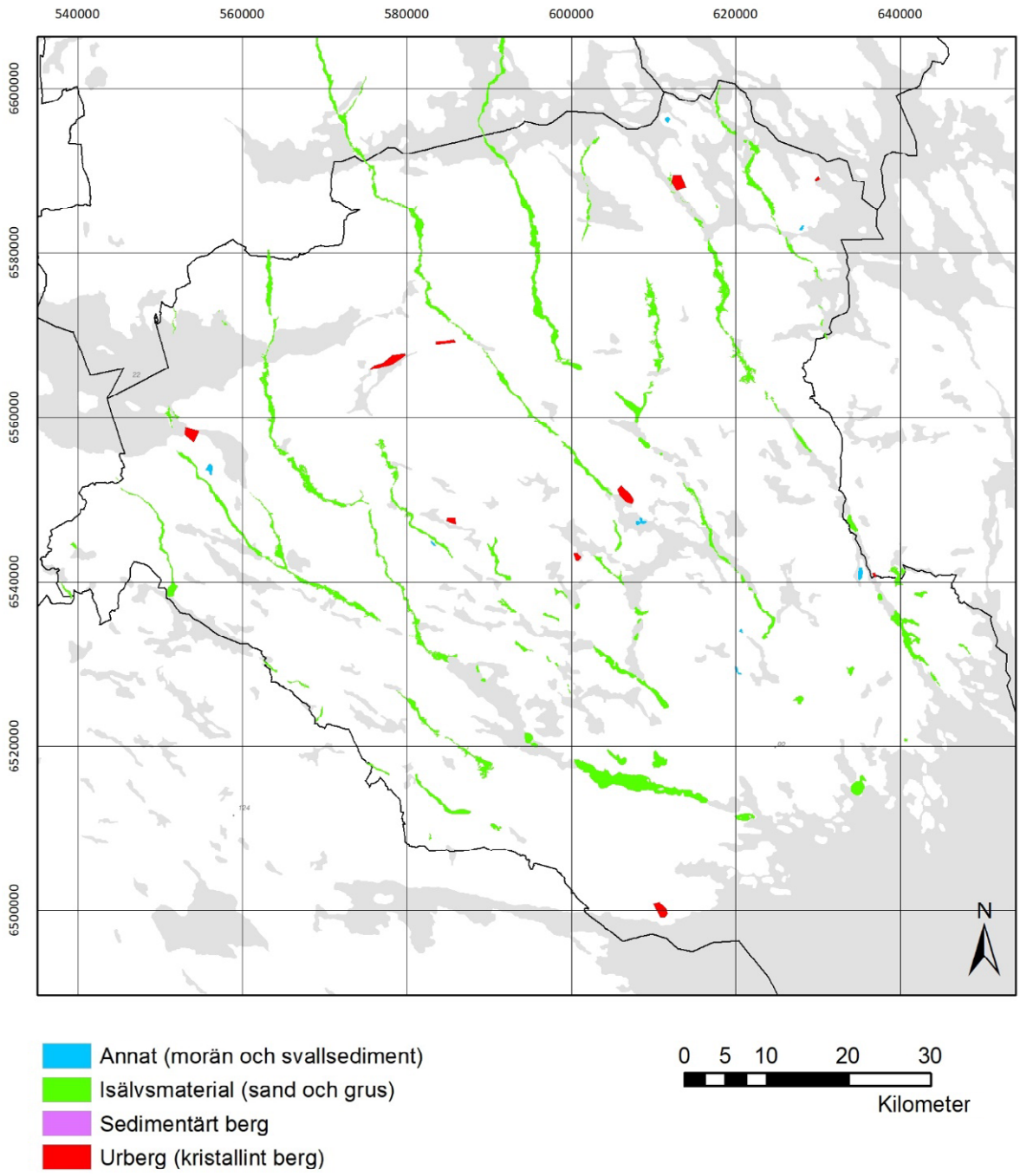
Resultat

I detta kapitel redovisas resultaten från uppdraget för Södermanlands län. Först presenteras en överblick av den länsspecifika hydrogeologin; i form av grundvattenförekomster, förekomstgrupper och grundvattenberoende ekosystem. Sedan beskrivs den övervakning av grundvatten som uppskattas vara befintlig för kvalitet och nivå i Södermanlands län, per respektive utförare, följt av en analys över var och i vilken omfattning övervakningen är bristfällig. Bristanalysen levererades i form av ett tabellunderlag till Länsstyrelsen i Södermanlands län i december år 2019 (en uppdaterad version levererades även i mars år 2020), i syftet att kunna utgöra ett stöd i revideringen av de regionala miljöövervakningsprogrammen som skedde under våren år 2020. Innehållet i underlaget avhandlades med Länsstyrelsen i Södermanlands län på ett möte i april år 2020, där Länsstyrelsen i Södermanlands län, Länsstyrelsen i Östergötlands län och SGU deltog, samt via e-postkorrespondens. Övervakningsbrister i förekomster som geografiskt delas mellan flera län inkluderas i samtliga, berörda läns analyser.

Grundvattenförekomster, förekomstgrupper och grundvattenberoende ekosystem

I Södermanlands län finns totalt 174 grundvattenförekomster definierade inom vattenförvaltningen, varav 12 delas med andra län. Av de 174 förekomsterna utgörs 163 av avlagringar i jord, varav 155 består av isälvsmaterial (sand och grus) och 8 av annat (morän och svallsediment). Övriga 11 är avgränsade i urberg (kristallint berg). Figur 3 visar översiktligt hur förekomsterna ligger geografiskt i Södermanlands län, utifrån typ av geologisk miljö.

Utöver grundvattenförekomsterna, som genererar ett övervakningsbehov i Södermanlands län, finns 5 grundvattenberoende ekosystem definierade (VISS 2020c).



Figur 3. Karta över grundvattenförekomster i Södermanlands län. Varje förekomst har färgats i enlighet med typ av geologisk miljö.

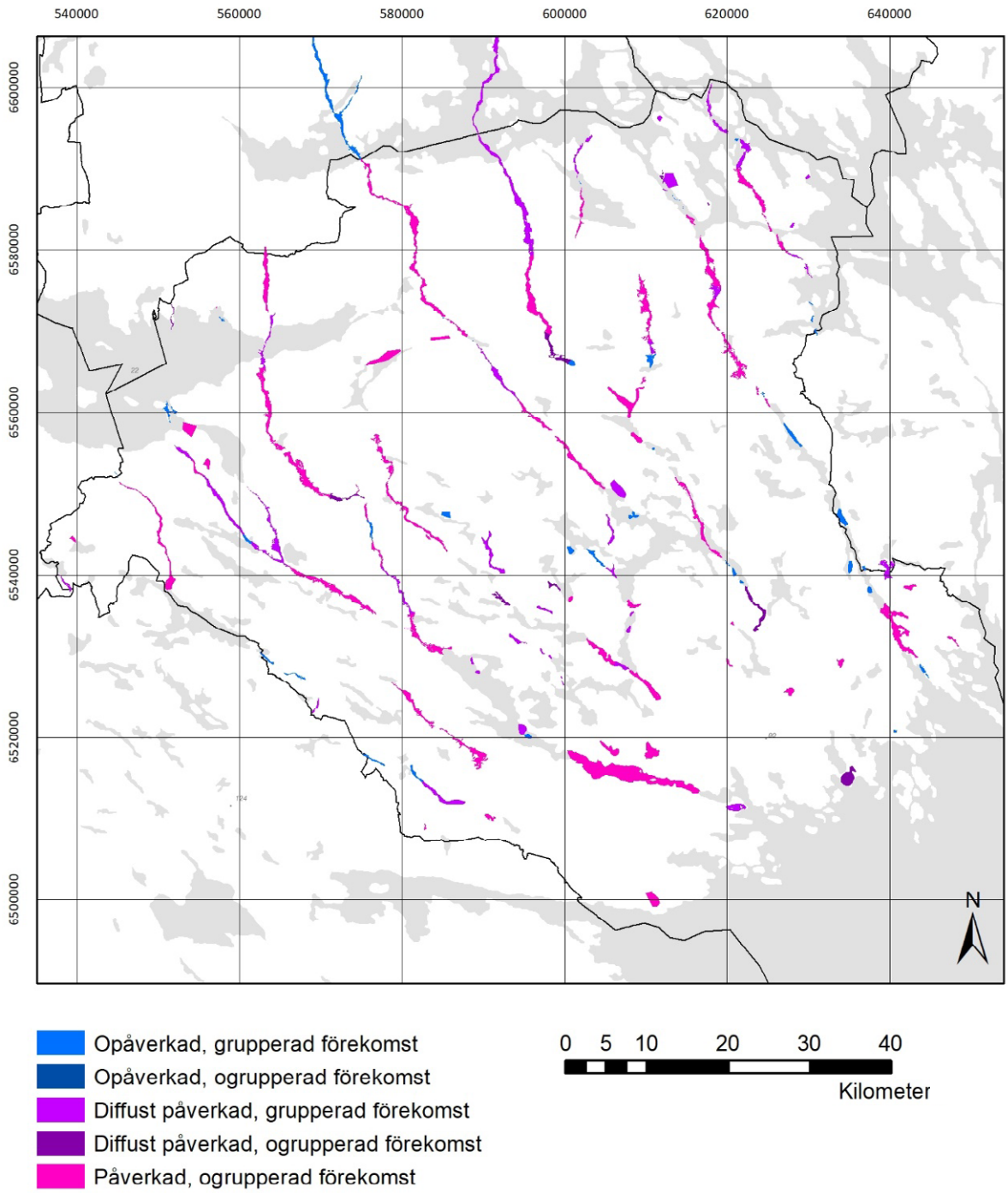
Vattenförvaltningens bedömning av risk och påverkan avgör om en förekomst får grupperas för övervakning eller inte. Utifrån de uppgifter som kunde exporteras från VISS i februari år 2020 (VISS 2020a, 2020b) är 72 av de totalt 174 grundvattenförekomsterna i Södermanlands län bedömda att vara påverkade på ett sätt som gör att de inte kan grupperas för någon form av kvalitativ övervakning. För 61 grundvattenförekomster föreligger en bedömd påverkan av jordbruk och/eller transport och infrastruktur, vilket gör att de kan grupperas för operativ övervakning med förekomster som har likartad diffus påverkan och samma hydrogeologiska egenskaper, inom samma vattendistrikt.

Av dessa 61 likartat, diffust påverkade förekomster grupperas 51 i 11 olika grupper, medan 3 är unika till sin karaktär. Övriga 7 likartat, diffust påverkade förekomster ska inte övervakas operativt då riskernas bedömning inte är kopplad till någon parameter (VISS 2020a). Bedömningen för resterande 41 grundvattenförekomster i Södermanlands län är att de är opåverkade och således kan grupperas för kontrollerande övervakning. De hydrogeologiska egenskaperna hos de opåverkade grundvattenförekomsterna placerar samtliga 41 av dem i 5 olika grupper. Tabell 2 anger fördelningen av grundvattenförekomsterna i Södermanlands län utifrån kategori av kvalitativ påverkan och grupp, samt vilka andra län som Södermanlands län delar grupperna eller förekomsterna med. Figur 4 visar översiktligt hur grundvattenförekomsterna ligger geografiskt i länet, utifrån kategori av kvalitativ påverkan och om gruppering föreligger.

Tabell 2. Fördelningen av grundvattenförekomster i Södermanlands län utifrån kategori av kvalitativ påverkan och grupp, samt vilka andra län som Södermanlands län delar grupper eller förekomster med. Förklaring av gruppkoder återges i figur 1 ovan. Kategori av kvalitativ påverkan anges med färger, vilka förklaras i legenden nedanför tabellen, och samma färgsättning återkommer i kartfigurer senare i rapporten.

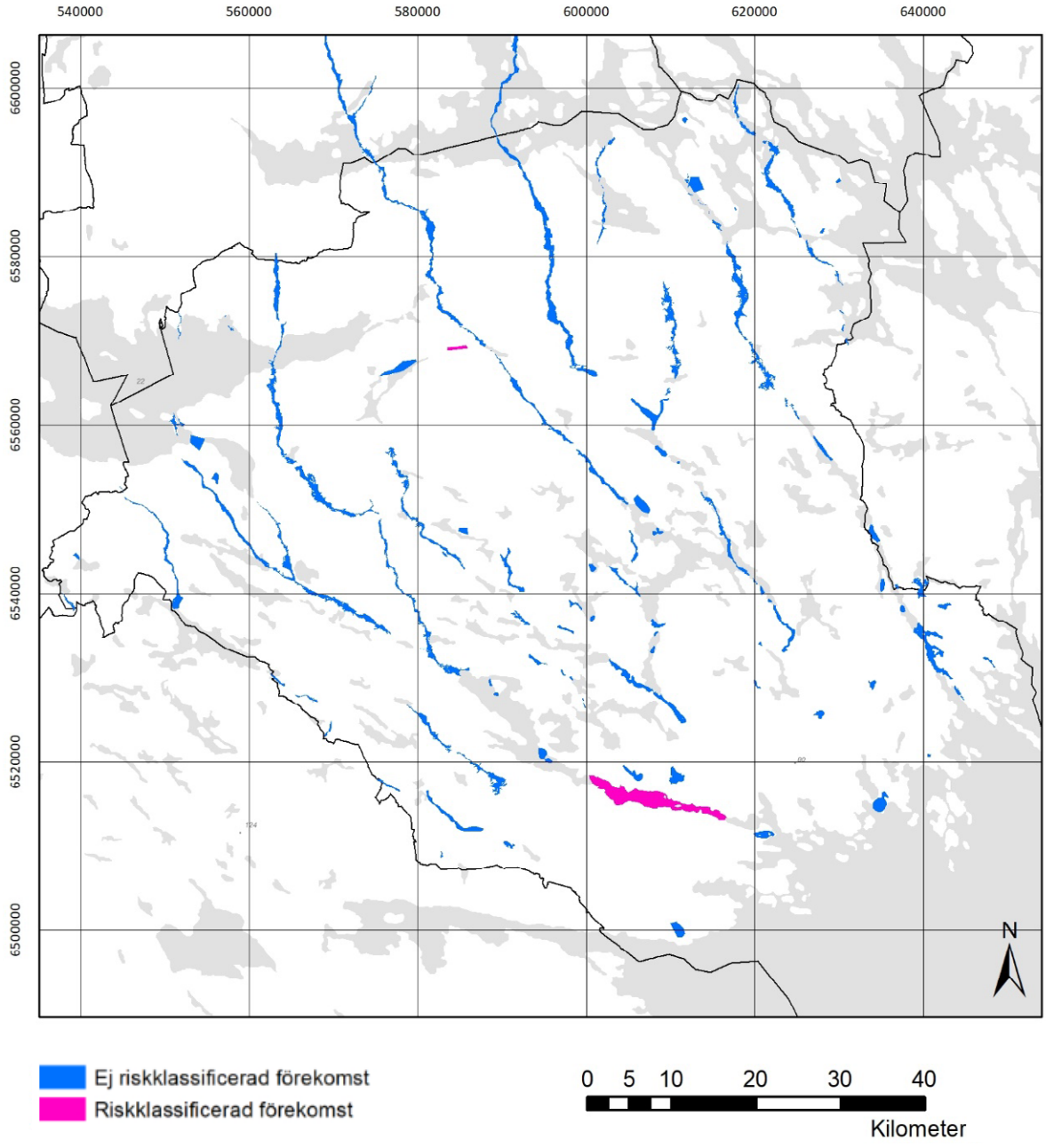
Gruppkod	Antal förekomster i gruppen	Antal förekomster i Södermanlands län (varav delade med andra län inom parentes)	Län med vilka förekomster eller grupper delas
SE3_AED	5	2	Stockholm, Västmanland, Västra Götaland
SE3_IED	59	14(4)	Dalarna, Stockholm, Uppsala, Västmanland, Örebro, Östergötland
SE3_IEG	81	20(2)	Dalarna, Stockholm, Västmanland, Örebro, Östergötland
SE3_IFG	48	1	Stockholm, Uppsala
SE3_UED	14	4(1)	Stockholm, Västmanland, Örebro
SE3_AFD_jb	2	2	-
SE3_IED_jb	11	7	Dalarna, Västmanland, Örebro
SE3_IED_jb_tr	7	5	Örebro
SE3_IED_tr	14	5(1)	Stockholm, Uppsala, Västmanland, Örebro
SE3_IEG_jb	10	4	Västmanland, Örebro
SE3_IEG_jb_tr	12	11(1)	Örebro
SE3_IEG_tr	24	8(1)	Stockholm, Västmanland, Örebro
SE3_IFD_jb	3	1	Stockholm
SE3_IFG_jb	5	5	-
SE3_UED_tr	3	1	Stockholm, Västmanland
SE3_UED_jb	2	2	-
-	-	10	-
-	-	72(2)	Västmanland

= Opåverkad = Likartat diffust påverkad = Påverkad



Figur 4. Karta över grundvattenförekomster i Södermanlands län. Varje förekomst har färgats utifrån kategori av kvalitativ påverkan (VISS 2020a, 2020b) och om gruppering föreligger.

För övervakningen av grundvattennivå är strategin för hur övervakningen kan effektiviseras, utöver egenskapen grundvattenmiljö (figur 3), baserad på Vattenförvaltningens riskbedömning. Figur 5 visar översiktligt hur grundvattenförekomsterna ligger geografiskt i länet, utifrån risk att god status avseende grundvattenkvantitet inte uppnås (VISS 2019a). I Södermanlands län är 2 förekomster bedömda att vara i kvantitativ risk.



Figur 5. Karta över grundvattenförekomster i Södermanlands län. Varje förekomst har färgats i enlighet med riskbedömning avseende grundvattenkvantitet (VISS 2019a).

Befintlig övervakning

Här beskrivs övervakningen av grundvatten som uppskattas vara befintlig för kvalitet och nivå i Södermanlands län, per respektive utförare. Se metod för redogörelse av antaganden som gjort i uppskattningen. I samband med beskrivningen av vilken övervakning som i bristanalysen uppskattats vara regional, samt vilken övrig övervakning av grundvatten som finns i länet, har korrigerande och kompletterande information från Länsstyrelsen i Södermanlands län införts i texten.

Kvalitet

Nationell

Inom det nationella övervakningsprogrammet för grundvatten, med avseende på kvalitet, är 12 övervakningsstationer inom grundvattenförekomster i Södermanlands län planlagda för provtagning av SGU under den pågående nationella omdrevscykeln (år 2019–2024). Av dessa är 1 station en trendlokal som provtas 2 eller 4 gånger per år, medan 11 är omdrevslokaler som provtas en gång vart 6:e år. Inom 1 grundvattenförekomst som delas med Södermanlands län finns även 1 planerad nationell omdrevslokal i Västmanlands län. Utanför grundvattenförekomster finns 4 nationella övervakningsstationer i Södermanlands län planerade för provtagning under pågående omdrevscykel, varav 1 station är en trendlokal och 3 är omdrevslokaler.

Regional

Inom det regionala övervakningsprogrammet för grundvatten, med avseende på kvalitet, har 4 övervakningsstationer provtagits inom de senaste två vattenförvaltningscyklerna (år 2009–2020) i grundvattenförekomster i Södermanlands län, enligt SGUs databas. Utanför grundvattenförekomster har prover från 3 regionala övervakningsstationer i Södermanlands län inrapporterats under samma tidsperiod. Detta har varit den information om befintlig regional övervakning av grundvattenkvalitet som beräkningarna i bristanalysen baserats på.

Enligt information från Länsstyrelsen i Södermanlands län under dialogmötet om bristanalysunderlaget samt via e-postkorrespondens, har den regionala övervakningen av grundvattenkvalitet varit något eftersatt på grund av tids- och resursbrist. Under år 2020 har länsstyrelsen dock upphandlat en konsult som ska arbeta med att inventera nya provtagningsplatser för grundvatten så att övervakningen på sikt kan utökas. I slutet av år 2020 avslutades även ett konsultuppdrag med syfte att leverera historiska miljöövervakningsdata till SGU som inte varit inrapporterad tidigare. Länsstyrelsen berättade vidare att ca 9 källor och 12 brunnar provtagits inom det regionala miljöövervakningsprogrammet med avseende på kvalitet. Samtliga brunnar är vattentäkter där VA-bolag hjälpt länsstyrelsen med provtagning.

Information om de regionala aktiviteter som beskrevs för miljöövervakning av grundvattenkvalitet i Södermanlands län, inför föregående programrevidering, återfinns i rapporten ”Regionalt miljöövervakningsprogram för Södermanlands län 2015–2020” (Länsstyrelsen i Södermanlands län 2014).

Övrig

Råvattenkontroll har de senaste vattenförvaltningscyklerna (år 2009–2020) rapporterats in till SGUs Vattentäktsarkiv från 32 vattentäkter inom grundvattenförekomster i Södermanlands län. Ytterligare 6 vattentäkter med inrapporterade data finns belägna inom 4 delade grundvattenförekomster

(5 vattentäkter i Västmanlands län och 1 i Stockholms län). Samtliga dessa vattentäkter har inkluderats som övervakningsstationer i bristanalysen.

Nivå (kvantitet)

Nationell

Det nationella övervakningsprogrammet för grundvatten, med avseende på nivå, likställs med SGUs övervakning inom Grundvattennätet, som finansieras via SGUs ramanslag och inte genom medel för miljöövervakning från HaV. Övervakningen via Grundvattennätet syftar till att generellt övervaka grundvattennivåer i Sverige och är därför inte enbart knuten till förekomster. Många grundvattenförekomster i Sverige täcks dock in av nätet via övervakningsstationernas representativa områden, och en utbyggnad för att utöka täckningsgraden har pågått år 2018–2020. För mer detaljerad information se strategin för utbyggnad av grundvattennätet (Hjerne m.fl. 2018).

SGUs grundvattennät har för närvarande 33 övervakningsstationer för vilka mätningarna kan anses representera en eller flera grundvattenförekomster i Södermanlands län (inklusive stationer utanför länet vars representativa radie går över länsgränsen). Utöver detta kommer ytterligare 4 övervakningsstationer, som är planerade för etablering inom utbyggnaden, att komma grundvattenförekomster inom Södermanlands län till godo. Då dessa stationers exakta placering är osäker innan etablering, föreligger dock viss osäkerhet kring hur många förekomster som stationerna kommer kunna representera. Numera utförs mätningarna inom Grundvattennätet mestadels med automatiska nivåloggrar som har en mätfrekvens på 6 gånger per dygn, vilket kan jämföras med de manuella mätningar som tidigare dominerade datainsamlingen och utfördes 2 gånger per månad.

Regional

Inom det regionala övervakningsprogrammet för grundvatten, med avseende på nivå, finns inga övervakningsstationer enligt informationen i SGUs databas. Däremot kommer nivåövervakning från 1 regional övervakningsstation i Stockholms län grundvattenförekomster i Södermanlands län till godo. Detta har varit den information om befintlig regional övervakning av grundvattennivå som beräkningarna i bristanalysen baserats på.

Enligt information från Länsstyrelsen i Södermanlands län, via e-postkorrespondens, har grundvattennivåer tidigare övervakats i 2 grundvattenrör med hjälp av nivåloggrar i en av länets viktigaste grundvattenförekomster för dricksvattenförsörjning. Dessa loggrar togs dock upp år 2019 och ersattes med en automatisk nivågivare i det ena röret under följande år. Under sommaren 2020 installerades även 4 nya automatiska nivågivar i 3 av länets grundvattenförekomster. Alla dessa stationer är placerade inom SGUs grundvattennät.

Information om de regionala aktiviteter som beskrevs för miljöövervakning av grundvattennivåer i Södermanlands län, inför föregående programrevidering, återfinns i rapporten ”Regionalt miljöövervakningsprogram för Södermanlands län 2015–2020” (Länsstyrelsen i Södermanlands län 2014).

Övrig

Ingen information om övrig övervakning av grundvattennivåer i länet, utöver den som pågår vid vattentäkter och ofta är påverkad av uttag, har framkommit under arbetet med bristanalysen.

Bristanalys

Kvalitet

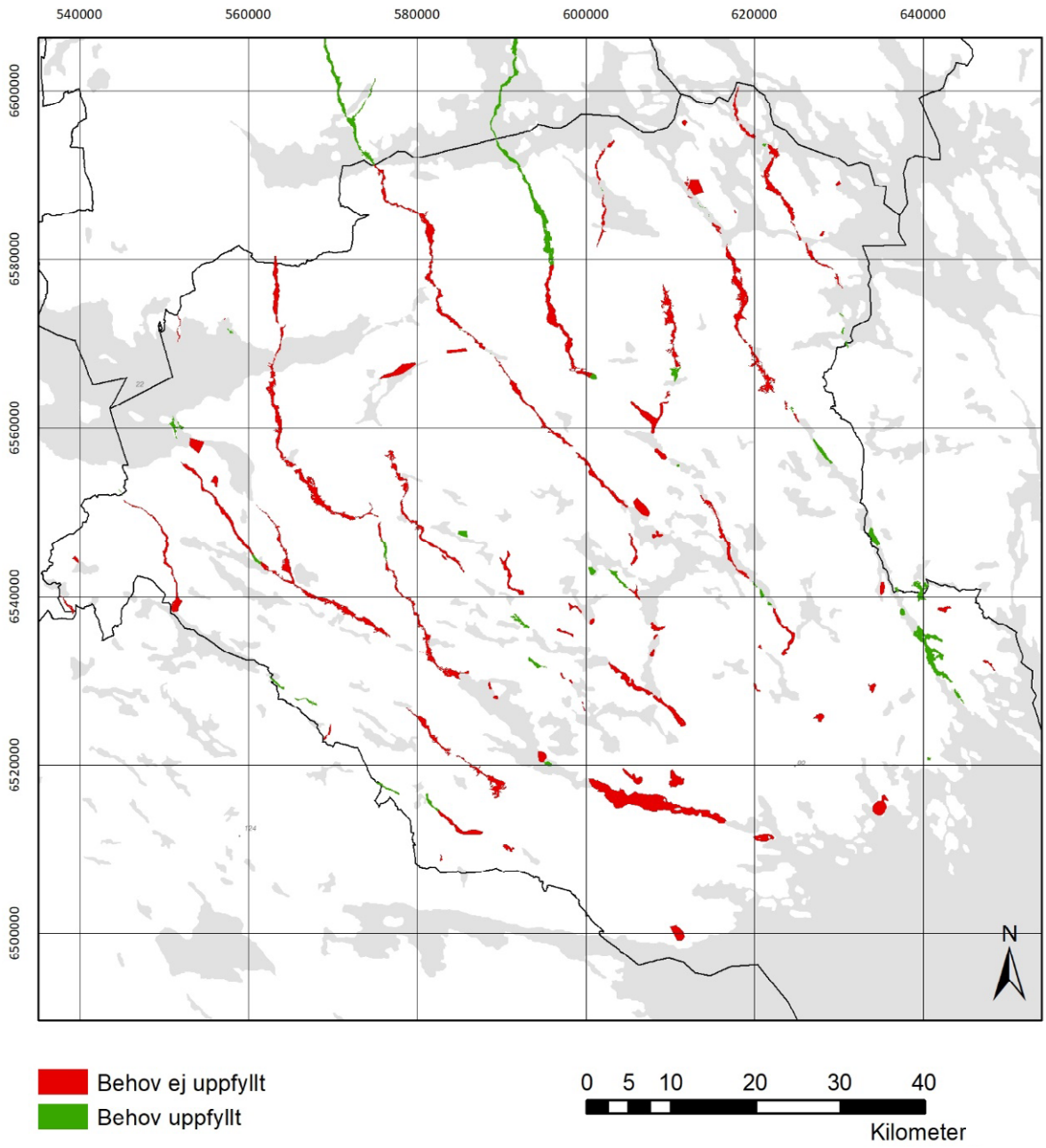
Bristanalysen av miljöövervakningen av grundvatten, med avseende på kvalitet, i Södermanlands län visar att miljöövervakningsbehovet uppfylls i 44 av 174 grundvattenförekomster för kontrollerande övervakning. I de 130 grundvattenförekomster där behovet inte uppfylls saknas totalt 233 provtagningsstationer; varav 174 i påverkade, 57 i likartat diffust påverkade och i 2 opåverkade förekomster (tabell 3). Det största övervakningsunderskottet finns således inom påverkade grundvattenförekomster. För att inte riskera en underskattning av det kontrollerande miljöövervakningsbehovet har behovet av kompensation beräknats motsvara en övervakningsstation per 30 km² för grundvattenförekomster eller grupper av grundvattenförekomster som har en yta större än 90 km². I Södermanlands län har dock inga grundvattenförekomster eller grupper av grundvattenförekomster en yta större än 90 km². Figur 6 visar en karta över grundvattenförekomsterna i Södermanlands län och huruvida det kontrollerande miljöövervakningsbehovet för grundvattenkvalitet inom dessa uppfylls eller inte.

Miljöövervakningsbehovet av operativ övervakning uppfylls inte inom någon av de 126 förekomster där behov finns. En otillräcklig operativ övervakning är inte unik för Södermanlands län utan förekommer över hela Sverige.

Tabell 3. Sammanställning över hur miljöövervakningsbehovet för grundvattenkvalitet uppfylls av befintlig övervakning i Södermanlands län. Grundvattenförekomsternas fördelning i de olika kategorierna av kvalitativ påverkan, grupper, samt antalet förekomster och grupper som delas med andra län, redovisas i kolumn 3. I kolumn 4 och 5 samt 7 och 8 visas motsvarande fördelningsinformation gällande huruvida behovet av kontrollerande respektive operativ övervakning uppfylls eller inte. I kolumn 6 och 9 visas stationsunderskottet för kontrollerande respektive operativ övervakning, även i detta fall inklusive fördelningen i grupper och påverkanskategorier. Som tidigare nämnts har samtliga förekomster ett kontrollerande övervakningsbehov, medan ett operativt övervakningsbehov endast uppstår för påverkade och likartat diffust påverkade förekomster.

Grundvattenförekomster /-grupper			Kontrollerande övervakning			Operativ övervakning		
			Antal förekomster /grupper där behov uppfylls	Antal förekomster /grupper där behov inte uppfylls	Stations-underskott för behovs-uppfyllnad	Antal förekomster /grupper där behov uppfylls	Antal förekomster /grupper där behov inte uppfylls	Stations-underskott för behovs-uppfyllnad
Samtliga	Totalt antal förekomster	174	44	130	233	0	126	482
	Antal ogrupperade förekomster som delas med andra län	5	2	3	5	0	2	12
	Totalt antal grupper (kontrollerande/ operativa)	5/11	4	1	2	0	11	55
	Antal grupper delade med andra län (kontrollerande/ operativa)	5/8	4	1	2	0	8	46
Påverkade	Totalt antal förekomster	72	1	71	174	0	72	419
	Antal ogrupperade förekomster som delas med andra län	2	0	2	4	0	2	12
Likartat diffust påverkade	Totalt antal förekomster	61	4	57	57	0	54	63
	Antal ogrupperade förekomster som delas med andra län	3	2	1	1	0	0	0
	Totalt antal grupper	11				0	11	55
	Antal grupper jordbruk	6				0	6	22
	Antal grupper transport och infrastruktur	3				0	3	25
	Antal grupper jordbruk samt transport och infrastruktur	2				0	2	8
	Antal grupper delade med andra län	8				0	8	46
Opåverkade	Totalt antal förekomster	41	39	2	2			
	Antal ogrupperade förekomster som delas med andra län	0	0	0	0			
	Totalt antal grupper	5	4	1	2			
	Antal grupper delade med andra län	5	4	1	2			

= Förekomster = Grupper = Övervakningsbehov uppfyllt = Stationsunderskott



Figur 6. Karta över grundvattenförekomster i Södermanlands län. Varje förekomst har färgats i enlighet med huruvida det kontrollerande miljöövervakningsbehovet för grundvattenkvalitet uppfylls av befintlig övervakning.

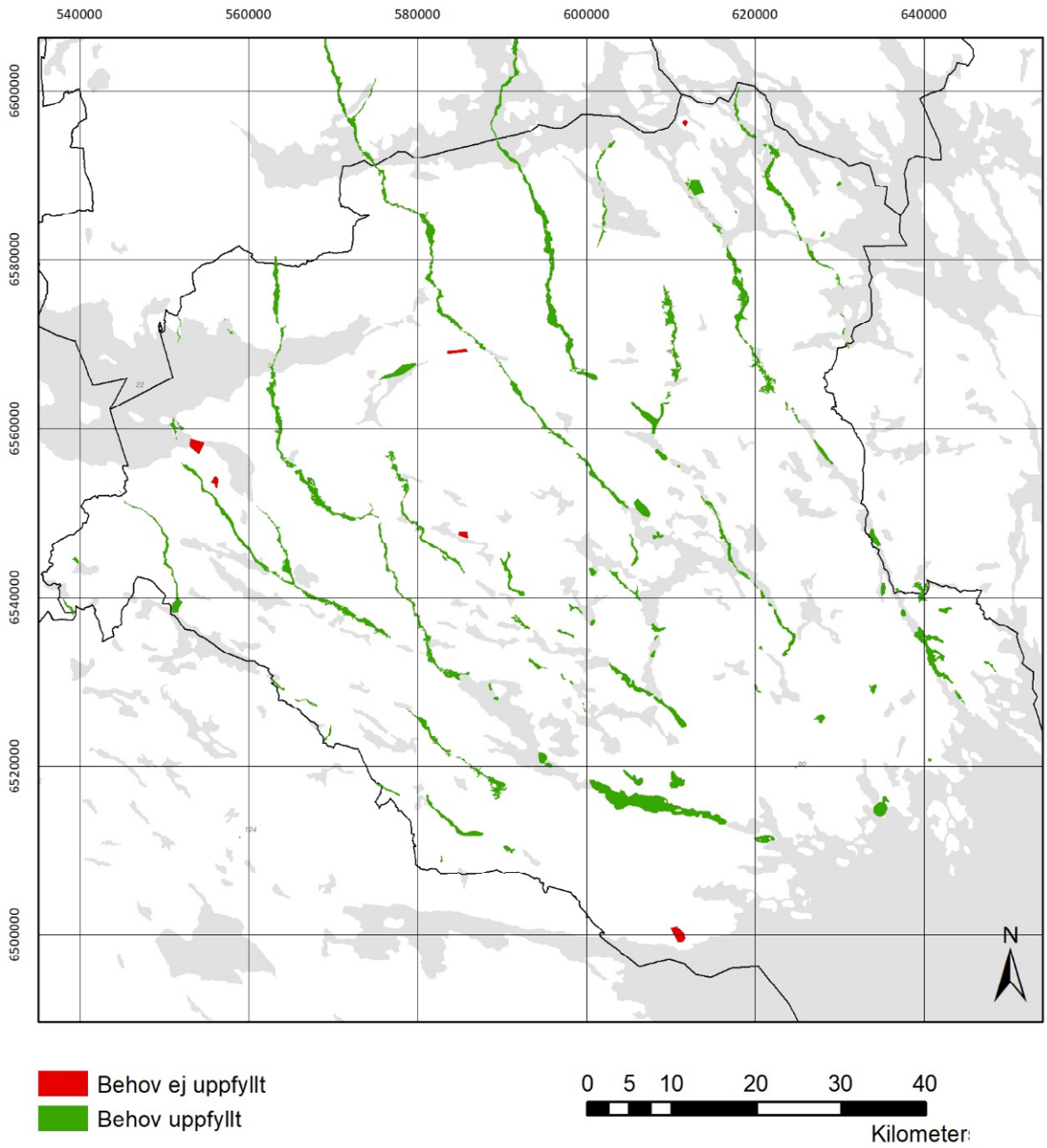
Nivå (kvantitet)

Bristanalysen av miljöövervakningen av grundvatten, med avseende på nivå, i Södermanlands län visar att miljöövervakningsbehovet uppfylls i 167 av 174 förekomster. I de 7 grundvattenförekomster där behovet inte uppfylls saknas totalt 2 till 7 nivåstationer (tabell 4). Av dessa behövs 1 nivåstation inom gränsen för den urbergsförekomst som är riskklassad samt saknar specifik övervakning. Därtill behövs ytterligare upp till 6 stationer för övervakning av de ej riskklassificerade förekomster i annat (morän och svallsediment) och urberg som idag faller utanför representativt område för befintlig övervakning. Exakt hur många stationer som behövs för att övervaka dessa förekomster avgörs av nya stationers placering och hur många förekomster respektive station täcker in med tillhörande representativt område. Figur 7 visar en karta över grundvattenförekomsterna i Södermanlands län och huruvida miljöövervakningsbehovet för grundvattennivå inom dessa uppfylls eller inte.

Tabell 4. Sammanställning över hur miljöövervakningsbehovet för grundvattennivå uppfylls av befintlig övervakning i Södermanlands län. Grundvattenförekomsternas fördelning i olika geologiska miljöer samt antalet förekomster som delas med andra län, redovisas i kolumn 3. I kolumn 4 och 5 visas motsvarande fördelningsinformation utifrån hur många förekomster som för närvarande täcks till minst 50 % av befintliga nivåstationers representativa områden, respektive hur många förekomster som är bedömda att ligga i risk för att inte uppnå god kvantitativ status till nästa förvaltningscykel och därmed har ett behov av övervakning via en nivåstation inom egen förekomstgräns. I kolumn 6 och 7 visas i hur många förekomster övervakningsbehovet för nivå uppfylls eller inte och i kolumn 8 stationsunderskottet, även i detta fall inklusive fördelningen i geologiska miljöer.

Grundvattenförekomster			Kvantitativ övervakning				
			Antal förekomster täckta till minst 50% av nivåstationers representativa område	Antal förekomster i risk och behov av nivåstation inom förekomstgräns	Antal förekomster där behov uppfylls	Antal förekomster där behov inte uppfylls	Stations-underskott för behovs-uppfyllnad
Samtliga	Totalt antal förekomster	174	168	2	167	7	2 till 7
	Antal förekomster delade med andra län	12	12	0	12	0	0
Isälvsmaterial (sand och grus)	Totalt antal förekomster	155	155	1	155	0	0
	Antal förekomster delade med andra län	11	11	0	11	0	0
Annat (morän och svallsediment)	Totalt antal förekomster	8	6	0	6	2	1 till 2
	Antal förekomster delade med andra län	0	0	0	0	0	0
Sedimentärt berg	Totalt antal förekomster	0	0	0	0	0	0
	Antal förekomster delade med andra län	0	0	0	0	0	0
Urberg (kristallint berg)	Totalt antal förekomster	11	7	1	6	5	1 till 5
	Antal förekomster delade med andra län	1	1	0	1	0	0

= Förekomster = Övervakningsbehov uppfyllt = Stationsunderskott



Figur 7. Karta över grundvattenförekomster i Södermanlands län. Varje förekomst har färgats i enlighet med huruvida miljöövervakningsbehovet för grundvattennivå uppfylls av befintlig övervakning.

Tillkommande behov

Utifrån den övergripande jämförelsen mellan den generella minimirekommendationen av tillkommande övervakning och antagen befintlig övervakning, uppfylls behovet av trendövervakning inom grundvattenförekomster i Södermanlands län. För övervakning av trender utanför grundvattenförekomster saknas däremot 9 stationer. Denna uppskattning behöver dock granskas med bättre kunskap om vilken trendövervakning som bedrivs regionalt och i vilken utsträckning råvattenkontrollen verkligen utgör trendövervakning. Antagen trendövervakning finns representerad i isälvsmaterial, annat (morän och svallsediment) och urberg.

Enligt VISS (2020c) har Länsstyrelsen i Södermanlands län definierat 5 grundvattenberoende ekosystem. Kartläggning och övervakning i grundvattenberoende ekosystem är generellt under utveckling. Vissa tankar och råd kring hur övervakning kan ske i olika naturtyper kan hittas i SGUs redovisning av projektet ”Utökad miljöövervakning av grundvatten” (Bastviken m.fl. 2019), inom vilket ett antal inventeringar av grundvattenberoende ekosystem utfördes.

Provtagning av miljöfarliga ämnen i grundvatten utförs ofta inom tillfälliga projekt och befintlig övervakning på löpande basis är därför svår att definiera. Inom de två senaste vattenförvaltningscyklerna (år 2009–2020) finns totalt 2 provtagningar från 1 plats i Södermanlands län inrapporterade till SGU under ett screeningprogram. Som mest 1 prov per år, under denna tidsperiod. Baserat på detta tycks det generellt uppskattade behovet av övervakning av miljöfarliga ämnen i grundvatten, på 5 provtagna platser per län och år, inte uppfyllas. Denna slutsats behöver dock granskas med bättre kunskap om vilket specifikt behov som egentligen finns i länet och vilken provtagning av miljöfarliga ämnen som pågår regionalt och inom råvattenkontrollen. Det är även möjligt att analysera av miljöfarliga ämnen i grundvatten programförts som annat än screening vid inrapportering och då inte kunnat urskiljas via metoden för denna jämförelse.

Diskussion och rekommendationer

Denna rapport bidrar med en bristanalys över miljöövervakningen av grundvatten i Södermanlands län, i syftet att översiktligt kartlägga var utveckling av grundvattenövervakning behöver ske för att tillgodose behoven inom vattenförvaltingen och miljömål. Bristanalysen som redovisas utgörs av en jämförelse mellan en teoretisk uppskattning av miljöövervakningsbehovet och befintlig grundvattenövervakning. Det har gjorts flera antaganden i metoden för analysen och resultatet innehåller därför osäkerheter, vilka behöver granskas med hjälp av regional och lokal kunskap. Det är situationen vid den specifika grundvattenförekomsten som slutgiltigt avgör vad tillräcklig övervakning innebär och förfinade analyser behöver ta vid där denna bristanalys slutar.

För många län visar resultaten i bristanalyserna att underskottet gentemot behovet generellt sett är större för övervakning av grundvattnets kvalitet än för nivå, räknat i antal stationer. Med den utgångspunkten anser SGU att länsstyrelserna, vid revidering av regionala övervakningsprogram, initialt bör prioritera att utöka övervakning av grundvattnets kvalitet. Det är dock viktigt att göra undantag från denna prioritering om länsstyrelsen anser att det finns ett tydligt regionalt behov av utökad nivåövervakning. Det gäller t.ex. i grundvattenförekomster som är särskilt viktiga för länet och utsatta för risk att god kvantitativ status inte uppnås eller i områden där övervakningsnätet, sett till både nationella och regionala stationer, är särskilt glest. I län där risk för vattenbrist generellt bedömts föreligga, för nutida eller i ett framtida klimat, kan prioritering av nivåövervakningen också vara motiverad.

Gällande kompensationen av kontrollerande stationer för övervakning av grundvattnets kvalitet i stora grundvattenförekomster eller grupper av grundvattenförekomster kan de hydrogeologiska förhållandena behöva studeras närmare för att avgöra om schablontillägget av en station per 30 km^2 är rimligt. I vissa förekomster eller förekomstgrupper med komplexa lagerföljder och/eller varierad markanvändning kan kompensationen vara motiverad, eller till och med underskattad. I andra kan det verkliga behovet av övervakning vara mindre än det som uppskattats här.

För övervakningen av grundvattennivåer visar bristanalyser i flera län på ett underskott av övervakningsstationer i urbergsförekomster. Eftersom förekomstavgränsningar i urberg baseras på befintliga vattentäkter och dessas uttag kan det dock vara komplicerat att utforma en representativ övervakning. Nivåövervakning i en vattentäkt som är i drift riskerar att säga mer om uttaget än om statusen på själva förekomsten. Samtidigt kan det vara svårt att hitta en övervakningsplats utanför vattentäktsområdet som visar mer opåverkade nivåer i samma grundvattenförekomst. Det kan på grund av detta finnas anledning att i första hand prioritera annan övervakning än just nivåövervakning i urbergsförekomster med vattentäkt.

Avseende ansvarsfördelningen av övervakningen är det inte beslutat. Tills vidare anser SGU generellt att den regionala övervakningen i första hand bör fokuseras till påverkade områden, där utformningen av övervakningen särskilt behöver utgå från den regionala och lokala kunskap som finns vid länsstyrelserna. Den nationella övervakningen bör i första hand stå för referensövervakning, respektive kontrollerande övervakning, i relativt opåverkade områden. För att följa trender och storskaliga förändringar, på ett sätt som är jämförbart över hela landet, finns det ett värde i att ha ett relativt stabilt utformat övervakningsnät över lång tid och ett begränsat antal utförare. Nationell övervakning kan även ske i påverkade områden. Beträffande den operativa övervakningen i påverkade områden behövs ytterligare stöd från centralt håll kring vad operativ övervakning faktiskt innebär, samt hur den bör finansieras, bedrivas och tolkas i förhållande till grundvattenförekomsten i sin helhet samt den verksamhet som ger upphovet till påverkan.

För att i större utsträckning uppfylla miljöövervakningsbehovet för grundvatten behöver nya övervakningsstationer etableras och implementeras i program. Att etablera nya övervakningsstationer som kan representera en förekomst eller rätt grundvattenmiljö är en stor utmaning i arbetet med att utöka övervakningen. Det finns inte alltid platser inom förekomstavgränsningarna där grundvattnet är tillgängligt och det är dyrt att etablera nya grundvattenrör. Inventeringsarbetet att identifiera potentiella befintliga eller nya provtagningsplatser är dessutom ofta mycket tidskrävande. Trots utmaningarna är inventering av övervakningsplatser för grundvatten ett viktigt arbete som möjliggör att bristerna mellan övervakningsbehovet och befintlig övervakning kan minskas. SGU har tidigare haft i uppdrag från HaV att inventera potentiella nya provtagningsplatser för grundvatten, under åren 2015–2018 (HaV dnr 2084-16 och 2062-17; SGU dnr 35-1488/2016 och 35-1209/2017). Under år 2018 fick även en del län möjlighet att förtäta inventeringen. Ett urval av provtagningsplatserna från inventeringen ingår nu i det nationella övervakningsprogrammet för grundvattenkvalitet. Information om samtliga nationellt inventerade platser som kunnat provtas har även delgetts länsstyrelserna för att underlätta en eventuell utökning av de regionala programmen. Behovet av fler övervakningsplatser är dock fortsatt stort och SGU har därför nyligen fått i uppdrag av HaV att utföra ytterligare inventering av provtagningsplatser för grundvatten i syfte att utöka den kontrollerande övervakningen i påverkade områden (HaV dnr 1715-20; SGU dnr 35-1459/2020). Uppdraget kommer att pågå under åren 2020–2022. Länsstyrelserna har också under år 2020 och 2021 haft möjlighet att ansöka om extramedel från HaV, för inventering och andra övervakningsrelaterade projekt för åren 2020–2022. Tillsammans med informationen om tidigare inventerade platser levererade SGU även information om platser från

SGUs databaser, som eventuellt skulle kunna besökas i framtida inventeringar, till länsstyrelserna. Det är eftersträvansvärt att SGUs och länsstyrelsernas inventeringsprojekt samordnas, då ett genomtänkt samarbete mellan den nationella och regionala övervakningen kan medföra effektivare genomförande och resultat.

Parallellt med inventeringsinsatser behöver nyttjandet av övervakningsdata från andra aktörer än nationella och regionala utförare utvecklas för att en större del av miljöövervakningsbehovet ska kunna uppfyllas på ett resurseffektivt sätt. Det kan handla om både nya data från nya aktörer (t.ex. kommuner, samfälligheter, vattenvårdsförbund eller verksamhetsutövare) och ytterligare data från de aktörer vars data delvis redan samlas in idag (t.ex. vattenproducenter). Därtill är ett utvecklingsarbete kopplat till databaslagring nödvändigt, för att insamlingen av övervakningsdata till datavärd ska kunna utökas och bli dokumenterad på ett sätt som säkerställer en god användning. Därefter behövs olika initiativ att engagera intressanta aktörer och identifiering eller utformning av incitament för dessa att löpande rapportera in data. SGU kommer arbeta med att utveckla insamling av övervakningsdata inom det planerade inventeringsuppdraget från HaV under åren 2020–2022. Det kommer inom uppdraget genomföras ett antal pilotprojekt, där möjligheten till utökad datainsamling från andra aktörer kommer utredas.

Under mötet om bristanalysunderlaget, mellan Länsstyrelsen i Södermanlands län, Länsstyrelsen i Östergötlands län och SGU under våren 2020, lyftes en önskan om tydligare stöd avseende prioriteringar inom miljöövervakningsbehovet. En fråga som ställdes var om man regionalt bör lägga sina resurser på att övervaka färre förekomster med fler övervakningsstationer, eller fler förekomster med färre stationer. En annan hur man bör prioritera mellan att behålla långa tidserier av provtagningar, eller provta med hög frekvens vid övervakningsstationer där föroreningar påträffats i väldigt låga halter, gentemot att provta fler platser. För att förbättra förutsättningarna för en effektiv regional miljöövervakning framhölls i diskussionen även behovet av gemensamma ramavtal för exempelvis analystjänster, loggerinköp och röretablering. Likaså framhölls en efterfrågan på att tillvägagångssätt kan delas mellan nationella och regionala utförare, avseende kontakten gentemot fastighetsägare vid inventering och provtagning av enskilda brunnar. Under mötet nämndes därtill problematiken med att göra kvantitetsbedömningar för grundvattenförekomster baserat på information från vattenproducenter som mäter påverkade nivåer.

Sammanfattningsvis kan det konstateras att miljöövervakningsbehovet för grundvatten i Södermanlands län är stort, likt i många andra län i Sverige, och en utmaning som ansvariga myndigheter, övervakningens alla utförare samt verksamhetsutövare står inför tillsammans. God samordning, samt tydlighet i ansvarsfördelning och prioriteringar, kommer vara nyckelord i det gemensamma arbetet med att utveckla grundvattenövervakningen så att den i framtiden kan uppfylla behoven.

Referenser

Bastviken, P., Bovin, K. & Tunemar, L., 2019: Utökad miljöövervakning av grundvatten för anpassning till vattenförvaltningens behov – Redovisande PM. SGU dnr 35-1209/2017.

Europeiska kommissionen, 2019: Commission staff working document. Second River Basin Management Plans – Member State: Sweden. Brussels, 26.2.2019 SWD(2019) 57 final.

Europeiska kommissionen, 2021: SVERIGE – EU PILOT (2021)9898. Genomförande av vattendirektivet 2000/60/EG – brister som identifierats i kommissionens bedömning av den andra cykelns förvaltningsplaner för avrinningsdistrikt.

Gustafsson, M., 2017: Leverans underlag gruppering grundvattenförekomster kvalitet/kvantitet. Mottagare: Vattenmyndigheten i Bottenhavets vattendistrikt. SGU dnr 35-2670/2017.

Havs- och vattenmyndigheten m.fl., 2019: Full koll på våra vatten! – Handlingsplan för arbetet med övervakning enligt vattenförvaltningens behov. Version 1.3 (2019-09-19).

Hjerne, C.-E., Walger E. & Plevrakis V., 2018: Utbyggnad av Grundvattennätet – Strategi PM. SGU dnr 314-951/2018.

Lång, L.-O., Adielsson, S., Maxe, L., Schoning, K. & Thorsbrink, M., 2019: Grundvatten av god kvalitet – underlagsrapport till den fördjupade utvärderingen av miljömålen 2020. *SGU-rapport 2019:1*. Sveriges geologiska undersökning.

Länsstyrelsen i Södermanlands län, 2014: Regionalt miljöövervakningsprogram för Södermanlands län 2015-2020. (https://www.lansstyrelsen.se/download/18.691fcf616219e10e9334b22/1526068061044/2017-4-Regional-milj%C3%B6%C3%B6vervakningsprogram%202015-2020.pdf). 2020-11-16.

SGU-FS 2014:1: Sveriges geologiska undersöknings föreskrifter om övervakning av grundvatten.

SGU, 2018: Vägledning vattenförvaltning - Länk: https://www.sgu.se/anvandarstod-for-geologiska-fragor/vattenforvaltning-av-grundvatten/om-vagledningen-vattenforvaltning-av-grundvatten/oversikt-vattenforvaltning-av-grundvatten/. Senast ändrad: 2018-11-29.

Thunholm, B., 2015: Grundvattennivåer i områden med risk för överuttag – Utvärdering av det gemensamma delprogrammet. Rapportnummer 2015:19. Länsstyrelsen Skåne.

Tunemar, L., Maxe, L., Lindahl, A., Fagerström, E. & Bastviken, P., 2020: Miljöövervakningsbehovet för grundvatten. *SGU-rapport 2020:27*. Sveriges geologiska undersökning.

VISS, 2019a: Vatteninformationssystem Sverige (VISS, https://viss.lansstyrelsen.se/). 2019-11-25. Statusklassificeringar och riskbedömningar av grundvattenförekomster

VISS, 2019b: Vatteninformationssystem Sverige (VISS, https://viss.lansstyrelsen.se/). 2019-12-02. Stationsanvändning.

VISS, 2020a: Vatteninformationssystem Sverige (VISS, https://viss.lansstyrelsen.se/). 2020-02-14. Statusklassificeringar och riskbedömningar av grundvattenförekomster

VISS, 2020b: Vatteninformationssystem Sverige (VISS, https://viss.lansstyrelsen.se/). 2020-02-13. Påverkansanalys av grundvattenförekomster.

VISS, 2020c: Vatteninformationssystem Sverige (VISS, https://viss.lansstyrelsen.se/). 2020-09-25. Statusklassningar för grundvattenberoende terrestra ekosystem.

WFD CIS Guidance Document No 15, 2007: Common implementation strategy for the water framework directive - Technical Report – 002 - 2007 - Guidance Document No. 15 – Guidance on Groundwater Monitoring.

Bilaga 13. Stockholms län

SGU Sveriges geologiska undersökning

PM

Datum
2021-06-04

Diarienummer
35–910/2019

Miljöövervakningsbehovet för grundvatten i Stockholms län

Paulina Bastviken, Anna Lindahl, Emil Fagerström, Liselotte Tunemar, Anna-Klara Elenström, Axel Herzog och Johan Carlström

Gorran (miljöövervakningsstation för grundvattenkvalitet i Stockholms län).
Foto: SGU

INNEHÅLL

Sammanfattning 2
Inledning 3
Bakgrund 3
Miljöövervakning, vattenförvaltning och miljömål 3
Full koll på övervakningen av grundvatten 4
Gruppering av grundvattenförekomster 5
Miljöövervakningsbehovet för grundvatten 5
Kvalitet 6
Nivå (kvantitet) 7
Tillkommande behov 7
Metod 9
Kvalitet 9
Nivå (kvantitet) 11
Tillkommande behov 12
Resultat 13
Grundvattenförekomster, förekomstgrupper och grundvattenberoende ekosystem 13
Befintlig övervakning 18
Kvalitet 18
Nivå (kvantitet) 19
Bristanalys 20
Kvalitet 20
Nivå (kvantitet) 23
Tillkommande behov 25
Diskussion och rekommendationer 25
Referenser 28

Sammanfattning

Sveriges grundvattenövervakning uppfyller för närvarande inte kraven i EUs vattendirektiv, vilka införlivas i svensk lagstiftning via Vattenförvaltningsförordningen och myndighetsföreskrifter. För att kartlägga var övervakningen av grundvatten är bristfällig, och därmed ge underlag till revideringar av övervakningsprogram, har Sveriges geologiska undersökning (SGU) jämfört miljöövervakningsbehovet för grundvatten (framtaget inom den myndighetsgemensamma handlingsplanen ”Full koll på våra vatten”) med befintlig grundvattenövervakning i Sveriges alla län. I jämförelsen har en gruppering av grundvattenförekomster tillämpats på övervakningen av grundvattenkvalitet, medan strategin för utbyggnaden av SGUs grundvattennät varit utgångspunkten för övervakningen av grundvattennivåer. Arbetet har utförts på uppdrag av Havs- och vattenmyndigheten (HaV) under åren 2019–2021.

Uppskattningen av såväl miljöövervakningsbehov som befintlig övervakning i varje län är gjord med en systematisk metod som är behäftad med vissa osäkerheter. Den efterföljande bristanalysen är därför främst menad att utgöra en första utgångspunkt, från vilken granskning och förfinat analysarbete utifrån regional och lokal kunskap bör ta vid. Det är situationen vid den specifika grundvattenförekomsten som slutgiltigt avgör vad tillräcklig övervakning innebär. Övervakningsbrister i förekomster som geografiskt delas mellan flera län inkluderas i samtliga, berörda läns analyser.

I Stockholms län visade bristanalysen att miljöövervakningsbehovet, med avseende på kontrollerande övervakning av kvalitet, uppfylls i 126 av totalt 199 grundvattenförekomster. I de 73 grundvattenförekomster där behovet inte uppfylls saknas totalt 138 provtagningsstationer; varav 113 i påverkade, 16 i likartat diffust påverkade och 9 i opåverkade förekomster. Det största övervakningsunderskottet finns således inom påverkade grundvattenförekomster. För den operativa övervakningen av kvalitet uppfylls inte miljöövervakningsbehovet inom någon av de 76 grundvattenförekomster där behov finns. En otillräcklig operativ övervakning är inte unik för Stockholms län utan förekommer över hela Sverige.

Bristanalysen med avseende på övervakning av grundvattennivåer visade att miljöövervakningsbehovet uppfylls i 186 grundvattenförekomster. De 13 grundvattenförekomster där behovet inte uppfylls utgörs av 5 riskklassificerade förekomster, där nivåövervakning saknas inom förekomstgräns, och 8 ej riskklassade förekomster som faller utanför representativt område för befintlig övervakning. Totalt saknas 6 till 13 nivåstationer beroende på nya stationers placering, geografiskt och i typ av geologisk miljö.

För att utförligt undersöka riskparametrar, följa förändringar inom skyddade områden, samt tillgodose miljökvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet,* tillkommer ett miljöövervakningsbehov kopplat till trender i olika geologiska miljöer, grundvattenberoende ekosystem och miljöfarliga ämnen i grundvatten. Det tillkommande övervakningsbehovet har i rapporten formulerats som en generell minimirekommendation, lika för alla län, och behöver anpassas till Stockholms läns specifika hydrogeologiska förhållanden och påverkanstryck.

Miljöövervakningsbehovet för grundvatten i Stockholms län är stort, likt i många andra län i Sverige, och en utmaning som ansvariga myndigheter, övervakningens alla utförare samt verksamhetsutövare står inför tillsammans. God samordning, samt tydlighet i ansvarsfördelning och prioriteringar,

kommer vara nyckelord i det gemensamma arbetet med att utveckla grundvattenövervakningen så att den i framtiden kan uppfylla behoven.

Inledning

Miljöövervakning av grundvatten behövs för att följa grundvattnets miljötillstånd och därmed minska risken att dess status överskrider fastställda kvalitetsnormer. Det ställs krav på hur grundvattnet ska övervakas i Vattenförvaltningsförordningen (SFS 2004:660) och Sveriges geologiska undersöknings (SGUs) föreskrifter (SGU FS 2014:1), dvs. lagstiftning i Sverige som följer av Vattendirektivet (2000/60/EG) och Grundvattendirektivet (2006/118/EC) (vattenförvaltningen). Även Nitratdirektivet (91/676/EEG) ställer krav på övervakning av grundvattnet. Andra behov av grundvattenövervakning identifieras också inom miljökvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet*. Då dessa krav och behov för närvarande inte uppfylls i Sverige behöver utförare av övervakningen samordnat arbeta med att anpassa och utveckla sina övervakningsprogram, under vägledning och stöttning från ansvariga myndigheter.

SGU har tidigare beskrivit miljöövervakningsbehovet för grundvatten (Tunemar m.fl. 2020), med utgångspunkt från kraven inom vattenförvaltningen och miljökvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet*, och uppskattat behovets omfattning per vattendistrikt. I syfte att vidare kartlägga var övervakningen är bristfällig, och därmed ge underlag till revideringar av övervakningsprogram, har SGU jämfört miljöövervakningsbehovet för grundvatten med befintlig grundvattenövervakning i Sveriges alla län. Dialog kring de identifierade bristerna i övervakningen har under processen förts med respektive länsstyrelse. Arbetet har gjorts på uppdrag av Havs- och vattenmyndigheten (HaV) under åren 2019–2021 (HaV dnr 1265–19; SGU dnr 35-910/2019) och inom ramarna för den myndighetsgemensamma handlingsplanen ”Full koll på våra vatten” (HaV m.fl. 2019). Denna rapport utgör en redovisning av uppdraget för Stockholms län.

Bakgrund

I detta kapitel ges en kort bakgrund till de incitament och den organisatoriska struktur som idag finns för miljöövervakningen av grundvatten i Sverige. Därefter beskrivs kontexten och förutsättningarna för det uppdrag som redovisas i denna rapport.

Miljöövervakning, vattenförvaltning och miljömål

Den statligt finansierade miljöövervakningen i Sverige styrs av HaV och Naturvårdsverket (NV) som fördelar medel från ett särskilt anslag (utgiftsområde 20, 1:2 anslaget för miljöövervakning m.m.). Övervakningen är indelad i tio programområden, varav HaV är ansvarig för två och NV åtta. Miljöövervakningen utförs av myndigheter och andra organisationer. Arbetet med miljöövervakningen systematiseras genom undersökningstyper, programbeskrivningar, datavärdskap m.m. Den statligt finansierade miljöövervakningen av grundvatten sorteras främst under programområdena *Sötvatten* (som HaV ansvarar för) och *Miljögiftssamordning* (som NV ansvarar för). Utförare av grundvattenövervakningen inom dessa programområden är i huvudsak länsstyrelserna, som utför regional övervakning, och SGU, som utför nationell övervakning. Viss grundvattenövervakning bedrivs även av SGU, SLU och IVL Svenska Miljöinstitutet inom programområdena *Jordbruk* och *Skog* (båda under NVs ansvar). Det ursprungliga syftet med den

statligt finansierade miljöövervakningen var att följa storskaliga förändringar och diffusa föroreningar i naturliga, relativt opåverkade områden, men i takt med att nya direktiv och samhällsbehov uppkommit har övervakningen anpassats till att även omfatta mätningar i mer påverkade områden.

SGU bedriver också grundvattenövervakning som finanserias genom SGUs ramanslag (utgiftsområde 24, 1:8 anslaget till Sveriges geologiska undersökning) inom det s.k. Grundvattennätet. Denna övervakning innefattar främst mätningar av grundvattennivåer, men även viss grundvattenkemisk trendövervakning. Miljöövervakningsliknande verksamhet utförs därtill genom vattenproducenternas råvattenkontroll i vattentäkter och via verksamhetsutövares egenkontroll. Ibland förekommer det också att kommuner eller vattenvårdsförbund övervakar grundvatten i lokala övervakningsprogram.

Parallellt med rådande miljöövervakningssystem har Vattenmyndigheterna (VM) krav på sig att utifrån vattenförvaltningsförordningen (2006:440) upprätta övervakningsprogram inom den sexåriga vattenförvaltningscykeln, samt rapportera programmen och resultaten till EU-kommissionen. Den vattenförvaltningsspecifika övervakningen som kravställs har saknat tydlig finansiering, varför vattenförvaltningen i stor utsträckning behövt utnyttja den datainsamling som sker via befintlig miljöövervakningen och vattenproducenternas råvattenkontroll. Övervakningen inom vattenförvaltningen ska dock utgå från de risker för påverkan som identifierats inom förekomsterna, vilket innebär att de befintliga miljöövervakningsprogrammen och råvattenkontrollen, som till stor del återfinns i relativt opåverkade områden respektive vattenskyddsområden, inte fullt ut varit ändamålsenliga. Omfattningen av befintlig datainsamling har därtill inte motsvarat den datamängd som behövs för vattenförvaltningsarbetet. Bristerna i Sveriges övervakning av grundvatten, utifrån de behov som finns inom vattenförvaltningen, har kritiserats av EU-kommissionen (Europeiska kommissionen 2019, 2021).

Behov av grundvattenövervakning finns även genom de nationella miljökvalitetsmål som Riksdagen har beslutat ska uppnås inom ett generationsperspektiv. Idag består det av generationsmålet, 16 miljökvalitetsmål och ett antal etappmål. Ett av miljökvalitetsmålen är *Grundvatten av god kvalitet*: ”Grundvattnet ska ge en säker och hållbar dricksvattenförsörjning samt bidra till en god livsmiljö för växter och djur i sjöar och vattendrag”. För att mäta om målet kan nås behövs övervakning av både grundvattnets kvalitet och kvantitet. Miljökvalitetsmålets preciseringar är formulerade så att de går hand i hand med kraven inom vattenförvaltningen, men då de omfattar allt grundvatten (inte enbart grundvattenförekomster avgränsade inom vattenförvaltningen) leder de till behov av ytterligare övervakning.

Full koll på övervakningen av grundvatten

Med anledning av att det finns behov av grundvattenövervakning i Sverige som idag inte uppfylls, behöver miljöövervakningen av grundvatten ses över. För att på ett samordnat sätt kunna utveckla och anpassa miljöövervakningen till behoven inom vattenförvaltningen har den myndighetsgemensamma handlingsplanen ”Full koll på våra vatten” tagits fram i samverkan mellan Havs- och vattenmyndigheten (HaV), länsstyrelserna, Naturvårdsverket (NV), Sveriges geologiska undersökning (SGU) och Vattenmyndigheterna (VM) (HaV m.fl. 2019). Handlingsplanen formulerar arbetet som behöver genomföras i ett antal moment och fördelar ansvaret mellan myndigheterna. Inom moment C3.1 – Ta fram kontrollerande och operativa övervakningsprogram – Grundvatten, har SGU beskrivit miljöövervakningsbehovet för grundvatten (Tunemar m.fl. 2020), vilket motsvarar ett teoretiskt övervakningsprogram som uppfyller kraven från vattenförvaltningen och behoven som

identifierats inom miljökvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet*. Vidare anger moment D1 – Implementering av program – Grundvatten, att SGU och länsstyrelserna ska implementera nya övervakningsprogram i linje med behovet av övervakning som beskrivs i moment C3.1. Därtill har det inom det tidigare genomförda momentet C1 – Gruppering av grundvatten, tagits fram metoder för gruppering av grundvattenförekomster, vilka bland annat kan användas till att effektivisera övervakningen (Gustafsson 2017, WFD CIS Guidance Document No 15 2007).

År 2019 fick SGU ett treårigt uppdrag av HaV (HaV dnr 1265–19; SGU dnr 35-910/2019), inom vilket denna rapport ingår, att fylla en lucka mellan ovan nämnda moment i ”Full koll på våra vatten”. Målet var att skapa förutsättningar för implementering av nya miljöövervakningsprogram för grundvatten, genom att länsvis kartlägga var befintlig övervakning inte uppfyller behoven. Under efterföljande rubriker sammanfattas principerna för grupperingen av grundvattenförekomster i moment C1 och miljöövervakningsbehovet i moment C3.1, då dessa båda delar är grunden till de länsspecifika behov och brister som tagits fram i detta uppdrag och presenteras i senare delar av rapporten.

Gruppering av grundvattenförekomster

Sveriges geologiska historia, med perioder av nedisningar, har lämnat landet med ett mycket stort antal grundvattenmagasin, framförallt i form utav åsformade isälvsavlagringar i sand och grus. Många av dessa grundvattenmagasin har avgränsats till så kallade grundvattenförekomster för att ingå i arbetet med vattenförvaltningen i Sverige. Ett stort antal grundvattenförekomster innebär en god tillgång på grundvatten, men medför även ett stort och kostsamt miljöövervakningsbehov. För att praktiskt och ekonomiskt kunna hantera detta stora övervakningsbehov är därför en effektivisering av övervakningen nödvändig.

Ett sätt att effektivisera övervakningen är att gruppera grundvattenförekomster. Det innebär att man i samband med kartläggningen och riskbedömningen kan gruppera grundvattenförekomster vars grundvattenmagasin har likartade hydrogeologiska egenskaper och är utsatta för likartad mänsklig påverkan. Vattendirektivet tillåter dock endast gruppering under vissa förutsättningar. Förekomster med en komplex påverkansbild, eller som bedöms vara utsatta för risk att inte uppnå god status, bör inte grupperas eller grupperas med försiktighet. Ny kunskap, exempelvis från fördjupad kartläggning och övervakning, kan leda till omgrupperingar under förvaltningscykeln (SGU Vägledning vattenförvaltning 2018).

Metoder för att gruppera grundvattenförekomster, med avseende på både kvalitet och nivå, har arbetats fram inom moment C1 i ”Full koll på våra vatten” (HaV m.fl. 2019). De baseras på hydrogeologisk och geografisk indelning som tagits fram av SGU (Gustafsson 2017), vattenmyndigheternas påverkans- och riskbedömning från Vatteninformationssystem Sverige (VISS) samt EUs vägledningsdokument (WFD CIS Guidance Document No 15 2007).

Miljöövervakningsbehovet för grundvatten

Miljöövervakningsbehovet för grundvatten (Tunemar m.fl. 2020), som tagits fram inom moment C3.1 i ”Full koll på våra vatten”, är en generell uppskattning som baseras på föreskriven lagstiftning (SGU-FS 2014:1) och vägledning (SGU 2018) kopplat till svensk vattenförvaltning, samt miljömålstexter (Lång m.fl. 2019). Det syftar till att teoretiskt beskriva övervakningen som behövs för att möta behoven både inom och utanför vattenförvaltningens avgränsade förekomster. I fall där det inte i

ovan nämnda källor tydligt framgår vilken övervakning som krävs baseras miljöövervakningsbehovet på erfarenheter från befintlig grundvattenövervakning.

Kvalitet

Det kvalitativa övervakningsbehovet för grundvatten beskrivs utifrån behovet av kontrollerande övervakning (övervakning av bas- och riskparametrar i samtliga områden, opåverkade som påverkade) och operativ övervakning (övervakning av misstänkta eller konstaterade föroreningar i påverkade områden där det föreligger risk att grundvattnet inte ska uppnå god kemisk status) inom grundvattenförekomster. De kategorier av grundvattenförekomster som faller ut i metoden är *opåverkade* förekomster (utan bedömd betydande påverkanskälla), *likartat diffust påverkade* förekomster (med bedömd betydande påverkan av jordbruk, transport och infrastruktur eller bådadera) och *påverkade* förekomster (med bedömd betydande påverkan från en eller flera påverkanskällor, andra än jordbruk och/eller transport och infrastruktur). Observera att nedanstående punkter endast är principer för beräkningar av ett teoretiskt övervakningsbehov inom dessa tre kategorier av grundvattenförekomster. Antalet övervakningsstationer och hur de fördelas bör anpassas efter lokala hydrogeologiska förhållanden och påverkanstryck. Fördjupade motiveringar och kommentarer till antalet övervakningsstationer och provfrekvenser som anges nedan återfinns i rapporten ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020).

- **Opåverkade förekomster** får grupperas för att effektivisera den kontrollerande övervakningen och har inget behov av operativ övervakning. Kontrollerande provtagning bör utföras minst vart 6:e år, vid minst 3 övervakningsstationer per grupp. Om gruppen endast består av 2 opåverkade förekomster har behovet tolkats vara minst 2 kontrollerande övervakningsstationer per grupp. För opåverkade förekomster som inte kan grupperas på grund av unik hydrogeologisk karaktär inom distriktet har behovet tolkats vara minst 1 kontrollerande övervakningsstation per förekomst.

- **Likartat diffust påverkade förekomster** får grupperas med försiktighet då förekomst utsatt för risk, eller med åtgärdsbehov, inte får försvinna i hanteringen. Kontrollerande provtagning bör utföras minst vart 6:e år, vid minst 1 övervakningsstation per förekomst. Operativ provtagning bör utföras minst 2 gånger per år, vid minst 3 övervakningsstationer per 5 förekomster i en grupp. Ett operativt övervakningsbehov genereras av en bedömning att förekomsten ligger i risk att inte uppnå god kemisk status till nästa förvaltningscykel. Undantaget är dock om risken beror av konsekvenstypen ”Övriga miljöproblem”. I dessa fall finns ingen särskild parameter kopplad till risken och därmed får förekomsten ingen operativ övervakning även om den riskerar att inte uppnå god kemisk status.

- **Påverkade förekomster** får inte grupperas för vare sig kontrollerande eller operativ övervakning. Kontrollerande provtagning bör utföras, minst vart 6:e år, vid minst 3 övervakningsstationer per förekomst. Operativ provtagning bör utföras med minst 12 prov per år, där antalet övervakningsstationer och frekvensen av provtagningen anpassas till vad som är mest lämpligt för den specifika förekomsten och dess riskbild. I detta uppdrag har generellt antagits att operativ provtagning bör utföras minst 2 gånger per år, vid minst 6 stationer per förekomst. Ett operativt övervakningsbehov genereras av en bedömning att förekomsten ligger i risk att inte uppnå god kemisk status till nästa förvaltningscykel.

- Som **kompensation** för stora förekomster eller förekomstgrupper bör den kontrollerande övervakningen utökas. Vad som är tillräcklig kompensation varierar från förekomst till förekomst och måste därmed bedömas efter lokala förutsättningar. För att inte riskera en underskattning av miljöövervakningsbehovet har behovet av kompensation beräknats motsvara en övervakningsstation per 30 km² i förekomster eller förekomstgrupper som överskrider 90 km². Kontrollerande övervakning bör, även för dessa stationer, utföras minst vart 6:e år.

Nivå (kvantitet)

Det kvantitativa övervakningsbehovet för grundvatten beskrivs utifrån behovet av nivåövervakning inom grundvattenförekomster. De kategorier av grundvattenförekomster som faller ut i metoden är *ej riskklassificerade* förekomster (med bedömningen ingen risk att god kvantitativ status inte uppnås till nästa förvaltningscykel eller oklassad risk) och *riskklassificerade* förekomster (med bedömningen risk att god kvantitativ status inte uppnås till nästa förvaltningscykel). Observera att nedanstående punkter endast är principer för beräkningar av ett teoretiskt övervakningsbehov inom dessa två kategorier av grundvattenförekomster. Antalet övervakningsstationer och hur de fördelas bör anpassas efter lokala hydrogeologiska förhållanden och påverkanstryck. Fördjupade motiveringar och kommentarer till antalet övervakningsstationer och provfrekvenser som anges nedan återfinns i rapporten ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020).

- **Ej riskklassificerade förekomster** bör övervakas av minst 1 övervakningsstation som sitter i samma geologiska miljö och med sitt representativa område täcker minst 50 % av förekomstens yta. Det representativa området utgörs av en cirkelskiva kring stationen, vars radie beror på den geologiska miljön (utförlig förklaring återges under metodkapitel för Nivå (kvantitet)). Nivåmätning bör ske minst 1 gång per år.

- **Riskklassificerade förekomster** bör övervakas av minst 2 övervakningsstationer som sitter i samma geologiska miljö inom förekomstavgränsningen. Antalet av 2 stationer baseras på det potentiella behovet att särskilja naturliga variationer i grundvattennivån från mänsklig påverkan, samt följa förändringar i grundvattnets flödesriktning. Nivåmätning bör ske minst 1 gång per månad i pormagasin (jord) och 2 gånger per månad i sprickmagasin (berg). Gällande behovet av nivåövervakning i förekomster i risk förekomster har beräkningarna i detta uppdrag frångått miljöövervakningsbehovet för grundvatten, såsom det är beskrivet av Tunemar m.fl. (2020), och räknat med 1 övervakningsstation i samma geologiska miljö inom förekomsten. Anledningen till denna skillnad är att utvecklingsarbete med beskrivning av miljöövervakningsbehovet skedde parallellt med detta uppdrag under år 2020. För förekomster där orsaken till nivåvariationerna är känd och förändringar i flödesriktningen osannolik kan därtill 1 nivåövervakningsstation per förekomst anses vara tillräcklig.

Tillkommande behov

För att utförligt undersöka riskparametrar, följa förändringar inom skyddade områden, samt tillgodose miljökvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet* tillkommer enligt Tunemar m.fl. (2020) ett miljöövervakningsbehov kopplat till trender i olika geologiska miljöer, grundvattenberoende ekosystem och miljöfarliga ämnen i grundvatten.

Det tillkommande övervakningsbehovet formuleras som en generell minimirekommendation, lika för alla län, vilken behöver anpassas till varje läns specifika hydrogeologiska förhållanden och

påverkanstryck. Rekommendationen gäller främst län som inte redan har en omfattande miljöövervakning av grundvatten och redan etablerade övervakningsprogram bör inte reduceras till miniminivån utan att först utvärderas. Fördjupade motiveringar och kommentarer till antalet övervakningsstationer och provfrekvenser som anges nedan återfinns i rapporten ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020).

- **Trendövervakning** bör finnas i samtliga typer av geologiska miljöer. Kontrollerande provtagning bör utföras 2 till 4 gånger per år, vid minst 16 övervakningsstationer, varav 6 stationer inom och 10 stationer utanför förekomstgräns.

  Övervakning av skyddade områden omfattar övervakning av skyddade områden för dricksvatten, nitratkänsliga områden och grundvattenberoende ekosystem (helt eller delvis omfattande av Natura 2000-område). I Tunemar m.fl. (2020) görs endast en separat uppskattning av behovet av övervakning i grundvattenberoende ekosystem med motiveringen att de båda andra områdeskategorierna till viss del täcks in av övervakningsbehovet för kvalitet och nivå. Därtill behandlas skyddade områden inom ett eget moment i ”Full koll på våra vatten” och för nitratkänsliga områden finns det ett behov att reda ut hur övervakningen ska läggas upp.

  I minst två grundvattenberoende ekosystem bör kontrollerande provtagning utföras vid 1 övervakningsstation och nivåmätning utföras i 3 övervakningsstationer. Provtagnings- och mätfrekvensen bör vara minst 2 gånger per år.

- **Övervakning av miljöfarliga ämnen i grundvatten** bör utföras en gång per år, vid minst 5 platser.

Metod

Här återges en kort sammanfattning av metoden som använts för att kartlägga behoven och bristerna inom övervakningen av grundvatten per län i Sverige. En mer detaljerad beskrivning av metoderna som använts för grundvattenkvalitet, respektive -nivå, återfinns i bilaga A och B. Däri finns även detaljerade beskrivningar om osäkerheterna kopplat till de olika datamängder som använts för att uppskatta den befintliga grundvattenövervakningen.

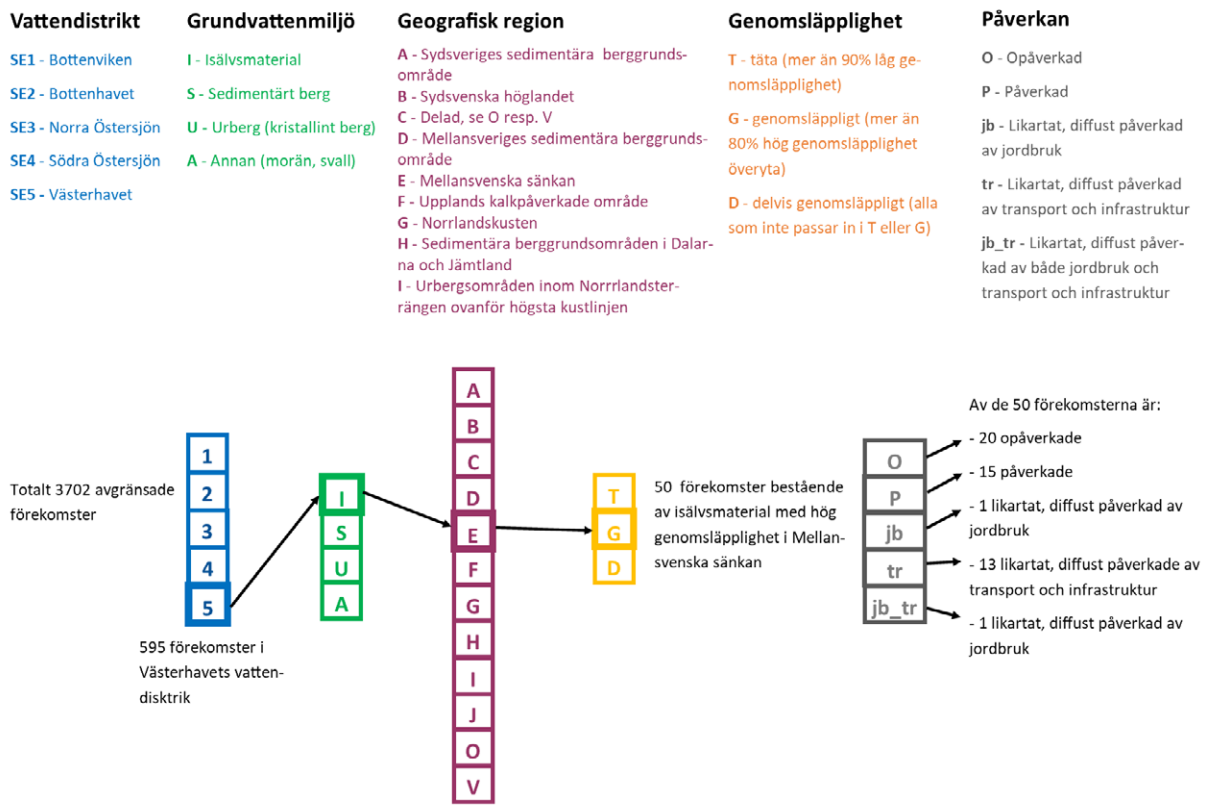
Kvalitet

För att uppskatta de länsvisa miljöövervakningsbehoven för grundvattenkvalitet, som utifrån vattenförvaltningen finns inom grundvattenförekomster, tillämpades en grupperingsmetod baserad på arbetet inom moment C1 i ”Full koll på våra vatten” (Gustafsson 2017, WFD CIS Guidance Document No 15 2007). I en grupp kan grundvattenförekomster som har lika förutsättningar behandlas gemensamt, vilket minskar övervakningsbehovet av enskilda förekomster.

Principen för grupperingsmetoden är att vattendistrikten utgör en primär yttre geografisk gräns för samtliga förekomstgrupper. Inom distrikten utnyttjas sedan de hydrogeologiska egenskaperna *geologisk miljö*, *geografisk region* och *genomsläpplighet* för att placera förekomsterna i olika kategorier. För att avgöra vilka förekomster som kan grupperas och vilka som bör hanteras enskilt används *riskbedömningen* och *påverkansanalysen* från Vatteninformationssystem i Sverige (VISS), dvs. information om risk för otillfredsställande kemisk status föreligger till nästa vattenförvaltningscykel (VISS 2020a och VISS 2020b). Påverkade förekomster bryts i detta steg ut från grupperingen, med undantag för likartat diffust påverkade förekomster som tillåts grupperas för övervakning med försiktighet. Ett exempel på hur grupperingen har gått till redovisas i figur 1 nedan.

På resultatet från grupperingen applicerades sedan miljöövervakningsbehovet för grundvattenkvalitet systematiskt utifrån de beskrivningar som ges i ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020) och sammanfattats i bakgrunden till denna rapport. Kompensation i form utav extra stationer för stora förekomster och förekomstgrupper användes som strategi till att möta kravet på en ”tillräcklig” övervakning inom vattenförvaltningen, samt ge utrymme för en eventuellt mer detaljerad gruppering i framtiden.

Det bör noteras att förändringar i riskbedömning och påverkansanalys får stor inverkan på grupperingen och därmed även beräkningarna av övervakningsbehovet. Grupperingen som skapats och använts i detta uppdrag är därför starkt knuten till den information som fanns tillgänglig i VISS vid de datum i februari år 2020 då data exporterades. Informationen om påverkan som utnyttjades vid grupperingen av förekomster för grundvattenkvalitet utgjordes av registrerade bedömningar av påverkan avseende vattenförvaltningscykel 3 och risk för otillfredsställande kemisk status (VISS 2020a, 2020b).



Figur 1. Konceptuell bild över metoden som används för att gruppera förekomster med avseende på övervakning av grundvattenkvalitet (Tunemar m.fl. 2020).

För att kartlägga bristerna i övervakningen av grundvattenkvalitet jämfördes därefter det uppskattade miljöövervakningsbehovet inom förekomsterna och förekomstgrupperna med befintlig grundvattenövervakning. I uppskattningen av den befintliga övervakningen var vissa antaganden nödvändiga, då övervakningsprogram inte alltid definieras på stationsbasis. Revideringar kan dessutom ske från år till år, på grund av förändrade finansiella förutsättningar eller möjligheter att praktiskt utföra övervakningen.

För den nationella övervakningen av grundvattenkvalitet definierades befintlig övervakning av det program som är planerat för provtagning under den pågående nationella omdrevscykeln (år 2019–2024). Gällande den regionala övervakningen av grundvattenkvalitet och råvattenkontrollen gjordes antagandet att stationer med analysresultat inrapporterade till SGU inom de två senaste vattenförvaltningscyklerna (år 2009–2020) kunde representera befintlig övervakning (stationer med databaslagrad notering ”avslutad” filtrerades dock bort). Information om vilka stationer som används till operativ övervakning hämtades från registreringar kring detta i VISS (2020c).

Utöver databasregistrerad information har uppgifter som inkommit från Länsstyrelsen i Stockholms län, muntligen eller via epostkorrenspondens, nyttjats vid beskrivningen av befintlig regional övervakning och övrig övervakning av grundvattenkvalitet inom länet.

Nivå (kvantitet)

För att uppskatta de länsvisa miljöövervakningsbehoven för grundvattennivå, som utifrån vattenförvaltningen finns inom grundvattenförekomster, tillämpades samma grupperingsmetod som används i ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020). Egenskapen *geologisk miljö* utnyttjades först för att hydrogeologiskt kategorisera förekomsterna. Därefter användes *riskbedömningen* från VISS, dvs. information om risk för otillfredsställande kvantitativ status föreligger till nästa vattenförvaltningscykel, för att avgöra länsvis vilka förekomster som vilka förekomster som behöver nivåövervakning specifikt inom förekomstgräns (VISS 2019b).

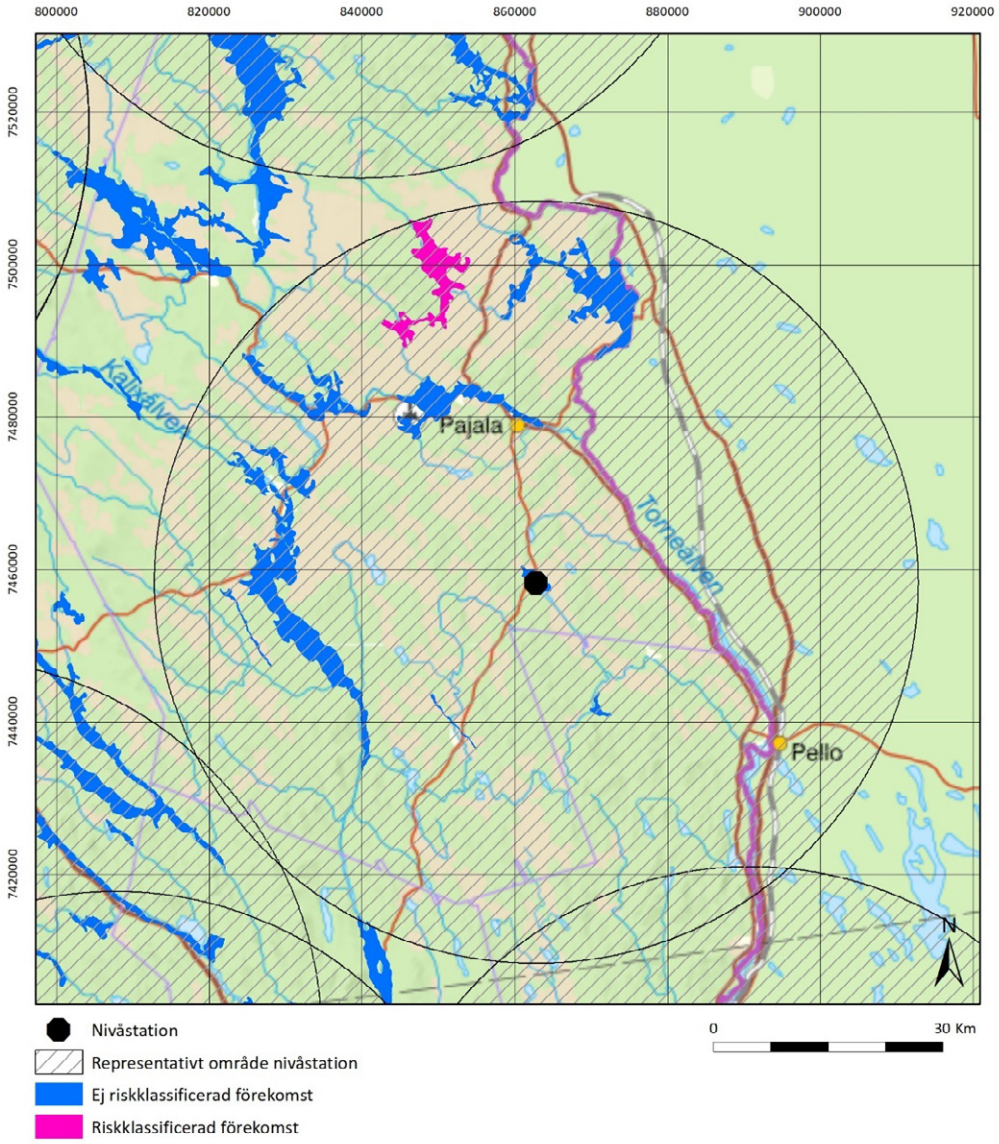
På resultatet från grupperingen applicerades sedan miljöövervakningsbehovet för grundvattennivå systematiskt utifrån de beskrivningar som ges i ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020) och sammanfattats i bakgrunden till denna rapport. Precis som för grundvattenkvalitet får riskbedömningen stor inverkan på beräkningarna av övervakningsbehovet för nivå och resultatet är därför starkt knutet till den information som fanns tillgänglig i VISS vid det datum i december år 2019 då data exporterades. Informationen om risk som utnyttjades vid grupperingen av förekomster för grundvattennivå utgjordes av registrerade bedömningar av risk för otillfredsställande kvantitativ status (VISS 2019b).

För att kartlägga bristerna i nivåövervakningen av grundvatten analyserades miljöövervakningsbehoven i varje län utifrån befintlig nivåövervakning. Den befintliga nivåövervakningen definierades som de nationella och regionala stationer som löpande rapporterar in data till SGUs grundvattennät, varefter resonemang från SGUs strategi för utbyggnad av grundvattennätet (Hjerne m.fl. 2018) utnyttjades. I utbyggnadsstrategin ingår principer för hur en nivåövervakningsstation kan antas representera grundvattennivån inom en viss radie baserat på geologisk miljö (Thunholm 2015). Representativa radier för olika geologiska miljöer redovisas i tabell 1 nedan. Figur 2 visar ett geografiskt exempel på hur förekomster övervakas av nivåstationer och de representativa områden som radierna bildar.

På samma sätt som för grundvattenkvalitet har även uppgifter som inkommit från Länsstyrelsen i Stockholms län, muntligen eller via epostkorrenspondens, nyttjats vid beskrivningen av befintlig regional övervakning och övrig övervakning av grundvattennivå inom länet.

Tabell 1. Geologiska miljöer för grundvatten och representativ radie för en nivåövervakningsstation inom respektive miljö (Hjerne m.fl. 2018).

Geologisk miljö	Uppskattad representativ radie för nivåövervakningsstation (km)
Isälvsmaterial (sand och grus)	50
Annat (morän och svallsediment)	30
Sedimentärt berg	40
Urberg (kristallint berg)	30



Figur 2. Geografiskt exempel på hur grundvattenförekomster övervakas av nivåstationer och deras representativa områden (Tunemar m.fl. 2020). Förekomsterna i blått är inte riskklassificerade och deras area täcks i varierande utsträckning av olika nivåstationers representativa områden (streckade cirkelskivor). De ej riskklassificerade förekomsterna som till minst 50 % täcks av nivåstationers representativa områden sägs vara övervakade, medan de som täcks i mindre utsträckning, eller inte alls, har ett ouppfyllt övervakningsbehov. Förekomsten i rosa täcks helt av en nivåstations representativa område, men eftersom förekomsten är bedömd att ligga i risk för att inte uppnå god kvantitativ status till nästa vattenförvaltingscykel behövs nivåövervakning inom förekomstens egen avgränsning. Förekomsten i risk har således ett ouppfyllt miljöövervakningsbehov. Nivåstationer behöver därtill i djupled sitta i samma geologiska miljö som förekomsterna de ska övervaka.

Tillkommande behov

Det tillkommande övervakningsbehovet formuleras i ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020) som en generell minimirekommendation, vilken behöver anpassas till varje läns specifika hydrogeologiska förhållanden och påverkanstryck. Därtill är den befintliga övervakningen svår att systematiskt definiera utifrån tillgängliga data. På grund av dessa två aspekter har ingen detaljerad brist beräknats för den tillkommande övervakningen i detta uppdrag. Dock utfördes en övergripande manuell jämförelse mellan rekommenderad och uppskattad befintlig övervakning för grundvattenkvalitet, avseende det tillkommande behovet. Antagandet om vid vilka stationer trendövervakning bedrivs har baserats på information i SGUs databas, samt muntlig information från

Länsstyrelsen. Råvattenkontrollen har i sammanhanget antagits kunna utgöra trendövervakning. Gällande övervakning av miljöfarliga ämnen har antalet prover, vilka inrapporterats med screeningrelaterade programnamn till SGU från länet, antagits ge en fingervisning av behovsuppfyllnaden. För övervakningen av grundvattenberoende ekosystem har ingen bristanalys utförts då denna övervakning generellt är under utveckling.

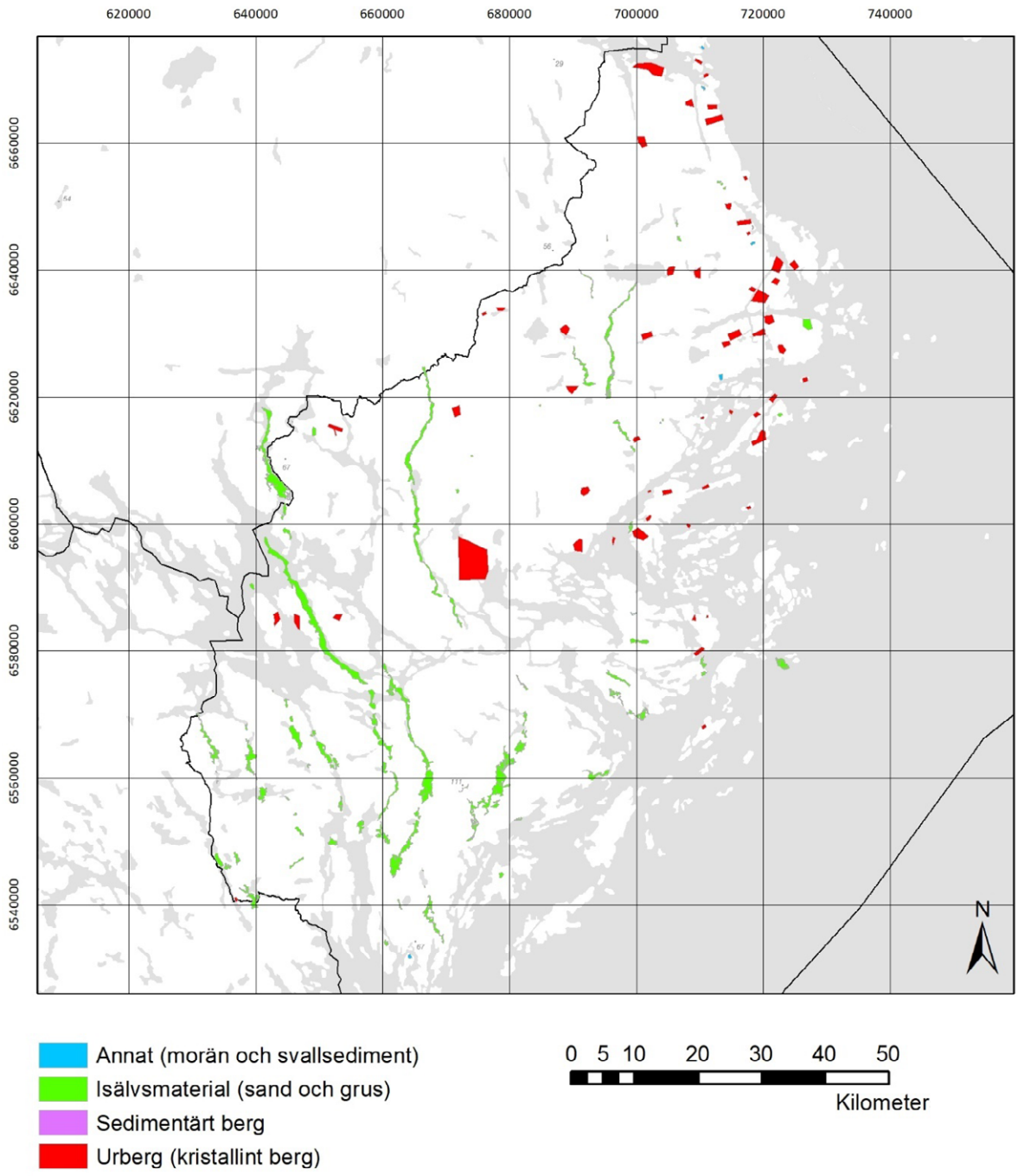
Resultat

I detta kapitel redovisas resultaten från uppdraget för Stockholms län. Först presenteras en överblick av den länsspecifika hydrogeologin; i form av grundvattenförekomster, förekomstgrupper och grundvattenberoende ekosystem. Sedan beskrivs den övervakning av grundvatten som uppskattas vara befintlig för kvalitet och nivå i Stockholms län, per respektive utförare, följt av en analys över var och i vilken omfattning övervakningen är bristfällig. Bristanalysen levererades i form av ett tabellunderlag till Länsstyrelsen i Stockholms län i december år 2019 (en uppdaterad version levererades även i mars år 2020), i syftet att kunna utgöra ett stöd i revideringen av de regionala miljöövervakningsprogrammen som skedde under våren år 2020. Innehållet i underlaget avhandlades med Länsstyrelsen i Stockholms län på ett möte i november år 2019, där Länsstyrelsen i Stockholms län och SGU deltog, samt via e-postkorrespondens. Övervakningsbrister i förekomster som geografiskt delas mellan flera län inkluderas i samtliga, berörda läns analyser.

Grundvattenförekomster, förekomstgrupper och grundvattenberoende ekosystem

I Stockholms län finns totalt 199 grundvattenförekomster definierade inom vattenförvaltningen, varav 6 delas med andra län. Av de 199 förekomsterna utgörs 143 av avlagringar i jord, varav 136 består av isälvsmaterial (sand och grus) och 7 av annat (morän och svallsediment). Övriga 56 är avgränsade i urberg (kristallint berg). Figur 3 visar översiktligt hur förekomsterna ligger geografiskt i Stockholms län, utifrån typ av geologisk miljö.

Utöver grundvattenförekomsterna, som genererar ett övervakningsbehov i Stockholms län, finns 8 grundvattenberoende ekosystem definierade (VISS 2020c).



Figur 3. Karta över grundvattenförekomster i Stockholms län. Varje förekomst har färgats i enlighet med typ av geologisk miljö.

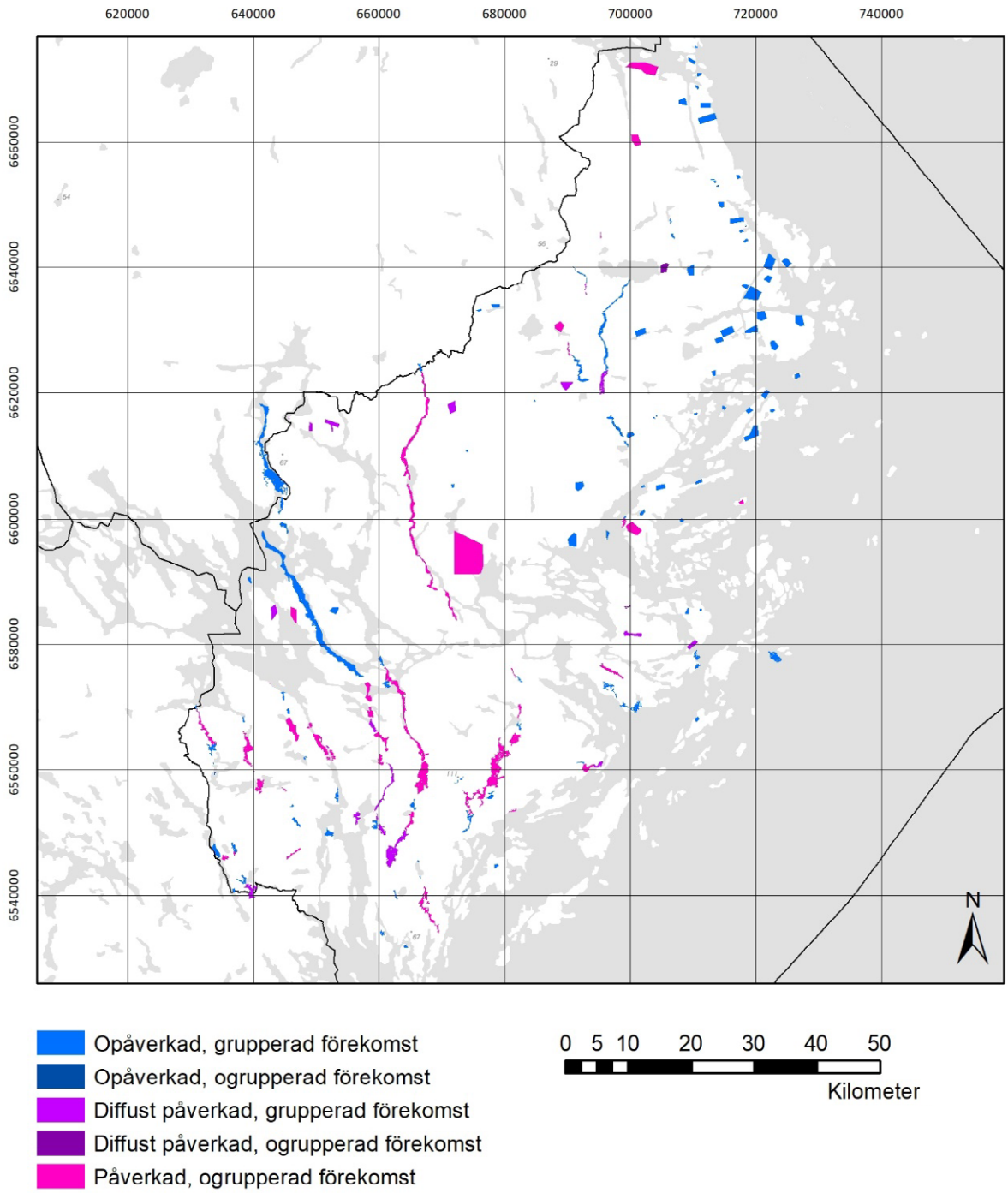
Vattenförvaltningens bedömning av risk och påverkan avgör om en förekomst får grupperas för övervakning eller inte. Utifrån de uppgifter som kunde exporteras från VISS i februari år 2020 (VISS 2020a, 2020b) är 54 av de totalt 199 grundvattenförekomsterna i Stockholms län bedömda att vara påverkade på ett sätt som gör att de inte kan grupperas för någon form av kvalitativ övervakning. För 22 grundvattenförekomster föreligger en bedömd påverkan av jordbruk och/eller transport och infrastruktur, vilket gör att de kan grupperas för operativ övervakning med förekomster som har likartad diffus påverkan och samma hydrogeologiska egenskaper, inom samma vattendistrikt. Av

dessa 22 likartat diffust påverkade förekomster grupperas 20 i 7 olika grupper, medan 2 är unika till sin karaktär. Bedömningen för resterande 123 grundvattenförekomster i Stockholms län är att de är opåverkade och således kan grupperas för kontrollerande övervakning. De hydrogeologiska egenskaperna hos de opåverkade grundvattenförekomsterna placerar 122 av dem i 11 olika grupper, medan 1 är unik till sin karaktär. Tabell 2 anger fördelningen av grundvattenförekomsterna i Stockholms län utifrån kategori av kvalitativ påverkan och grupp, samt vilka andra län som Stockholms län delar grupperna eller förekomsterna med. Figur 4 visar översiktligt hur grundvattenförekomsterna ligger geografiskt i länet, utifrån kategori av kvalitativ påverkan och om gruppering föreligger.

Tabell 2. Fördelningen av grundvattenförekomster i Stockholms län utifrån kategori av kvalitativ påverkan och grupp, samt vilka andra län som Stockholms län delar grupper eller förekomster med. Förklaring av gruppkoder återges i figur 1 ovan. Kategori av kvalitativ påverkan anges med färger, vilka förklaras i legenden nedanför tabellen, och samma färgsättning återkommer i kartfigurer senare i rapporten.

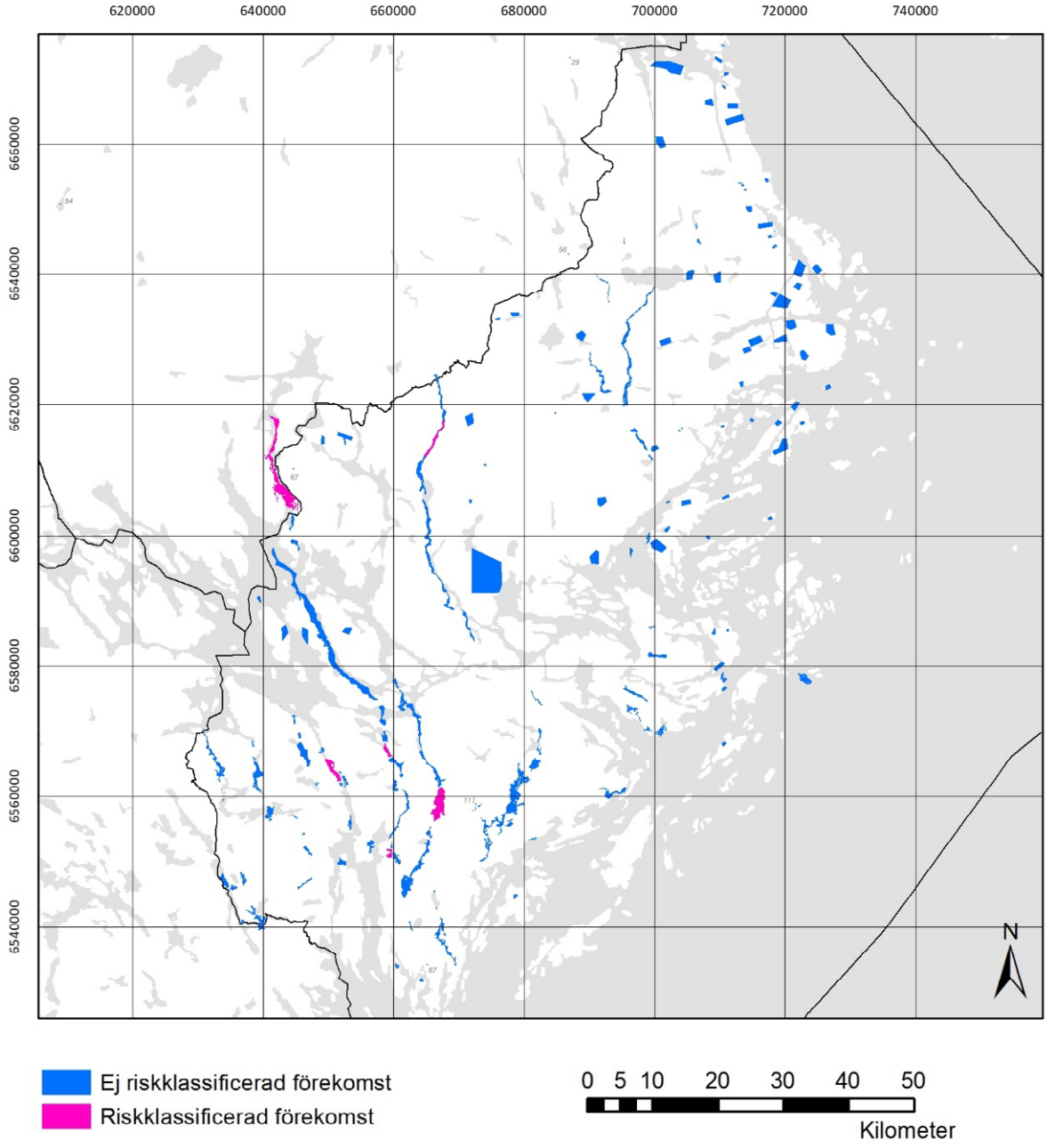
Gruppkod	Antal förekomster i gruppen	Antal förekomster i Stockholms län (varav delade med andra län inom parentes)	Län med vilka förekomster eller grupper delas
SE3_AED	5	1	Södermanland, Västmanland, Västra Götaland
SE3_AFD	5	4	Uppsala
SE3_IED	59	18(1)	Dalarna, Södermanland, Uppsala, Västmanland, Örebro, Östergötland
SE3_IEG	81	19(1)	Dalarna, Södermanland, Västmanland, Örebro, Östergötland
SE3_IET	2	1	Örebro
SE3_IFD	23	13	Uppsala
SE3_IFG	48	22(2)	Södermanland, Uppsala
SE3_IFT	4	1	Uppsala
SE3_UED	14	4(1)	Södermanland, Västmanland, Örebro
SE3_UFD	36	35	Uppsala
SE3_UFT	4	4	-
-	-	1	-
SE3_IED_tr	14	6(1)	Södermanland, Uppsala, Västmanland, Örebro
SE3_IEG_tr	24	5	Södermanland, Västmanland, Örebro
SE3_IFD_jb	3	2	Södermanland
SE3_IFG_tr	4	2	Uppsala
SE3_UED_tr	3	1	Södermanland, Västmanland
SE3_UFD_jb_tr	2	1	Uppsala
SE3_UFD_tr	4	3	Uppsala
		2	-
-	-	54	-

= Opåverkad = Likartat diffust påverkad = Påverkad



Figur 4. Karta över grundvattenförekomster i Stockholms län. Varje förekomst har färgats utifrån kategori av kvalitativ påverkan (VISS 2020a, 2020b) och om gruppering föreligger.

För övervakningen av grundvattennivå är strategin för hur övervakningen kan effektiviseras, utöver egenskapen grundvattenmiljö (figur 3), baserad på Vattenförvaltningens riskbedömning. Figur 5 visar översiktligt hur grundvattenförekomsterna ligger geografiskt i länet, utifrån risk att god status avseende grundvattenkvantitet inte uppnås (VISS 2019a). I Stockholms län är 6 grundvattenförekomster bedömda att vara i kvantitativ i risk. En av dessa förekomster är osäkert riskklassificerad, delas med Uppsala län och ligger under Uppsala läns administrativa ansvar.



Figur 5. Karta över grundvattenförekomster i Stockholms län. Varje förekomst har färgats i enlighet med riskbedömning avseende grundvattenkvantitet (VISS 2019a).

Befintlig övervakning

Här beskrivs övervakningen av grundvatten som uppskattas vara befintlig för kvalitet och nivå i Stockholms län, per respektive utförare. Se metod för redogörelse av antaganden som gjort i uppskattningen. I samband med beskrivningen av vilken övervakning som i bristanalysen uppskattats vara regional, samt vilken övrig övervakning av grundvatten som finns i länet, har korrigerande och kompletterande information från Länsstyrelsen i Stockholms län införts i texten.

Kvalitet

Nationell

Inom det nationella övervakningsprogrammet för grundvatten, med avseende på kvalitet, är 14 övervakningsstationer inom grundvattenförekomster i Stockholms län planlagda för provtagning av SGU under den pågående nationella omdrevscykeln (år 2019–2024). Av dessa är 1 en trendlokal som provtas 2 eller 4 gånger per år, medan 13 är omdrevslokaler som provtas en gång vart 6:e år. Inom 1 grundvattenförekomst som delas med Uppsala län finns även 1 planerad nationell omdrevslokal i Uppsala län. Utanför grundvattenförekomster finns 6 nationella övervakningsstationer i Stockholms län planerade för provtagning under pågående omdrevscykel, varav 1 är en trendlokal och 5 är omdrevslokaler.

Regional

Inom det regionala övervakningsprogrammet för grundvatten, med avseende på kvalitet, har 31 övervakningsstationer provtagits inom de senaste två vattenförvaltningscyklerna (år 2009–2020) i grundvattenförekomster i Stockholms län, enligt SGUs databas. Utanför grundvattenförekomster har prover från 2 regionala övervakningsstationer i Stockholms län inrapporterats under samma tidsperiod. Detta har varit den information om befintlig regional övervakning av grundvattenkvalitet som beräkningarna i bristanalysen baserats på.

Enligt information från Länsstyrelsen i Stockholms län, från dialogmötet om bristanalysunderlaget, utförs 5–10 provtagningar per år. Var proverna tas styrs av påverkansanalysen. Om Länsstyrelsen får extramedel utförs provtagning av screeningkaraktär i försök att kunna koppla påverkan på grundvattnet till verksamhet.

Information om de regionala aktiviteter som beskrevs för miljöövervakning av grundvattenkvalitet i Stockholms län, inför föregående programrevidering, återfinns i rapporten ”Regionalt miljöövervakningsprogram för Stockholms län” (Länsstyrelsen i Stockholms län 2014).

Övrig

Råvattenkontroll har de senaste vattenförvaltningscyklerna (år 2009–2020) rapporterats in till SGUs Vattentäktsarkiv från 35 vattentäkter inom grundvattenförekomster i Stockholms län. Ytterligare 1 vattentäkt med inrapporterade data finns belägen inom 1 förekomst som delas med Södermanlands län. Samtliga dessa vattentäkter har inkluderats som övervakningsstationer i bristanalysen.

I Stockholms län bedrivs grundvattenövervakning varje år inom EUs miljöprogram LIFE IP Rich Waters vars mål är att förbättra vattenmiljön i framförallt de mellansvenska vatten som rinner ut i, och påverkar, Mälaren och norra Östersjön. Projektet startade i januari år 2017 och pågår till år 2024. År 2019 beviljades Länsstyrelsen i Stockholms län extra medel från HaV. Dessa pengar, tillsammans med den ordinarie regional miljöövervakningen av grundvatten och Life IP Rich Waters, möjliggjorde provtagning och källspårning i norra Stockholmsåsen. Syftet var att undersöka påverkan från

miljögifter som t.ex. högfluorerade ämnen (PFAS), klorerade lösningsmedel och terbutyltennhydrid (TBT).

Övrig övervakning av grundvattenkvalitet i Stockholms län utförs även av Norra Stockholmsåsens grundvattenråd. Därtill genomför enstaka kommuner sporadiska provtagningar med avsikten att undersöka om grundvattenmagasin är lämpliga för reservvattenförsörjning. Det finns också kontrollprogram, innefattande provtagning av grundvatten, för schaktmassahantering och påverkan från byggnation av den nya stadsdelen Vegastaden i Haninge kommun.

Tyresåns vattenvårdsförbund har tagit ett helhetsgrepp om grund- och ytvattenförvaltningen och tagit fram rapporten ”Grundvatten i Tyresån” (Tyresåns vattenvårdsförbund 2019) i samverkan med berörda kommuner, Länsstyrelsen i Stockholms län och SGU. Rapporten utgör en kunskapssammanställning om de fyra grundvattenförekomster i Stockholms län som står i direkt- eller indirekt förbindelse med länets största sjö, Drevviken. Länsstyrelsen hoppas att rapporten kan ligga till grund för en utökad grundvattenprovtagning. Vidare har Länsstyrelsen en förhoppning om att i närtid få in mer data från övervakning i kommunerna Sollentuna, Haninge och Botkyrka, i samband med den dialog om påverkan på grundvatten som pågår med dessa kommuner.

Under dialogmötet om bristanalysunderlaget framlades även att Trafikverket och kommuner tar grundvattenprover kopplat till vägar och att det potentiellt skulle kunna vara en datamängd att samla in.

Nivå (kvantitet)

Nationell

Det nationella övervakningsprogrammet för grundvatten, med avseende på nivå, likställs med SGUs övervakning inom Grundvattennätet, som finansieras via SGUs ramanslag och inte genom medel för miljöövervakning från HaV. Övervakningen via Grundvattennätet syftar till att generellt övervaka grundvattennivåer i Sverige och är därför inte enbart knuten till förekomster. Många grundvattenförekomster i Sverige täcks dock in av nätet via övervakningsstationernas representativa områden, och en utbyggnad för att utöka täckningsgraden har pågått år 2018–2020. För mer detaljerad information se strategin för utbyggnad av grundvattennätet (Hjerne m.fl. 2018).

SGUs grundvattennät har för närvarande 39 övervakningsstationer för vilka mätningarna kan anses representera en eller flera grundvattenförekomster i Stockholms län (inklusive stationer utanför länet vars representativa radie går över länsgränsen). Utöver detta kommer ytterligare 2 övervakningsstationer, som är planerade för etablering inom utbyggnaden, att komma grundvattenförekomster inom Stockholms län till godo. Då dessa stationers exakta placering är osäker innan etablering, föreligger dock viss osäkerhet kring hur många förekomster som stationerna kommer kunna representera. Numera utförs mätningarna inom Grundvattennätet mestadels med automatiska nivåloggrar som har en mätfrekvens på 6 gånger per dygn, vilket kan jämföras med de manuella mätningar som tidigare dominerade datainsamlingen och utfördes 2 gånger per månad.

Regional

Inom det regionala övervakningsprogrammet för grundvatten, med avseende på nivå, övervakas enligt informationen i SGUs databas grundvattennivåer på 1 plats i Stockholms län. Detta har varit den information om befintlig regional övervakning av grundvattennivå som beräkningarna i bristanalysen baserats på.

Övrig

Trafikverket mäter grundvattennivåer i länet, exempelvis i samband med etableringen av den nya pendeltågstationen i Vegastaden i Haninge kommun.

Bristanalys

Kvalitet

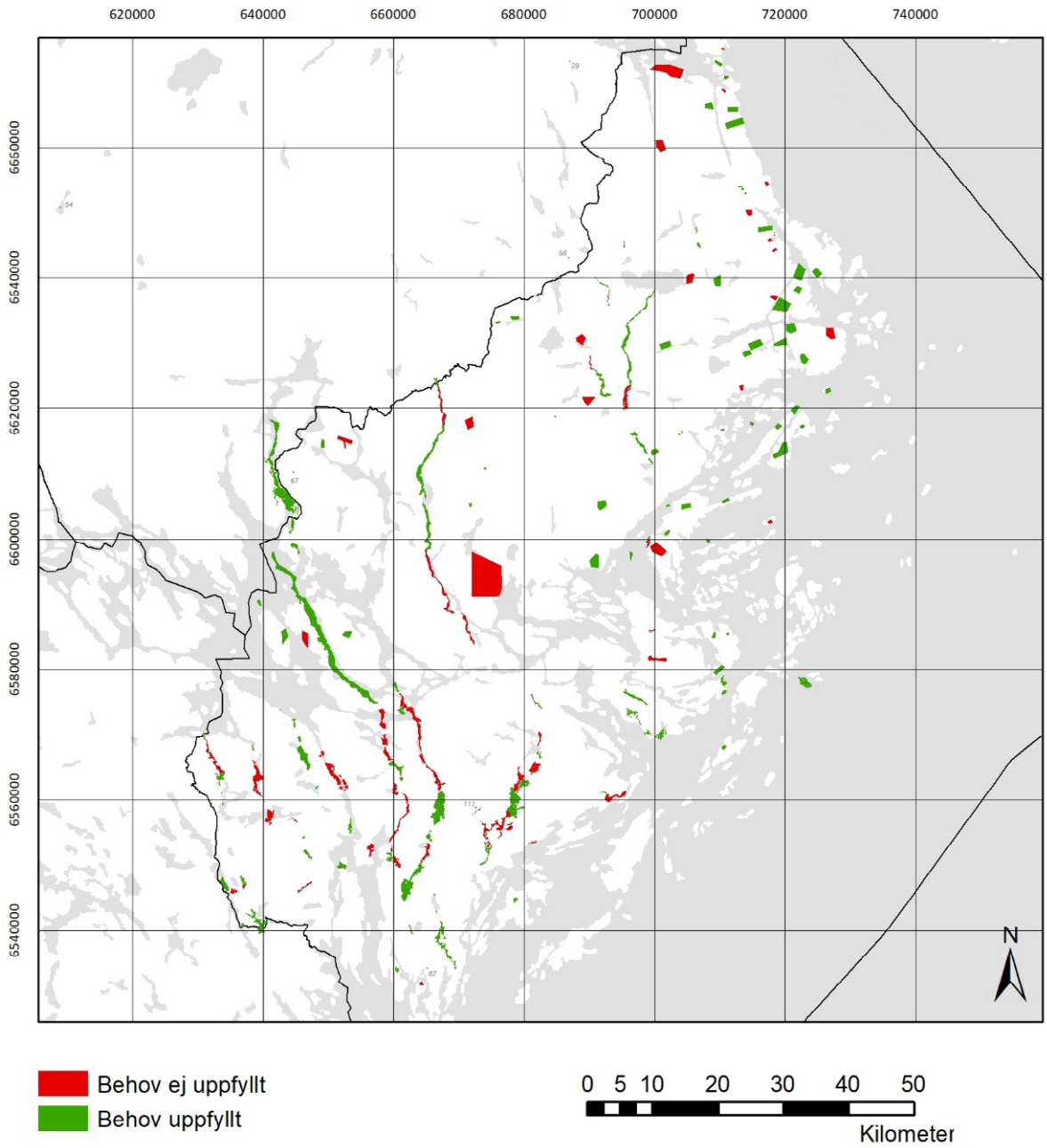
Bristanalysen av miljöövervakningen av grundvatten, med avseende på kvalitet, i Stockholms län visar att miljöövervakningsbehovet uppfylls i 126 av 199 grundvattenförekomster för kontrollerande övervakning. I de 73 grundvattenförekomster där behovet inte uppfylls saknas totalt 138 provtagningsstationer; varav 113 i påverkade, 16 i likartat diffust påverkade och i 9 opåverkade förekomster (tabell 3). Det största övervakningsunderskottet finns således inom påverkade grundvattenförekomster. För att inte riskera en underskattning av det kontrollerande miljöövervakningsbehovet har behovet av kompensation beräknats motsvara en övervakningsstation per 30 km^2 för grundvattenförekomster eller grupper av grundvattenförekomster som har en yta större än 90 km^2. I Stockholms län har dock inga grundvattenförekomster eller grupper av grundvattenförekomster en yta större än 90 km^2. Figur 6 visar en karta över grundvattenförekomsterna i Stockholms län och huruvida det kontrollerande miljöövervakningsbehovet för grundvattenkvalitet inom dessa uppfylls eller inte.

Miljöövervakningsbehovet av operativ övervakning uppfylls inte inom någon av de 76 förekomster där behov finns. En otillräcklig operativ övervakning är inte unik för Stockholms län utan förekommer över hela Sverige.

Tabell 3. Sammanställning över hur miljöövervakningsbehovet för grundvattenkvalitet uppfylls av befintlig övervakning i Stockholms län. Grundvattenförekomsternas fördelning i de olika kategorierna av kvalitativ påverkan, grupper, samt antalet förekomster och grupper som delas med andra län, redovisas i kolumn 3. I kolumn 4 och 5 samt 7 och 8 visas motsvarande fördelningsinformation gällande huruvida behovet av kontrollerande respektive operativ övervakning uppfylls eller inte. I kolumn 6 och 9 visas stationsunderskottet för kontrollerande respektive operativ övervakning, även i detta fall inklusive fördelningen i grupper och påverkanskategorier. Som tidigare nämnts har samtliga förekomster ett kontrollerande övervakningsbehov, medan ett operativt övervakningsbehov endast uppstår för påverkade och likartat diffust påverkade förekomster.

Grundvattenförekomster /-grupper			Kontrollerande övervakning			Operativ övervakning		
			Antal förekomster /grupper där behov uppfylls	Antal förekomster /grupper där behov inte uppfylls	Stations-underskott för behovs-uppfyllnad	Antal förekomster /grupper där behov uppfylls	Antal förekomster /grupper där behov inte uppfylls	Stations-underskott för behovs-uppfyllnad
Samtliga	Totalt antal förekomster	199	126	73	138	0	76	347
	Antal ogrupperade förekomster som delas med andra län	1	1	0	0	0	0	0
	Totalt antal grupper (kontrollerande/ operativa)	11/7	6	5	8	0	7	36
	Antal grupper delade med andra län (kontrollerande/ operativa)	10/7	6	4	5	0	7	36
Påverkade	Totalt antal förekomster	54	9	45	113	0	54	306
	Antal ogrupperade förekomster som delas med andra län	0	0	0	0	0	0	0
Likartat diffust påverkade	Totalt antal förekomster	22	6	16	16	0	22	41
	Antal ogrupperade förekomster som delas med andra län	1	1	0	0	0	0	0
	Totalt antal grupper	7				0	7	36
	Antal grupper jordbruk	1				0	1	2
	Antal grupper transport och infrastruktur	5				0	5	31
	Antal grupper jordbruk samt transport och infrastruktur	1				0	1	3
	Antal grupper delade med andra län	7				0	7	36
Opåverkade	Totalt antal förekomster	123	111	12	9			
	Antal ogrupperade förekomster som delas med andra län	0	0	0	0			
	Totalt antal grupper	11	6	5	8			
	Antal grupper delade med andra län	10	6	4	5			

= Förekomster = Grupper = Övervakningsbehov uppfyllt = Stationsunderskott



Figur 6. Karta över grundvattenförekomster i Stockholms län. Varje förekomst har färgats i enlighet med huruvida det kontrollerande miljöövervakningsbehovet för grundvattenkvalitet uppfylls av befintlig övervakning.

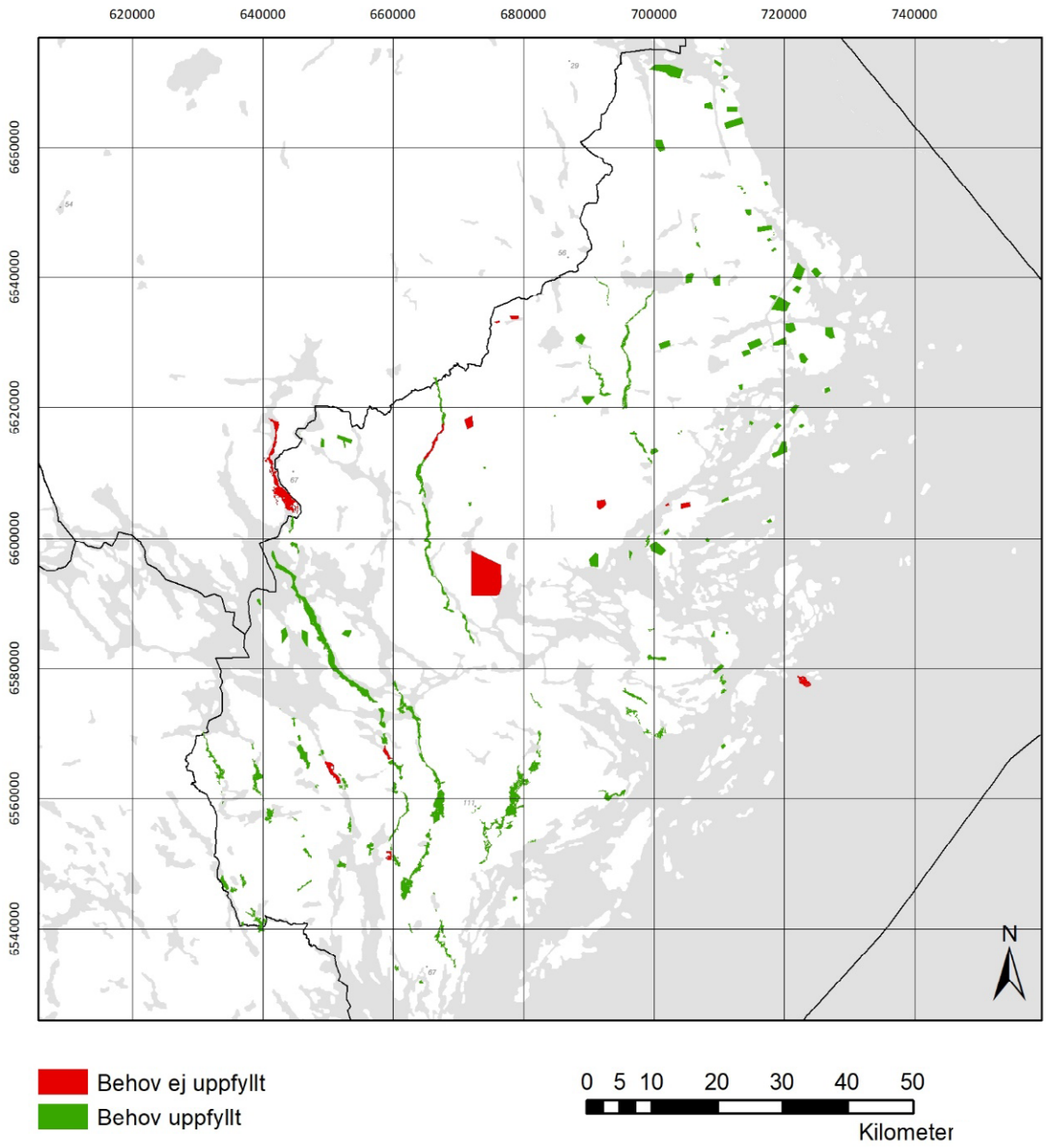
Nivå (kvantitet)

Bristanalysen av miljöövervakningen av grundvatten, med avseende på nivå, i Stockholms län visar att miljöövervakningsbehovet uppfylls i 189 av 199 förekomster. I de 13 grundvattenförekomster där behovet inte uppfylls saknas totalt 6 till 13 nivåstationer (tabell 4). Av dessa behövs 5 stationer inom gränsen för de förekomster i isälvsmaterial som är riskklassificerade samt saknar specifik övervakning. Därtill behövs ytterligare 1 till 8 nivåstationer för övervakning av de ej riskklassificerade grundvattenförekomster, i isälvsmaterial och urberg, som idag faller utanför representativt område för befintlig övervakning. Exakt hur många stationer som behövs för att övervaka dessa förekomster avgörs av nya stationers placering och hur många förekomster respektive station täcker in med tillhörande representativt område. Figur 7 visar en karta över grundvattenförekomsterna i Stockholms län och huruvida miljöövervakningsbehovet för grundvattennivå inom dessa uppfylls eller inte.

Tabell 4. Sammanställning över hur miljöövervakningsbehovet för grundvattennivå uppfylls av befintlig övervakning i Stockholms län. Grundvattenförekomsternas fördelning i olika geologiska miljöer samt antalet förekomster som delas med andra län, redovisas i kolumn 3. I kolumn 4 och 5 visas motsvarande fördelningsinformation utifrån hur många förekomster som för närvarande täcks till minst 50 % av befintliga nivåstationers representativa områden, respektive hur många förekomster som är bedömda att ligga i risk för att inte uppnå god kvantitativ status till nästa förvaltningscykel och därmed har ett behov av övervakning via en nivåstation inom egen förekomstgräns. I kolumn 6 och 7 visas i hur många förekomster övervakningsbehovet för nivå uppfylls eller inte och i kolumn 8 stationsunderskottet, även i detta fall inklusive fördelningen i geologiska miljöer.

Grundvattenförekomster			Kvantitativ övervakning				
			Antal förekomster täckta till minst 50% av nivåstationers representativa område	Antal förekomster i risk och behov av nivåstation inom förekomstgräns	Antal förekomster där behov uppfylls	Antal förekomster där behov inte uppfylls	Stations-underskott för behovs-uppfyllnad
Samtliga	**Totalt antal förekomster**	199	191	6	186	13	6 till 13
	Antal förekomster delade med andra län	6	6	1	5	1	1
Isälvsmaterial (sand och grus)	**Totalt antal förekomster**	135	134	6	129	6	5 till 6
	Antal förekomster delade med andra län	5	5	1	4	1	1
Annat (morän och svallsediment)	**Totalt antal förekomster**	8	8	0	8	0	0
	Antal förekomster delade med andra län	0	0	0	0	0	0
Sedimentärt berg	**Totalt antal förekomster**	0	0	0	0	0	0
	Antal förekomster delade med andra län	0	0	0	0	0	0
Urberg (kristallint berg)	**Totalt antal förekomster**	56	49	0	49	7	1 till 7
	Antal förekomster delade med andra län	1	1	0	1	0	0

= Förekomster = Övervakningsbehov uppfyllt = Stationsunderskott



Figur 7. Karta över grundvattenförekomster i Stockholms län. Varje förekomst har färgats i enlighet med huruvida miljöövervakningsbehovet för grundvattennivå uppfylls av befintlig övervakning.

Tillkommande behov

Utifrån den övergripande jämförelsen mellan den generella minimirekommendationen av tillkommande övervakning och antagen befintlig övervakning, uppfylls behovet av trendövervakning inom grundvattenförekomster i Stockholms län. För övervakning av trender utanför grundvattenförekomster saknas däremot 9 stationer. Denna uppskattning behöver dock granskas med bättre kunskap om vilken trendövervakning som bedrivs regionalt och i vilken utsträckning råvattenkontrollen verkligen utgör trendövervakning Antagen trendövervakning finns representerad i isälvsmaterial, annat (morän och svallsediment) och urberg.

Enligt VISS (2020c) har Länsstyrelsen i Stockholms län definierat 8 grundvattenberoende ekosystem. Kartläggning och övervakning i grundvattenberoende ekosystem är generellt under utveckling. Vissa tankar och råd kring hur övervakning kan ske i olika naturtyper kan hittas i SGUs redovisning av projektet ”Utökad miljöövervakning av grundvatten” (Bastviken m.fl. 2019), inom vilket ett antal inventeringar av grundvattenberoende ekosystem utfördes.

Provtagning av miljöfarliga ämnen i grundvatten utförs ofta inom tillfälliga projekt och befintlig övervakning på löpande basis är därför svår att definiera. Inom de två senaste vattenförvaltningscyklerna (år 2009–2020) finns totalt 5 provtagningar från 4 platser i Stockholms län inrapporterade till SGU under någon form av screeningprogram. Som mest 2 provtagna platser per år, under denna tidsperiod. Baserat på detta tycks det generellt uppskattade behovet av övervakning av miljöfarliga ämnen i grundvatten, på 5 provtagna platser per län och år, inte uppfyllas. Denna slutsats behöver dock granskas med bättre kunskap om vilket specifikt behov som egentligen finns i länet och vilken provtagning av miljöfarliga ämnen som pågår regionalt och inom råvattenkontrollen. Det är även möjligt att analyser av miljöfarliga ämnen i grundvatten programförs som annat än screening vid inrapportering och då inte kunnat urskiljas via metoden för denna jämförelse.

Diskussion och rekommendationer

Denna rapport bidrar med en bristanalys över miljöövervakningen av grundvatten i Stockholms län, i syftet att översiktligt kartlägga var utveckling av grundvattenövervakning behöver ske för att tillgodose behoven inom vattenförvaltingen och miljömål. Bristanalysen som redovisas utgörs av en jämförelse mellan en teoretisk uppskattning av miljöövervakningsbehovet och befintlig grundvattenövervakning. Det har gjorts flera antaganden i metoden för analysen och resultatet innehåller därför osäkerheter, vilka behöver granskas med hjälp av regional och lokal kunskap. Det är situationen vid den specifika grundvattenförekomsten som slutgiltigt avgör vad tillräcklig övervakning innebär och förfinade analyser behöver ta vid där denna bristanalys slutar.

För många län visar resultaten i bristanalyserna att underskottet gentemot behovet generellt sett är större för övervakning av grundvattnets kvalitet än för nivå, räknat i antal stationer. Med den utgångspunkten anser SGU att länsstyrelserna, vid revidering av regionala övervakningsprogram, initialt bör prioritera att utöka övervakning av grundvattnets kvalitet. Det är dock viktigt att göra undantag från denna prioritering om länsstyrelsen anser att det finns ett tydligt regionalt behov av utökad nivåövervakning. Det gäller t.ex. i grundvattenförekomster som är särskilt viktiga för länet och utsatta för risk att god kvantitativ status inte uppnås eller i områden där övervakningsnätet, sett till både nationella och regionala stationer, är särskilt glest. I län där risk för vattenbrist generellt bedömts föreligga, för nutida eller i ett framtida klimat, kan prioritering av nivåövervakningen också vara motiverad.

Gällande kompensationen av kontrollerande stationer för övervakning av grundvattnets kvalitet i stora grundvattenförekomster eller grupper av grundvattenförekomster kan de hydrogeologiska förhållandena behöva studeras närmare för att avgöra om schablontillägget av en station per 30 km^2 är rimligt. I vissa förekomster eller förekomstgrupper med komplexa lagerföljder och/eller varierad markanvändning kan kompensationen vara motiverad, eller till och med underskattad. I andra kan det verkliga behovet av övervakning vara mindre än det som uppskattats här.

För övervakningen av grundvattennivåer visar bristanalyser i flera län på ett underskott av övervakningsstationer i urbergsförekomster. Eftersom förekomstavgränsningar i urberg baseras på befintliga vattentäkter och dessas uttag kan det dock vara komplicerat att utforma en representativ övervakning. Nivåövervakning i en vattentäkt som är i drift riskerar att säga mer om uttaget än om statusen på själva förekomsten. Samtidigt kan det vara svårt att hitta en övervakningsplats utanför vattentäktsområdet som visar mer opåverkade nivåer i samma grundvattenförekomst. Det kan på grund av detta finnas anledning att i första hand prioritera annan övervakning än just nivåövervakning i urbergsförekomster med vattentäkt.

Avseende ansvarsfördelningen av övervakningen är det inte beslutat. Tills vidare anser SGU generellt att den regionala övervakningen i första hand bör fokuseras till påverkade områden, där utformningen av övervakningen särskilt behöver utgå från den regionala och lokala kunskap som finns vid länsstyrelserna. Den nationella övervakningen bör i första hand stå för referensövervakning, respektive kontrollerande övervakning, i relativt opåverkade områden. För att följa trender och storskaliga förändringar, på ett sätt som är jämförbart över hela landet, finns det ett värde i att ha ett relativt stabilt utformat övervakningsnät över lång tid och ett begränsat antal utförare. Nationell övervakning kan även ske i påverkade områden. Beträffande den operativa övervakningen i påverkade områden behövs ytterligare stöd från centralt håll kring vad operativ övervakning faktiskt innebär, samt hur den bör finansieras, bedrivas och tolkas i förhållande till grundvattenförekomsten i sin helhet samt den verksamhet som ger upphovet till påverkan.

För att i större utsträckning uppfylla miljöövervakningsbehovet för grundvatten behöver nya övervakningsstationer etableras och implementeras i program. Att etablera nya övervakningsstationer som kan representera en förekomst eller rätt grundvattenmiljö är en stor utmaning i arbetet med att utöka övervakningen. Det finns inte alltid platser inom förekomstavgränsningarna där grundvattnet är tillgängligt och det är dyrt att etablera nya grundvattenrör. Inventeringsarbetet att identifiera potentiella befintliga eller nya provtagningsplatser är dessutom ofta mycket tidskrävande. Trots utmaningarna är inventering av övervakningsplatser för grundvatten ett viktigt arbete som möjliggör att bristerna mellan övervakningsbehovet och befintlig övervakning kan minskas. SGU har tidigare haft i uppdrag från HaV att inventera potentiella nya provtagningsplatser för grundvatten, under åren 2015–2018 (HaV dnr 2084-16 och 2062-17; SGU dnr 35-1488/2016 och 35-1209/2017). Under år 2018 fick även en del län möjlighet att förtäta inventeringen. Ett urval av provtagningsplatserna från inventeringen ingår nu i det nationella övervakningsprogrammet för grundvattenkvalitet. Information om samtliga nationellt inventerade platser som kunnat provtas har även delgetts länsstyrelserna för att underlätta en eventuell utökning av de regionala programmen. Behovet av fler övervakningsplatser är dock fortsatt stort och SGU har därför nyligen fått i uppdrag av HaV att utföra ytterligare inventering av provtagningsplatser för grundvatten i syfte att utöka den kontrollerande övervakningen i påverkade områden (HaV dnr 1715-20; SGU dnr 35-1459/2020). Uppdraget kommer att pågå under åren 2020–2022. Länsstyrelserna har också under år 2020 och 2021 haft möjlighet att ansöka om extramedel från HaV, för inventering och andra övervakningsrelaterade projekt för åren 2020–2022. Tillsammans med informationen om tidigare inventerade platser levererade SGU även information om platser från

SGUs databaser, som eventuellt skulle kunna besökas i framtida inventeringar, till länsstyrelserna. Det är eftersträvansvärt att SGUs och länsstyrelsernas inventeringsprojekt samordnas, då ett genomtänkt samarbete mellan den nationella och regionala övervakningen kan medföra effektivare genomförande och resultat.

Parallellt med inventeringsinsatser behöver nyttjandet av övervakningsdata från andra aktörer än nationella och regionala utförare utvecklas för att en större del av miljöövervakningsbehovet ska kunna uppfyllas på ett resurseffektivt sätt. Det kan handla om både nya data från nya aktörer (t.ex. kommuner, samfälligheter, vattenvårdsförbund eller verksamhetsutövare) och ytterligare data från de aktörer vars data delvis redan samlas in idag (t.ex. vattenproducenter). Därtill är ett utvecklingsarbete kopplat till databaslagring nödvändigt, för att insamlingen av övervakningsdata till datavärd ska kunna utökas och bli dokumenterad på ett sätt som säkerställer en god användning. Därefter behövs olika initiativ att engagera intressanta aktörer och identifiering eller utformning av incitament för dessa att löpande rapportera in data. SGU kommer arbeta med att utveckla insamling av övervakningsdata inom det planerade inventeringsuppdraget från HaV under åren 2020-2022. Det kommer inom uppdraget genomföras ett antal pilotprojekt, där möjligheten till utökad datainsamling från andra aktörer kommer utredas.

Under mötet om bristanalysen, mellan Länsstyrelsen i Stockholms län och SGU i november 2019, påpekade Länsstyrelsen att stationsinformationen i VISS inte alltid är uppdaterad, och att det i vissa situationer kan vara svårt att rapportera in uppgifter. Till exempel är det svårt att rapportera in stationer där provtagning sker flera gånger per vattenförvaltningscykel, men inte så frekvent att den uppfyller kriterierna för operativ övervakning. Den provtagning som anges vara operativ i VISS, och som använts för att beräkna det operativa stationsunderskottet i bristanalysen, uppfyller därmed inte nödvändigtvis alla kriterier för sådan. Länsstyrelsen kommenterade även att konsekvensen av att den regionala provtagningen är styrd av påverkansanalysen blir att stora kunskapsluckor uppstår vad gäller tillståndet i opåverkade grundvattenförekomster som saknar övervakning och vattentäkt. Vidare efterlyste Länsstyrelsen utförargemensamma initiativ och former för att få fler aktörer, t.ex. kommuner, verksamhetsutövare och samfälligheter, att rapportera in sin provtagning till datavärd.

Sammanfattningsvis kan det konstateras att miljöövervakningsbehovet för grundvatten i Stockholms län är stort, likt i många andra län i Sverige, och en utmaning som ansvariga myndigheter, övervakningens alla utförare samt verksamhetsutövare står inför tillsammans. God samordning, samt tydlighet i ansvarsfördelning och prioriteringar, kommer vara nyckelord i det gemensamma arbetet med att utveckla grundvattenövervakningen så att den i framtiden kan uppfylla behoven.

Referenser

Bastviken, P., Bovin, K. & Tunemar, L., 2019: Utökad miljöövervakning av grundvatten för anpassning till vattenförvaltningens behov – Redovisande PM. SGU dnr 35-1209/2017.

Europeiska kommissionen, 2019: Commission staff working document. Second River Basin Management Plans – Member State: Sweden. Brussels, 26.2.2019 SWD(2019) 57 final.

Europeiska kommissionen, 2021: SVERIGE – EU PILOT (2021)9898. Genomförande av vattendirektivet 2000/60/EG – brister som identifierats i kommissionens bedömning av den andra cykelns förvaltningsplaner för avrinningsdistrikt.

Gustafsson, M., 2017: Leverans underlag gruppering grundvattenförekomster kvalitet/kvantitet. Mottagare: Vattenmyndigheten i Bottenhavets vattendistrikt. SGU dnr 35-2670/2017.

Havs- och vattenmyndigheten m.fl., 2019: Full koll på våra vatten! – Handlingsplan för arbetet med övervakning enligt vattenförvaltningens behov. Version 1.3 (2019-09-19).

Hjerne, C.-E., Walger E. & Plevrakis V., 2018: Utbyggnad av Grundvattennätet – Strategi PM. SGU dnr 314-951/2018.

Lång, L.-O., Adielsson, S., Maxe, L., Schoning, K. & Thorsbrink, M., 2019: Grundvatten av god kvalitet – underlagsrapport till den fördjupade utvärderingen av miljömålen 2020. *SGU-rapport 2019:1*. Sveriges geologiska undersökning.

Länsstyrelsen i Stockholms län, 2014: Regionalt miljöövervakningsprogram för Stockholms län 2015-2020. (https://www.lansstyrelsen.se/stockholm/tjanster/publikationer/2014/regionalt-miljoovervakningsprogram-for-stockholms-lan.html). 2020-11-12.

SGU-FS 2014:1: Sveriges geologiska undersöknings föreskrifter om övervakning av grundvatten.

SGU, 2018: Vägledning vattenförvaltning - Länk: https://www.sgu.se/anvandarstod-for-geologiska-fragor/vattenforvaltning-av-grundvatten/om-vagledningen-vattenforvaltning-av-grundvatten/oversikt-vattenforvaltning-av-grundvatten/. Senast ändrad: 2018-11-29.

Thunholm, B., 2015: Grundvattennivåer i områden med risk för överuttag – Utvärdering av det gemensamma delprogrammet. Rapportnummer 2015:19. Länsstyrelsen Skåne.

Tunemar, L., Maxe, L., Lindahl, A., Fagerström, E. & Bastviken, P., 2020: Miljöövervakningsbehovet för grundvatten. *SGU-rapport 2020:27*. Sveriges geologiska undersökning.

Tyresåns vattenvårdsförbund, 2019: Grundvatten i Tyresån. vattenförvaltning - Länk: https//tyresan.se/wp-content/uploads/2020/11/Grundvatten-i-Tyresån-Rapport.pdf. 2020-12-02.

VISS, 2019a: Vatteninformationssystem Sverige (VISS, https://viss.lansstyrelsen.se/). 2019-11-25. Statusklassificeringar och riskbedömningar av grundvattenförekomster

VISS, 2019b: Vatteninformationssystem Sverige (VISS, https://viss.lansstyrelsen.se/). 2019-12-02. Stationsanvändning.

VISS, 2020a: Vatteninformationssystem Sverige (VISS, https://viss.lansstyrelsen.se/). 2020-02-14. Statusklassificeringar och riskbedömningar av grundvattenförekomster

VISS, 2020b: Vatteninformationssystem Sverige (VISS, https://viss.lansstyrelsen.se/). 2020-02-13. Påverkansanalys av grundvattenförekomster.

VISS, 2020c: Vatteninformationssystem Sverige (VISS, https://viss.lansstyrelsen.se/). 2020-09-25. Statusklassningar för grundvattenberoende terrestra ekosystem.

WFD CIS Guidance Document No 15, 2007: Common implementation strategy for the water framework directive - Technical Report – 002 - 2007 - Guidance Document No. 15 – Guidance on Groundwater Monitoring.

Bilaga 14. Uppsala län

SGU Sveriges geologiska undersökning

PM

Datum
2021-06-04

Diarienummer
35–910/2019

Miljöövervakningsbehovet för grundvatten i Uppsala län

Paulina Bastviken, Anna Lindahl, Emil Fagerström, Liselotte Tunemar, Anna-Klara Elenström, Axel Herzog och Johan Carlström

Bäck med utströmmande källflöde vid Roddarne (grundvattenförekomst i Uppsala län). Foto: Kajsa Bovin

INNEHÅLL

Sammanfattning 2
Inledning 3
Bakgrund 3
Miljöövervakning, vattenförvaltning och miljömål 3
Full koll på övervakningen av grundvatten 4
Gruppering av grundvattenförekomster 5
Miljöövervakningsbehovet för grundvatten 5
Kvalitet 6
Nivå (kvantitet) 7
Tillkommande behov 7
Metod 9
Kvalitet 9
Nivå (kvantitet) 11
Tillkommande behov 12
Resultat 13
Grundvattenförekomster, förekomstgrupper och grundvattenberoende ekosystem 13
Befintlig övervakning 18
Kvalitet 18
Nivå (kvantitet) 18
Bristanalys 19
Kvalitet 19
Nivå (kvantitet) 22
Tillkommande behov 24
Diskussion och rekommendationer 24
Referenser 27

Sammanfattning

Sveriges grundvattenövervakning uppfyller för närvarande inte kraven i EUs vattendirektiv, vilka införlivas i svensk lagstiftning via Vattenförvaltningsförordningen och myndighetsföreskrifter. För att kartlägga var övervakningen av grundvatten är bristfällig, och därmed ge underlag till revideringar av övervakningsprogram, har Sveriges geologiska undersökning (SGU) jämfört miljöövervakningsbehovet för grundvatten (framtaget inom den myndighetsgemensamma handlingsplanen ”Full koll på våra vatten”) med befintlig grundvattenövervakning i Sveriges alla län. I jämförelsen har en gruppering av grundvattenförekomster tillämpats på övervakningen av grundvattenkvalitet, medan strategin för utbyggnaden av SGUs grundvattennät varit utgångspunkten för övervakningen av grundvattennivåer. Arbetet har utförts på uppdrag av Havs- och vattenmyndigheten (HaV) under åren 2019–2021.

Uppskattningen av såväl miljöövervakningsbehov som befintlig övervakning i varje län är gjord med en systematisk metod som är behäftad med vissa osäkerheter. Den efterföljande bristanalysen är därför främst menad att utgöra en första utgångspunkt, från vilken granskning och förfinat analysarbete utifrån regional och lokal kunskap bör ta vid. Det är situationen vid den specifika grundvattenförekomsten som slutgiltigt avgör vad tillräcklig övervakning innebär. Övervakningsbrister i förekomster som geografiskt delas mellan flera län inkluderas i samtliga, berörda läns analyser.

I Uppsala län visade bristanalysen att miljöövervakningsbehovet, med avseende på kontrollerande övervakning av kvalitet, uppfylls i 54 av totalt 73 grundvattenförekomster. I de 19 grundvattenförekomster där behovet inte uppfylls saknas totalt 29 provtagningsstationer; varav 23 i påverkade och 6 i opåverkade förekomster. Det största övervakningsunderskottet finns således inom påverkade grundvattenförekomster. För den operativa övervakningen av kvalitet uppfylls inte miljöövervakningsbehovet inom någon av de 25 grundvattenförekomster där behov finns. En otillräcklig operativ övervakning är inte unik för Uppsala län utan förekommer över hela Sverige.

Bristanalysen med avseende på övervakning av grundvattennivåer visade att miljöövervakningsbehovet uppfylls i 54 grundvattenförekomster. De 19 grundvattenförekomster där behovet inte uppfylls utgörs av 16 riskbedömda förekomster som saknar specifik övervakning inom förekomstgräns och 3 ej riskklassificerade förekomster som idag faller utanför representativt område för befintlig övervakning. Totalt saknas 17 till 19 nivåstationer beroende på nya stationers placering, geografiskt och i typ av geologisk miljö.

För att utförligt undersöka riskparametrar, följa förändringar inom skyddade områden, samt tillgodose miljökvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet,* tillkommer ett miljöövervakningsbehov kopplat till trender i olika geologiska miljöer, grundvattenberoende ekosystem och miljöfarliga ämnen i grundvatten. Det tillkommande övervakningsbehovet har i rapporten formulerats som en generell minimirekommendation, lika för alla län, och behöver anpassas till Uppsala läns specifika hydrogeologiska förhållanden och påverkanstryck.

Miljöövervakningsbehovet för grundvatten i Uppsala län är stort, likt i många andra län i Sverige, och en utmaning som ansvariga myndigheter, övervakningens alla utförare samt verksamhetsutövare står inför tillsammans. God samordning, samt tydlighet i ansvarsfördelning och prioriteringar, kommer vara nyckelord i det gemensamma arbetet med att utveckla grundvattenövervakningen så att den i framtiden kan uppfylla behoven.

Inledning

Miljöövervakning av grundvatten behövs för att följa grundvattnets miljötillstånd och därmed minska risken att dess status överskrider fastställda kvalitetsnormer. Det ställs krav på hur grundvattnet ska övervakas i Vattenförvaltningsförordningen (SFS 2004:660) och Sveriges geologiska undersöknings (SGUs) föreskrifter (SGU FS 2014:1), dvs. lagstiftning i Sverige som följer av Vattendirektivet (2000/60/EG) och Grundvattendirektivet (2006/118/EC) (vattenförvaltningen). Även Nitratdirektivet (91/676/EEG) ställer krav på övervakning av grundvattnet. Andra behov av grundvattenövervakning identifieras också inom miljökvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet*. Då dessa krav och behov för närvarande inte uppfylls i Sverige behöver utförare av övervakningen samordnat arbeta med att anpassa och utveckla sina övervakningsprogram, under vägledning och stöttning från ansvariga myndigheter.

SGU har tidigare beskrivit miljöövervakningsbehovet för grundvatten (Tunemar m.fl. 2020), med utgångspunkt från kraven inom vattenförvaltningen och miljökvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet*, och uppskattat behovets omfattning per vattendistrikt. I syfte att vidare kartlägga var övervakningen är bristfällig, och därmed ge underlag till revideringar av övervakningsprogram, har SGU jämfört miljöövervakningsbehovet för grundvatten med befintlig grundvattenövervakning i Sveriges alla län. Dialog kring de identifierade bristerna i övervakningen har under processen förts med respektive länsstyrelse. Arbetet har gjorts på uppdrag av Havs- och vattenmyndigheten (HaV) under åren 2019–2021 (HaV dnr 1265–19; SGU dnr 35-910/2019) och inom ramarna för den myndighetsgemensamma handlingsplanen ”Full koll på våra vatten” (HaV m.fl. 2019). Denna rapport utgör en redovisning av uppdraget för Uppsala län.

Bakgrund

I detta kapitel ges en kort bakgrund till de incitament och den organisatoriska struktur som idag finns för miljöövervakningen av grundvatten i Sverige. Därefter beskrivs kontexten och förutsättningarna för det uppdrag som redovisas i denna rapport.

Miljöövervakning, vattenförvaltning och miljömål

Den statligt finansierade miljöövervakningen i Sverige styrs av HaV och Naturvårdsverket (NV) som fördelar medel från ett särskilt anslag (utgiftsområde 20, 1:2 anslaget för miljöövervakning m.m.). Övervakningen är indelad i tio programområden, varav HaV är ansvarig för två och NV åtta. Miljöövervakningen utförs av myndigheter och andra organisationer. Arbetet med miljöövervakningen systematiseras genom undersökningstyper, programbeskrivningar, datavärdskap m.m. Den statligt finansierade miljöövervakningen av grundvatten sorteras främst under programområdena *Sötvatten* (som HaV ansvarar för) och *Miljögiftssamordning* (som NV ansvarar för). Utförare av grundvattenövervakningen inom dessa programområden är i huvudsak länsstyrelserna, som utför regional övervakning, och SGU, som utför nationell övervakning. Viss grundvattenövervakning bedrivs även av SGU, SLU och IVL Svenska Miljöinstitutet inom programområdena *Jordbruk* och *Skog* (båda under NVs ansvar). Det ursprungliga syftet med den statligt finansierade miljöövervakningen var att följa storskaliga förändringar och diffusa föroreningar i naturliga, relativt opåverkade områden, men i takt med att nya direktiv och samhällsbehov uppkommit har övervakningen anpassats till att även omfatta mätningar i mer påverkade områden.

SGU bedriver också grundvattenövervakning som finanserias genom SGUs ramanslag (utgiftsområde 24, 1:8 anslaget till Sveriges geologiska undersökning) inom det s.k. Grundvattennätet. Denna övervakning innefattar främst mätningar av grundvattennivåer, men även viss grundvattenkemisk trendövervakning. Miljöövervakningsliknande verksamhet utförs därtill genom vattenproducenternas råvattenkontroll i vattentäkter och via verksamhetsutövares egenkontroll. Ibland förekommer det också att kommuner eller vattenvårdsförbund övervakar grundvatten i lokala övervakningsprogram.

Parallellt med rådande miljöövervakningssystem har Vattenmyndigheterna (VM) krav på sig att utifrån vattenförvaltningsförordningen (2006:440) upprätta övervakningsprogram inom den sexåriga vattenförvaltningscykeln, samt rapportera programmen och resultaten till EU-kommissionen. Den vattenförvaltningsspecifika övervakningen som kravställs har saknat tydlig finansiering, varför vattenförvaltningen i stor utsträckning behövt utnyttja den datainsamling som sker via befintlig miljöövervakningen och vattenproducenternas råvattenkontroll. Övervakningen inom vattenförvaltningen ska dock utgå från de risker för påverkan som identifierats inom förekomsterna, vilket innebär att de befintliga miljöövervakningsprogrammen och råvattenkontrollen, som till stor del återfinns i relativt opåverkade områden respektive vattenskyddsområden, inte fullt ut varit ändamålsenliga. Omfattningen av befintlig datainsamling har därtill inte motsvarat den datamängd som behövs för vattenförvaltningsarbetet. Bristerna i Sveriges övervakning av grundvatten, utifrån de behov som finns inom vattenförvaltningen, har kritiserats av EU-kommissionen (Europeiska kommissionen 2019, 2021).

Behov av grundvattenövervakning finns även genom de nationella miljökvalitetsmål som Riksdagen har beslutat ska uppnås inom ett generationsperspektiv. Idag består det av generationsmålet, 16 miljökvalitetsmål och ett antal etappmål. Ett av miljökvalitetsmålen är *Grundvatten av god kvalitet*: ”Grundvattnet ska ge en säker och hållbar dricksvattenförsörjning samt bidra till en god livsmiljö för växter och djur i sjöar och vattendrag”. För att mäta om målet kan nås behövs övervakning av både grundvattnets kvalitet och kvantitet. Miljökvalitetsmålets preciseringar är formulerade så att de går hand i hand med kraven inom vattenförvaltningen, men då de omfattar allt grundvatten (inte enbart grundvattenförekomster avgränsade inom vattenförvaltningen) leder de till behov av ytterligare övervakning.

Full koll på övervakningen av grundvatten

Med anledning av att det finns behov av grundvattenövervakning i Sverige som idag inte uppfylls, behöver miljöövervakningen av grundvatten ses över. För att på ett samordnat sätt kunna utveckla och anpassa miljöövervakningen till behoven inom vattenförvaltningen har den myndighetsgemensamma handlingsplanen ”Full koll på våra vatten” tagits fram i samverkan mellan Havs- och vattenmyndigheten (HaV), länsstyrelserna, Naturvårdsverket (NV), Sveriges geologiska undersökning (SGU) och Vattenmyndigheterna (VM) (HaV m.fl. 2019). Handlingsplanen formulerar arbetet som behöver genomföras i ett antal moment och fördelar ansvaret mellan myndigheterna. Inom moment C3.1 – Ta fram kontrollerande och operativa övervakningsprogram – Grundvatten, har SGU beskrivit Miljöövervakningsbehovet för grundvatten (Tunemar m.fl. 2020), vilket motsvarar ett teoretiskt övervakningsprogram som uppfyller kraven från vattenförvaltningen och behoven som identifierats inom miljökvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet*. Vidare anger moment D1 – Implementering av program – Grundvatten, att SGU och länsstyrelserna ska implementera nya övervakningsprogram i linje med behovet av övervakning som beskrivs i moment C3.1. Därtill har det inom det tidigare genomförda momentet C1 – Gruppering av grundvatten, tagits fram metoder

för gruppering av grundvattenförekomster, vilka bland annat kan användas till att effektivisera övervakningen (Gustafsson 2017, WFD CIS Guidance Document No 15 2007).

År 2019 fick SGU ett treårigt uppdrag av HaV (HaV dnr 1265–19; SGU dnr 35-910/2019), inom vilket denna rapport ingår, att fylla en lucka mellan ovan nämnda moment i ”Full koll på våra vatten”. Målet var att skapa förutsättningar för implementering av nya miljöövervakningsprogram för grundvatten, genom att länsvis kartlägga var befintlig övervakning inte uppfyller behoven. Under efterföljande rubriker sammanfattas principerna för grupperingen av grundvattenförekomster i moment C1 och miljöövervakningsbehovet i moment C3.1, då dessa båda delar är grunden till de länsspecifika behov och brister som tagits fram i detta uppdrag och presenteras i senare delar av rapporten.

Gruppering av grundvattenförekomster

Sveriges geologiska historia, med perioder av nedisningar, har lämnat landet med ett mycket stort antal grundvattenmagasin, framförallt i form utav åsformade isälvsavlagringar i sand och grus. Många av dessa grundvattenmagasin har avgränsats till så kallade grundvattenförekomster för att ingå i arbetet med vattenförvaltningen i Sverige. Ett stort antal grundvattenförekomster innebär en god tillgång på grundvatten, men medför även ett stort och kostsamt miljöövervakningsbehov. För att praktiskt och ekonomiskt kunna hantera detta stora övervakningsbehov är därför en effektivisering av övervakningen nödvändig.

Ett sätt att effektivisera övervakningen är att gruppera grundvattenförekomster. Det innebär att man i samband med kartläggningen och riskbedömningen kan gruppera grundvattenförekomster vars grundvattenmagasin har likartade hydrogeologiska egenskaper och är utsatta för likartad mänsklig påverkan. Vattendirektivet tillåter dock endast gruppering under vissa förutsättningar. Förekomster med en komplex påverkansbild, eller som bedöms vara utsatta för risk att inte uppnå god status, bör inte grupperas eller grupperas med försiktighet. Ny kunskap, exempelvis från fördjupad kartläggning och övervakning, kan leda till omgrupperingar under förvaltningscykeln (SGU Vägledning vattenförvaltning 2018).

Metoder för att gruppera grundvattenförekomster, med avseende på både kvalitet och nivå, har arbetats fram inom moment C1 i ”Full koll på våra vatten” (HaV m.fl. 2019). De baseras på hydrogeologisk och geografisk indelning som tagits fram av SGU (Gustafsson 2017), vattenmyndigheternas påverkans- och riskbedömning från Vatteninformationssystem Sverige (VISS) samt EUs vägledningsdokument (WFD CIS Guidance Document No 15 2007).

Miljöövervakningsbehovet för grundvatten

Miljöövervakningsbehovet för grundvatten (Tunemar m.fl. 2020), som tagits fram inom moment C3.1 i ”Full koll på våra vatten”, är en generell uppskattning som baseras på föreskriven lagstiftning (SGU-FS 2014:1) och vägledning (SGU 2018) kopplat till svensk vattenförvaltning, samt miljömålstexter (Lång m.fl. 2019). Det syftar till att teoretiskt beskriva övervakningen som behövs för att möta behoven både inom och utanför vattenförvaltningens avgränsade förekomster. I fall där det inte i ovan nämnda källor tydligt framgår vilken övervakning som krävs baseras miljöövervakningsbehovet på erfarenheter från befintlig grundvattenövervakning.

Kvalitet

Det kvalitativa övervakningsbehovet för grundvatten beskrivs utifrån behovet av kontrollerande övervakning (övervakning av bas- och riskparametrar i samtliga områden, opåverkade som påverkade) och operativ övervakning (övervakning av misstänkta eller konstaterade föroreningar i påverkade områden där det föreligger risk att grundvattnet inte ska uppnå god kemisk status) inom grundvattenförekomster. De kategorier av grundvattenförekomster som faller ut i metoden är *opåverkade* förekomster (utan bedömd betydande påverkanskälla), *likartat diffust påverkade* förekomster (med bedömd betydande påverkan av jordbruk, transport och infrastruktur eller bådadera) och *påverkade* förekomster (med bedömd betydande påverkan från en eller flera påverkanskällor, andra än jordbruk och/eller transport och infrastruktur). Observera att nedanstående punkter endast är principer för beräkningar av ett teoretiskt övervakningsbehov inom dessa tre kategorier av grundvattenförekomster. Antalet övervakningsstationer och hur de fördelas bör anpassas efter lokala hydrogeologiska förhållanden och påverkanstryck. Fördjupade motiveringar och kommentarer till antalet övervakningsstationer och provfrekvenser som anges nedan återfinns i rapporten ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020).

- **Opåverkade förekomster** får grupperas för att effektivisera den kontrollerande övervakningen och har inget behov av operativ övervakning. Kontrollerande provtagning bör utföras minst vart 6:e år, vid minst 3 övervakningsstationer per grupp. Om gruppen endast består av 2 opåverkade förekomster har behovet tolkats vara minst 2 kontrollerande övervakningsstationer per grupp. För opåverkade förekomster som inte kan grupperas på grund av unik hydrogeologisk karaktär inom distriktet har behovet tolkats vara minst 1 kontrollerande övervakningsstation per förekomst.

- **Likartat diffust påverkade förekomster** får grupperas med försiktighet då förekomst utsatt för risk, eller med åtgärdsbehov, inte får försvinna i hanteringen. Kontrollerande provtagning bör utföras minst vart 6:e år, vid minst 1 övervakningsstation per förekomst. Operativ provtagning bör utföras minst 2 gånger per år, vid minst 3 övervakningsstationer per 5 förekomster i en grupp. Ett operativt övervakningsbehov genereras av en bedömning att förekomsten ligger i risk att inte uppnå god kemisk status till nästa förvaltningscykel. Undantaget är dock om risken beror av konsekvenstypen ”Övriga miljöproblem”. I dessa fall finns ingen särskild parameter kopplad till risken och därmed får förekomsten ingen operativ övervakning även om den riskerar att inte uppnå god kemisk status.

- **Påverkade förekomster** får inte grupperas för vare sig kontrollerande eller operativ övervakning. Kontrollerande provtagning bör utföras, minst vart 6:e år, vid minst 3 övervakningsstationer per förekomst. Operativ provtagning bör utföras med minst 12 prov per år, där antalet övervakningsstationer och frekvensen av provtagningen anpassas till vad som är mest lämpligt för den specifika förekomsten och dess riskbild. I detta uppdrag har generellt antagits att operativ provtagning bör utföras minst 2 gånger per år, vid minst 6 stationer per förekomst. Ett operativt övervakningsbehov genereras av en bedömning att förekomsten ligger i risk att inte uppnå god kemisk status till nästa förvaltningscykel.

- Som **kompensation** för stora förekomster eller förekomstgrupper bör den kontrollerande övervakningen utökas. Vad som är tillräcklig kompensation varierar från förekomst till förekomst och måste därmed bedömas efter lokala förutsättningar. För att inte riskera en

underskattning av miljöövervakningsbehovet har behovet av kompensation beräknats motsvara en övervakningsstation per 30 km² i förekomster eller förekomstgrupper som överskrider 90 km². Kontrollerande övervakning bör, även för dessa stationer, utföras minst vart 6:e år.

Nivå (kvantitet)

Det kvantitativa övervakningsbehovet för grundvatten beskrivs utifrån behovet av nivåövervakning inom grundvattenförekomster. De kategorier av grundvattenförekomster som faller ut i metoden är *ej riskklassificerade* förekomster (med bedömningen ingen risk att god kvantitativ status inte uppnås till nästa förvaltningscykel eller oklassad risk) och *riskklassificerade* förekomster (med bedömningen risk att god kvantitativ status inte uppnås till nästa förvaltningscykel). Observera att nedanstående punkter endast är principer för beräkningar av ett teoretiskt övervakningsbehov inom dessa två kategorier av grundvattenförekomster. Antalet övervakningsstationer och hur de fördelas bör anpassas efter lokala hydrogeologiska förhållanden och påverkanstryck. Fördjupade motiveringar och kommentarer till antalet övervakningsstationer och provfrekvenser som anges nedan återfinns i rapporten ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020).

- **Ej riskklassificerade förekomster** bör övervakas av minst 1 övervakningsstation som sitter i samma geologiska miljö och med sitt representativa område täcker minst 50 % av förekomstens yta. Det representativa området utgörs av en cirkelskiva kring stationen, vars radie beror på den geologiska miljön (utförlig förklaring återges under metodkapitel för Nivå (kvantitet)). Nivåmätning bör ske minst 1 gång per år.

- **Riskklassificerade förekomster** bör övervakas av minst 2 övervakningsstationer som sitter i samma geologiska miljö inom förekomstavgränsningen. Antalet av 2 stationer baseras på det potentiella behovet att särskilja naturliga variationer i grundvattennivån från mänsklig påverkan, samt följa förändringar i grundvattnets flödesriktning. Nivåmätning bör ske minst 1 gång per månad i pormagasin (jord) och 2 gånger per månad i sprickmagasin (berg). Gällande behovet av nivåövervakning i förekomster i risk har beräkningarna i detta uppdrag frångått miljöövervakningsbehovet för grundvatten, såsom det är beskrivet av Tunemar m.fl. (2020), och räknat med 1 övervakningsstation i samma geologiska miljö inom förekomsten. Anledningen till denna skillnad är att utvecklingsarbete med beskrivning av miljöövervakningsbehovet skedde parallellt med detta uppdrag under år 2020. För förekomster där orsaken till nivåvariationerna är känd och förändringar i flödesriktningen osannolik kan därtill 1 nivåövervakningsstation per förekomst anses vara tillräcklig.

Tillkommande behov

För att utförligt undersöka riskparametrar, följa förändringar inom skyddade områden, samt tillgodose miljökvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet* tillkommer enligt Tunemar m.fl. (2020) ett miljöövervakningsbehov kopplat till trender i olika geologiska miljöer, grundvattenberoende ekosystem och miljöfarliga ämnen i grundvatten.

Det tillkommande övervakningsbehovet formuleras som en generell minimirekommendation, lika för alla län, vilken behöver anpassas till varje läns specifika hydrogeologiska förhållanden och påverkanstryck. Rekommendationen gäller främst län som inte redan har en omfattande miljöövervakning av grundvatten och redan etablerade övervakningsprogram bör inte reduceras till miniminivån utan att först utvärderas. Fördjupade motiveringar och kommentarer till antalet

övervakningsstationer och provfrekvenser som anges nedan återfinns i rapporten *Miljöövervakningsbehovet för grundvatten* (Tunemar m.fl., 2020).

- **Trendövervakning** bör finnas i samtliga typer av geologiska miljöer. Kontrollerande provtagning bör utföras 2 till 4 gånger per år, vid minst 16 övervakningsstationer, varav 6 stationer inom och 10 stationer utanför förekomstgräns.

  Övervakning av skyddade områden omfattar övervakning av skyddade områden för dricksvatten, nitratkänsliga områden och grundvattenberoende ekosystem (helt eller delvis omfattande av Natura 2000-område). I Tunemar m.fl. (2020) görs endast en separat uppskattning av behovet av övervakning i grundvattenberoende ekosystem med motiveringen att de båda andra områdeskategorierna till viss del täcks in av övervakningsbehovet för kvalitet och nivå. Därtill behandlas skyddade områden inom ett eget moment i ”Full koll på våra vatten” och för nitratkänsliga områden finns det ett behov att reda ut hur övervakningen ska läggas upp.

  I minst två grundvattenberoende ekosystem bör kontrollerande provtagning utföras vid 1 övervakningsstation och nivåmätning utföras i 3 övervakningsstationer. Provtagnings- och mätfrekvensen bör vara minst 2 gånger per år.

- **Övervakning av miljöfarliga ämnen i grundvatten** bör utföras en gång per år, vid minst 5 platser.

Metod

Här återges en kort sammanfattning av metoden som använts för att kartlägga behoven och bristerna inom övervakningen av grundvatten per län i Sverige. En mer detaljerad beskrivning av metoderna som använts för grundvattenkvalitet, respektive -nivå, återfinns i bilaga A och B. Däri finns även detaljerade beskrivningar om osäkerheterna kopplat till de olika datamängder som använts för att uppskatta den befintliga grundvattenövervakningen.

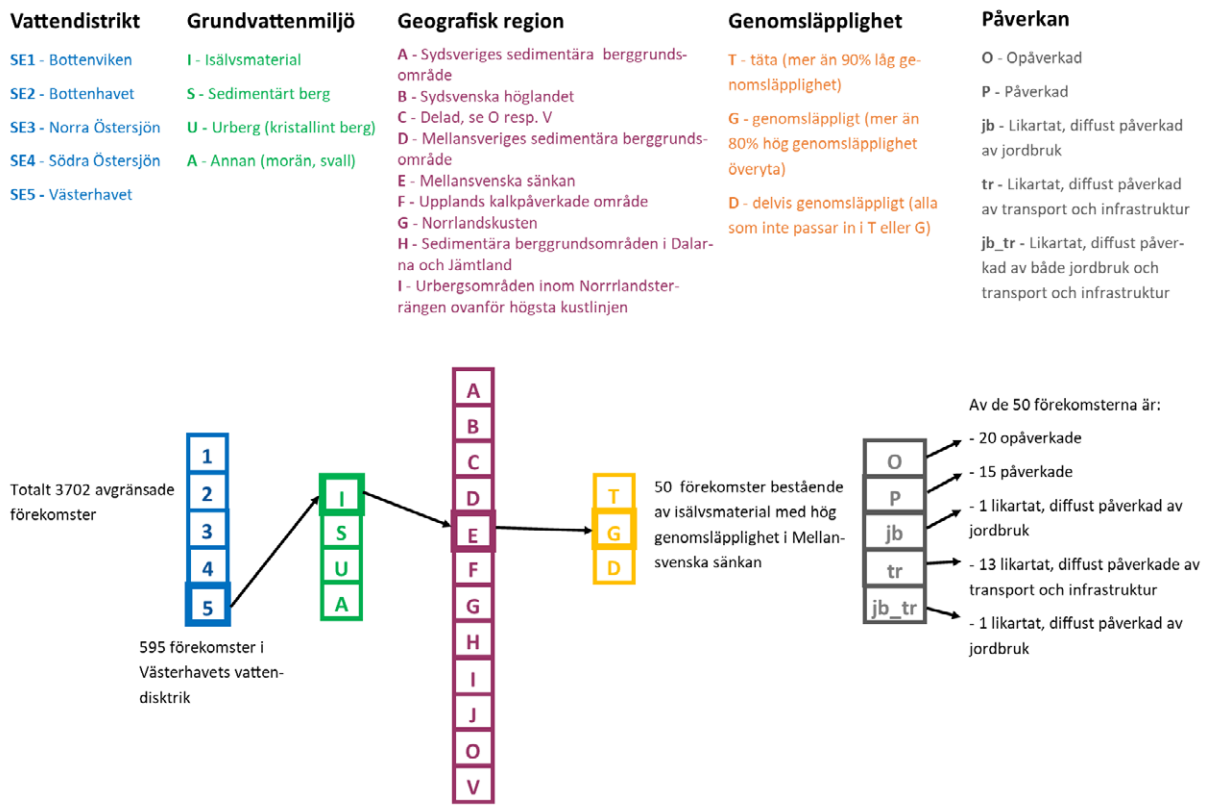
Kvalitet

För att uppskatta de länsvisa miljöövervakningsbehoven för grundvattenkvalitet, som utifrån vattenförvaltningen finns inom grundvattenförekomster, tillämpades en grupperingsmetod baserad på arbetet inom moment C1 i ”Full koll på våra vatten” (Gustafsson 2017, WFD CIS Guidance Document No 15 2007). I en grupp kan grundvattenförekomster som har lika förutsättningar behandlas gemensamt, vilket minskar övervakningsbehovet av enskilda förekomster.

Principen för grupperingsmetoden är att vattendistrikten utgör en primär yttre geografisk gräns för samtliga förekomstgrupper. Inom distrikten utnyttjas sedan de hydrogeologiska egenskaperna *geologisk miljö*, *geografisk region* och *genomsläpplighet* för att placera förekomsterna i olika kategorier. För att avgöra vilka förekomster som kan grupperas och vilka som bör hanteras enskilt används *riskbedömningen* och *påverkansanalysen* från Vatteninformationssystem i Sverige (VISS), dvs. information om risk för otillfredsställande kemisk status föreligger till nästa vattenförvaltningscykel (VISS 2020a, 2020b). Påverkade förekomster bryts i detta steg ut från grupperingen, med undantag för likartat diffust påverkade förekomster som tillåts grupperas för övervakning med försiktighet. Ett exempel på hur grupperingen har gått till redovisas i figur 1 nedan.

På resultatet från grupperingen applicerades sedan miljöövervakningsbehovet för grundvattenkvalitet systematiskt utifrån de beskrivningar som ges i ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020) och sammanfattats i bakgrunden till denna rapport. Kompensation i form utav extra stationer för stora förekomster och förekomstgrupper användes som strategi till att möta kravet på en ”tillräcklig” övervakning inom vattenförvaltningen, samt ge utrymme för en eventuellt mer detaljerad gruppering i framtiden.

Det bör noteras att förändringar i riskbedömning och påverkansanalys får stor inverkan på grupperingen och därmed även beräkningarna av övervakningsbehovet. Grupperingen som skapats och använts i detta uppdrag är därför starkt knuten till den information som fanns tillgänglig i VISS vid de datum i februari år 2020 då data exporterades. Informationen om påverkan som utnyttjades vid grupperingen av förekomster för grundvattenkvalitet utgjordes av registrerade bedömningar av påverkan avseende vattenförvaltningscykel 3 och risk för otillfredsställande kemisk status (VISS 2020a, 2020b).



Figur 1. Konceptuell bild över metoden som används för att gruppera förekomster med avseende på övervakning av grundvattenkvalitet (Tunemar m.fl. 2020).

För att kartlägga bristerna i övervakningen av grundvattenkvalitet jämfördes därefter det uppskattade miljöövervakningsbehovet inom förekomsterna och förekomstgrupperna med befintlig grundvattenövervakning. I uppskattningen av den befintliga övervakningen var vissa antaganden nödvändiga, då övervakningsprogram inte alltid definieras på stationsbasis. Revideringar kan dessutom ske från år till år, på grund av förändrade finansiella förutsättningar eller möjligheter att praktiskt utföra övervakningen.

För den nationella övervakningen av grundvattenkvalitet definierades befintlig övervakning av det program som är planerat för provtagning under den pågående nationella omdrevscykeln (år 2019–2024). Gällande den regionala övervakningen av grundvattenkvalitet och råvattenkontrollen gjordes antagandet att stationer med analysresultat inrapporterade till SGU inom de två senaste vattenförvaltningscyklerna (år 2009–2020) kunde representera befintlig övervakning (stationer med databaslagrad notering ”avslutad” filtrerades dock bort). Information om vilka stationer som används till operativ övervakning hämtades från registreringar kring detta i VISS (2020c).

Utöver databasregistrerad information har uppgifter som inkommit från Länsstyrelsen i Uppsala län, muntligen eller via epostkorrenspondens, nyttjats vid beskrivningen av befintlig regional övervakning och övrig övervakning av grundvattenkvalitet inom länet.

Nivå (kvantitet)

För att uppskatta de länsvisa miljöövervakningsbehoven för grundvattennivå, som utifrån vattenförvaltningen finns inom grundvattenförekomster, tillämpades samma grupperingsmetod som används i ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020). Egenskapen *geologisk miljö* utnyttjades först för att hydrogeologiskt kategorisera förekomsterna. Därefter användes *riskbedömningen* från VISS, dvs. information om risk för otillfredsställande kvantitativ status föreligger till nästa vattenförvaltningscykel, för att avgöra länsvis vilka förekomster som vilka förekomster som behöver nivåövervakning specifikt inom förekomstgräns (VISS 2019b).

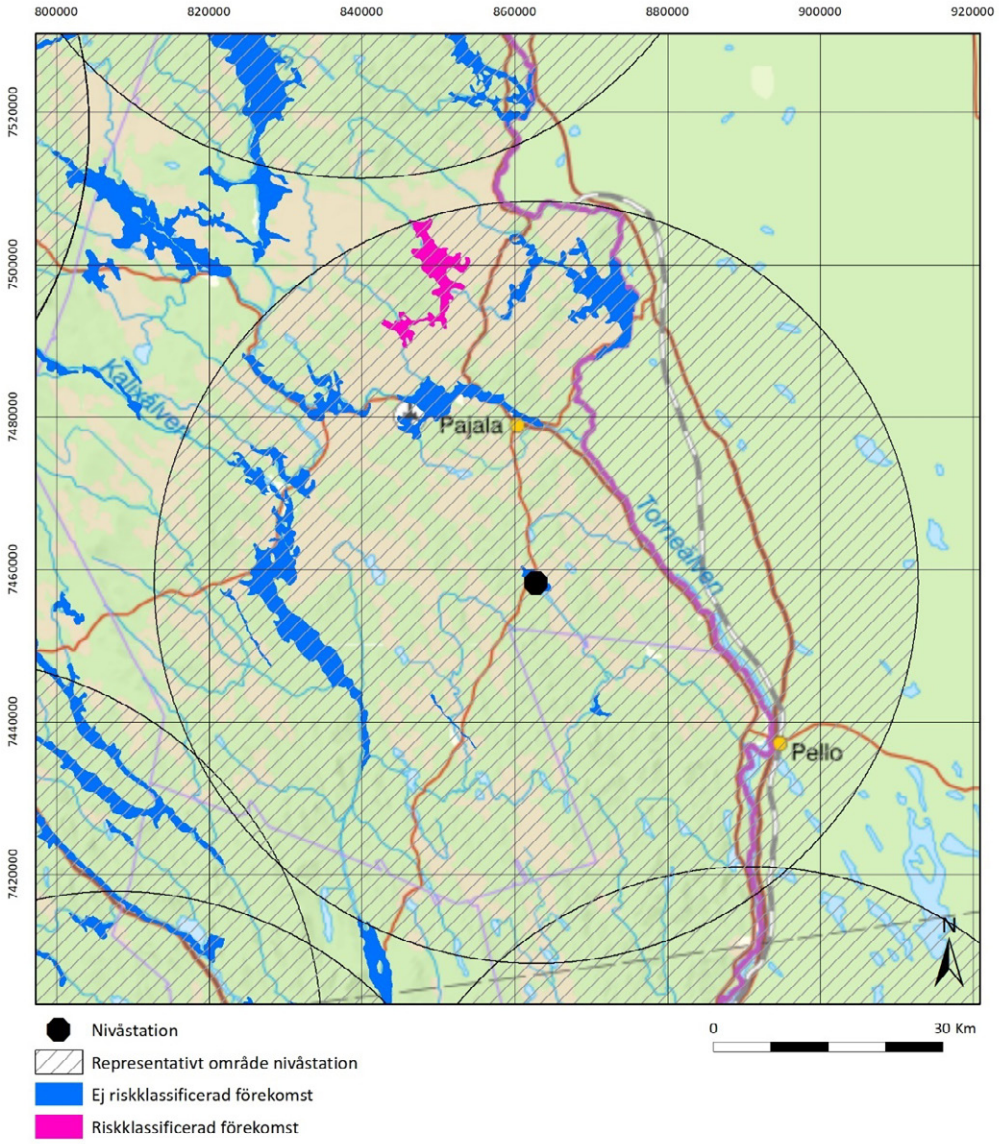
På resultatet från grupperingen applicerades sedan miljöövervakningsbehovet för grundvattennivå systematiskt utifrån de beskrivningar som ges i ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatte”n (Tunemar m.fl. 2020) och sammanfattats i bakgrunden till denna rapport. Precis som för grundvattenkvalitet får riskbedömningen stor inverkan på beräkningarna av övervakningsbehovet för nivå och resultatet är därför starkt knutet till den information som fanns tillgänglig i VISS vid det datum i december år 2019 då data exporterades. Informationen om risk som utnyttjades vid grupperingen av förekomster för grundvattennivå utgjordes av registrerade bedömningar av risk för otillfredsställande kvantitativ status (VISS 2019b).

För att kartlägga bristerna i nivåövervakningen av grundvatten analyserades miljöövervakningsbehoven i varje län utifrån befintlig nivåövervakning. Den befintliga nivåövervakningen definierades som de nationella och regionala stationer som löpande rapporterar in data till SGUs grundvattennät, varefter resonemang från SGUs strategi för utbyggnad av grundvattennätet (Hjerne m.fl. 2018) utnyttjades. I utbyggnadsstrategin ingår principer för hur en nivåövervakningsstation kan antas representera grundvattennivån inom en viss radie baserat på geologisk miljö (Thunholm 2015). Representativa radier för olika geologiska miljöer redovisas i tabell 1. Figur 2 visar ett geografiskt exempel på hur förekomster övervakas av nivåstationer och de representativa områden som radierna bildar.

På samma sätt som för grundvattenkvalitet har även uppgifter som inkommit från Länsstyrelsen i Uppsala län, muntligen eller via epostkorrenspondens, nyttjats vid beskrivningen av befintlig regional övervakning och övrig övervakning av grundvattennivå inom länet.

Tabell 1. Geologiska miljöer för grundvatten och representativ radie för en nivåövervakningsstation inom respektive miljö (Hjerne m.fl. 2018).

Geologisk miljö	Uppskattad representativ radie för nivåövervakningsstation (km)
Isälvsmaterial (sand och grus)	50
Annat (morän och svallsediment)	30
Sedimentärt berg	40
Urberg (kristallint berg)	30



Figur 2. Geografiskt exempel på hur grundvattenförekomster övervakas av nivåstationer och deras representativa områden (Tunemar m.fl. 2020). Förekomsterna i blått är inte riskklassificerade och deras area täcks i varierande utsträckning av olika nivåstationers representativa områden (streckade cirkelskivor). De ej riskklassificerade förekomsterna som till minst 50 % täcks av nivåstationers representativa områden sägs vara övervakade, medan de som täcks i mindre utsträckning, eller inte alls, har ett ouppfyllt övervakningsbehov. Förekomsten i rosa täcks helt av en nivåstations representativa område, men eftersom förekomsten är bedömd att ligga i risk för att inte uppnå god kvantitativ status till nästa vattenförvaltingscykel behövs nivåövervakning inom förekomstens egen avgränsning. Förekomsten i risk har således ett ouppfyllt miljöövervakningsbehov. Nivåstationer behöver därtill i djupled sitta i samma geologiska miljö som förekomsterna de ska övervaka.

Tillkommande behov

Det tillkommande övervakningsbehovet formuleras i ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020) som en generell minimirekommendation, vilken behöver anpassas till varje läns specifika hydrogeologiska förhållanden och påverkanstryck. Därtill är den befintliga övervakningen svår att systematiskt definiera utifrån tillgängliga data. På grund av dessa två aspekter har ingen detaljerad brist beräknats för den tillkommande övervakningen i detta uppdrag. Dock utfördes en övergripande manuell jämförelse mellan rekommenderad och uppskattad befintlig övervakning för grundvattenkvalitet, avseende det tillkommande behovet. Antagandet om vid vilka stationer trendövervakning bedrivs har baserats på information i SGUs databas, samt muntlig information från

Länsstyrelsen. Råvattenkontrollen har i sammanhanget antagits kunna utgöra trendövervakning. Gällande övervakning av miljöfarliga ämnen har antalet prover, vilka inrapporterats med screeningrelaterade programnamn till SGU från länet, antagits ge en fingervisning av behovsuppfyllnaden. För övervakningen av grundvattenberoende ekosystem har ingen bristanalys utförts då denna övervakning generellt är under utveckling.

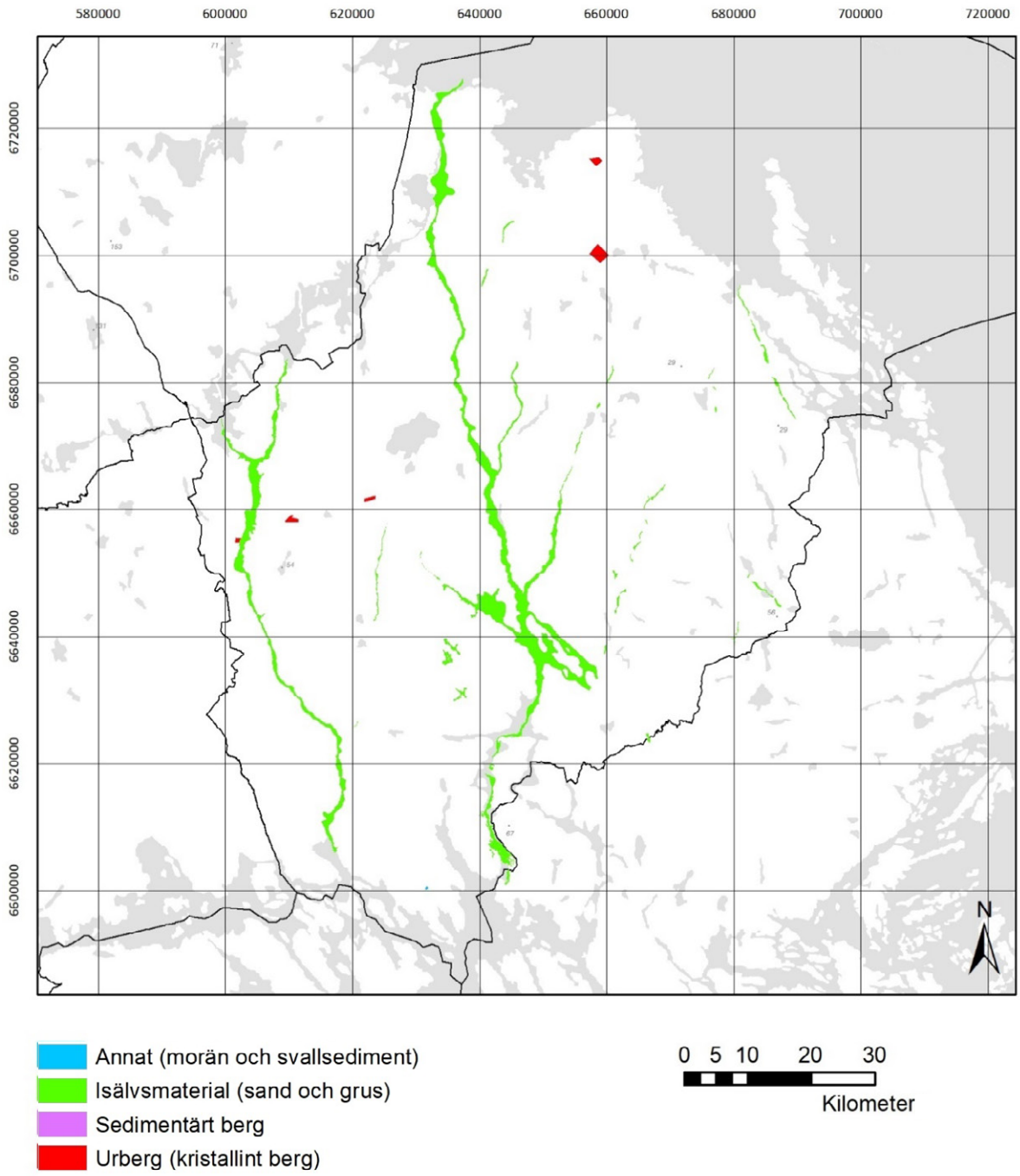
Resultat

I detta kapitel redovisas resultaten från uppdraget för Uppsala län. Först presenteras en överblick av den länsspecifika hydrogeologin; i form av grundvattenförekomster, förekomstgrupper och grundvattenberoende ekosystem. Sedan beskrivs den övervakning av grundvatten som uppskattas vara befintlig för kvalitet och nivå i Uppsala län, per respektive utförare, följt av en analys över var och i vilken omfattning övervakningen är bristfällig. Bristanalysen levererades i form av ett tabellunderlag till Länsstyrelsen i Uppsala län i december år 2019 (en uppdaterad version levererades även i mars år 2020), i syftet att kunna utgöra ett stöd i revideringen av de regionala miljöövervakningsprogrammen som skedde under våren år 2020. Innehållet i underlaget avhandlades med Länsstyrelsen i Uppsala län på ett möte i februari år 2020, där Länsstyrelsen i Uppsala län, Länsstyrelsen i Gävleborgs län och SGU deltog, samt via e-postkorrespondens. Övervakningsbrister i förekomster som geografiskt delas mellan flera län inkluderas i samtliga, berörda läns analyser.

Grundvattenförekomster, förekomstgrupper och grundvattenberoende ekosystem

I Uppsala län finns totalt 73 grundvattenförekomster definierade inom vattenförvaltningen, varav 2 delas med andra län. Av de 73 förekomsterna utgörs 68 av avlagringar i jord, varav 67 består av isälvsmaterial (sand och grus) och 1 av annat (morän eller svallsediment). Övriga 5 är avgränsade i urberg (kristallint berg). Figur 3 visar översiktligt hur förekomsterna ligger geografiskt i Uppsala län, utifrån typ av geologisk miljö.

Utöver grundvattenförekomsterna, som genererar ett övervakningsbehov i Uppsala län, finns 6 grundvattenberoende ekosystem definierade (VISS 2020c).



Figur 3. Karta över grundvattenförekomster i Uppsala län. Varje förekomst har färgats i enlighet med typ av geologisk miljö.

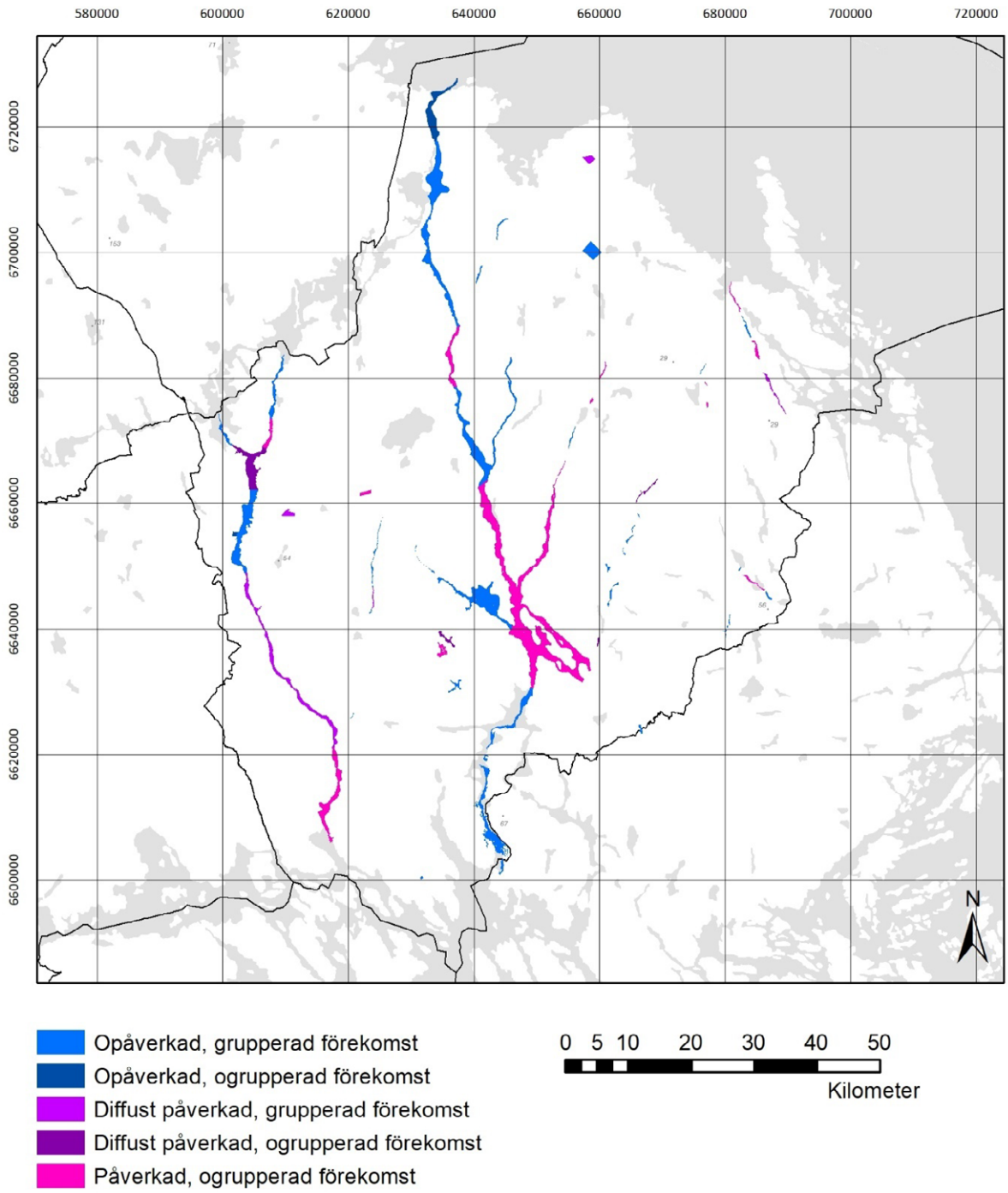
Vattenförvaltningens bedömning av risk och påverkan avgör om en förekomst får grupperas för övervakning eller inte. Utifrån de uppgifter som kunde exporteras från VISS i februari år 2020 (VISS 2020a, 2020b) är 17 av de totalt 73 grundvattenförekomsterna i Uppsala län bedömda att vara påverkade på ett sätt som gör att de inte kan grupperas för någon form av kvalitativ övervakning. För 9 grundvattenförekomster föreligger en bedömd påverkan av transport och infrastruktur, samt för 1 av dessa förekomster även en påverkan av jordbruk, vilket gör att de kan grupperas för operativ

övervakning med förekomster som har likartad diffus påverkan och samma hydrogeologiska egenskaper, inom samma vattendistrikt. Dock ska endast 8 av dessa 9 likartat, diffust påverkade förekomster övervakas operativt, då 1 inte är bedömd att vara i risk för otillfredsställande kemisk status till år 2027 (VISS 2020a). Av de 8 likartat diffust påverkade förekomsterna som ska övervakas operativt grupperas 5 i 4 olika grupper, medan 3 är unika till sin karaktär. Bedömningen för resterande 47 grundvattenförekomster i Uppsala län är att de är opåverkade och således kan grupperas för kontrollerande övervakning. De hydrogeologiska egenskaperna hos de opåverkade grundvattenförekomsterna placerar 45 av dem i 7 olika grupper, medan 2 är unika till sin karaktär. Tabell 2 anger fördelningen av grundvattenförekomsterna i Uppsala län utifrån kategori av kvalitativ påverkan och grupp, samt vilka andra län som Uppsala län delar grupperna eller förekomsterna med. Figur 4 visar översiktligt hur grundvattenförekomsterna ligger geografiskt i länet, utifrån kategori av kvalitativ påverkan och om gruppering föreligger.

Tabell 2. Fördelningen av grundvattenförekomster i Uppsala län utifrån kategori av kvalitativ påverkan och grupp, samt vilka andra län som Uppsala län delar grupper eller förekomster med. Förklaring av gruppkoder återges i figur 1 ovan. Kategori av kvalitativ påverkan anges med färger, vilka förklaras i legenden nedanför tabellen, och samma färgsättning återkommer i kartfigurer senare i rapporten.

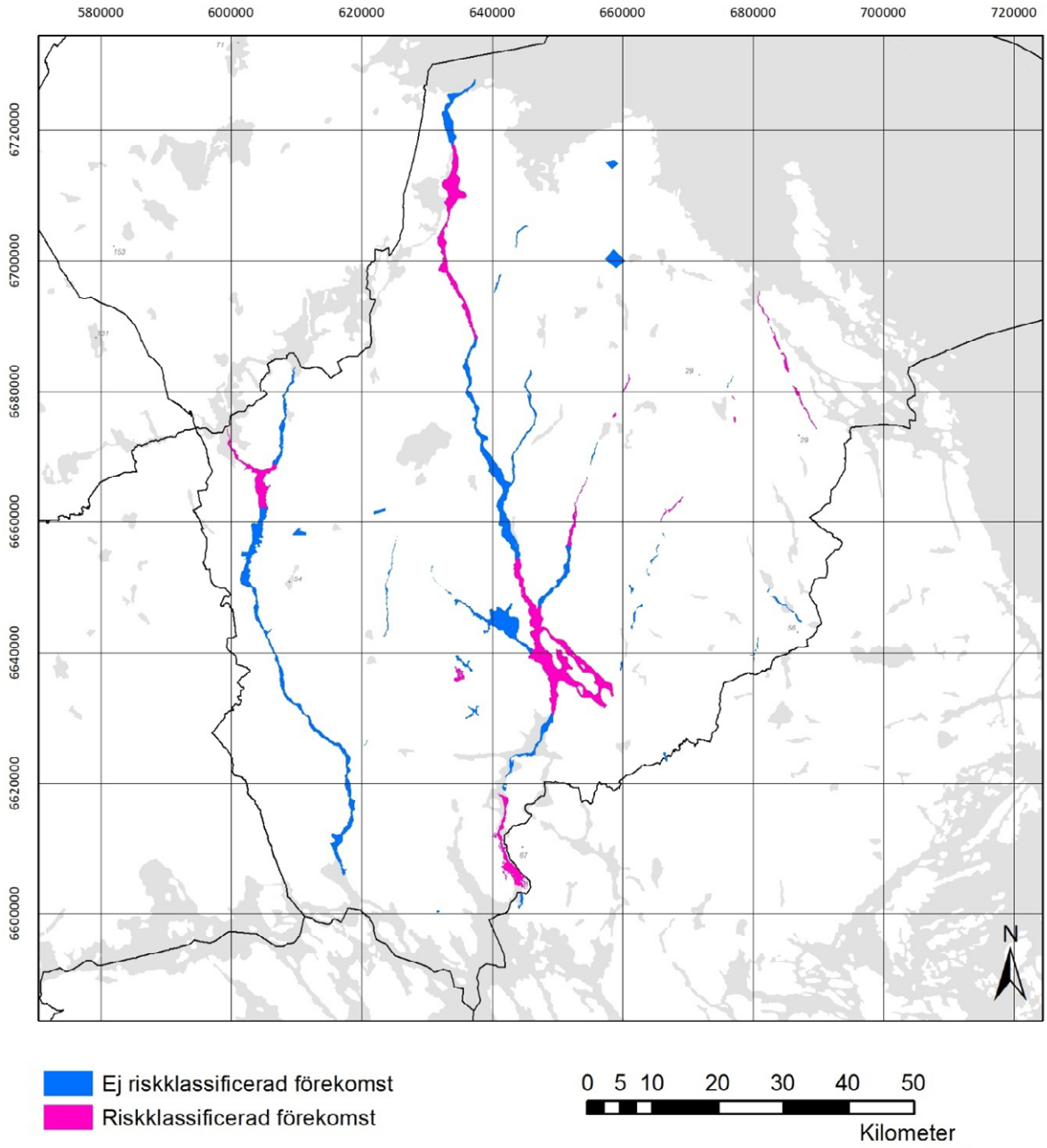
Gruppkod	Antal förekomster i gruppen	Antal förekomster i Uppsala län (varav delade med andra län inom parentes)	Län med vilka förekomster eller grupper delas
SE2_IEG	3	2	Dalarna, Västmanland
SE3_AFD	5	1	Stockholm
SE3_IED	59	1	Dalarna, Stockholm, Södermanland, Västmanland, Örebro, Östergötland
SE3_IFD	23	10	Stockholm
SE3_IFG	48	27(2)	Stockholm, Södermanland
SE3_IFT	4	3	Stockholm
SE3_UFD	36	1	Stockholm
-	-	2	-
SE3_IED_tr	14	1	Stockholm, Södermanland, Västmanland, Örebro
SE3_IFG_tr	4	2	Stockholm
SE3_UFD_jb_tr	2	1	Stockholm
SE3_UFD_tr	4	1	Stockholm
-	-	4	-
-	-	17	-

= Opåverkad = Likartat diffust påverkad = Påverkad



Figur 4. Karta över grundvattenförekomster i Uppsala län. Varje förekomst har färgats utifrån kategori av kvalitativ påverkan (VISS 2020a, 2020b) och om gruppering föreligger.

För övervakningen av grundvattennivå är strategin för hur övervakningen kan effektiviseras, utöver egenskapen grundvattenmiljö (figur 3), baserad på Vattenförvaltningens riskbedömning. Figur 5 visar översiktligt hur grundvattenförekomsterna ligger geografiskt i länet, utifrån risk att god status avseende grundvattenkvantitet inte uppnås (VISS, 2019a). I Uppsala län är 18 grundvattenförekomster bedömda att vara i kvantitativ risk, varav 6 osäkert. Av dessa delas 1 förekomst med Stockholm län, men den ligger under Uppsala läns administrativa ansvar.



Figur 5. Karta över grundvattenförekomster i Uppsala län. Varje förekomst har färgats i enlighet med riskbedömning avseende grundvattenkvantitet (VISS 2019a).

Befintlig övervakning

Här beskrivs övervakningen av grundvatten som uppskattas vara befintlig för kvalitet och nivå i Uppsala län, per respektive utförare. Se metod för redogörelse av antaganden som gjort i uppskattningen. I samband med beskrivningen av vilken övervakning som i bristanalysen uppskattats vara regional, samt vilken övrig övervakning av grundvatten som finns i länet, har korrigerande och kompletterande information från Länsstyrelsen i Uppsala län införts i texten.

Kvalitet

Nationell

Inom det nationella övervakningsprogrammet för grundvatten, med avseende på kvalitet, är 16 övervakningsstationer inom grundvattenförekomster i Uppsala län planlagda för provtagning av SGU under den pågående nationella omdrevscykeln (år 2019–2024). Av dessa är 4 trendlokaler som provtas 2 eller 4 gånger per år, medan 12 är omdrevslokaler som provtas en gång vart 6:e år. Utanför grundvattenförekomster finns 21 nationella övervakningsstationer i Uppsala län planerade för provtagning under pågående omdrevscykel, varav 6 är trendlokaler och 15 är omdrevslokaler.

Regional

Inom det regionala övervakningsprogrammet för grundvatten, med avseende på kvalitet, har 6 övervakningsstationer provtagits inom de senaste två vattenförvaltningscyklerna (år 2009–2020) i grundvattenförekomster i Uppsala län, enligt SGUs databas. Utanför grundvattenförekomster har prov från 1 regional övervakningsstation i Uppsala län inrapporterats under samma tidsperiod. Detta har varit den information om befintlig regional övervakning av grundvattenkvalitet som beräkningarna i bristanalysen baserats på.

Enligt information från Länsstyrelsen i Uppsala län, från dialogmötet om bristanalysunderlaget, är resurserna för den regionala övervakningen av grundvattenkvalitet mycket begränsade och provtagning utförs främst i vattentäkter.

Information om de regionala aktiviteter som beskrevs för miljöövervakning av grundvattenkvalitet i Uppsala län, inför föregående programrevidering, återfinns i rapporten ”Uppsala läns miljöövervakningsprogram 2015–2020” (Länsstyrelsen i Uppsala län 2014).

Övrig

Råvattenkontroll har de senaste vattenförvaltningscyklerna (år 2009–2020) rapporterats in till SGUs Vattentäktsarkiv från 55 vattentäkter inom grundvattenförekomster i Uppsala län. Samtliga dessa vattentäkter har inkluderats som övervakningsstationer i bristanalysen.

Nivå (kvantitet)

Nationell

Det nationella övervakningsprogrammet för grundvatten, med avseende på nivå, likställs med SGUs övervakning inom Grundvattennätet, som finansieras via SGUs ramanslag och inte genom medel för miljöövervakning från HaV. Övervakningen via Grundvattennätet syftar till att generellt övervaka grundvattennivåer i Sverige och är därför inte enbart knuten till förekomster. Många grundvattenförekomster i Sverige täcks dock in av nätet via övervakningsstationernas representativa

områden, och en utbyggnad för att utöka täckningsgraden har pågått år 2018–2020. För mer detaljerad information se strategin för utbyggnad av grundvattennätet (Hjerne m.fl. 2018).

SGUs grundvattennät har för närvarande 16 övervakningsstationer för vilka mätningarna kan anses representera en eller flera grundvattenförekomster i Uppsala län (inklusive stationer utanför länet vars representativa radie går över länsgränsen). Numera utförs mätningarna inom Grundvattennätet mestadels med automatiska nivåloggrar som har en mätfrekvens på 6 gånger per dygn, vilket kan jämföras med de manuella mätningar som tidigare dominerade datainsamlingen och utfördes 2 gånger per månad.

Regional

Inom det regionala övervakningsprogrammet för grundvatten, med avseende på nivå, finns inga övervakningsstationer i Uppsala län, enligt informationen i SGUs databas. Däremot kommer nivåövervakning från 1 regional övervakningsstation i Stockholms län grundvattenförekomster i Uppsala län till godo. Detta har varit den information om befintlig regional övervakning av grundvattennivå som beräkningarna i bristanalysen baserats på.

Enligt information från Länsstyrelsen i Uppsala län, från dialogmötet om bristanalysunderlaget, utförs idag ingen regional nivåövervakning av grundvatten i Uppsala län.

Övrig

Ingen information om övrig övervakning av grundvattennivåer i länet, utöver den som pågår vid vattentäkter och ofta är påverkad av uttag, har framkommit under arbetet med bristanalysen.

Bristanalys

Kvalitet

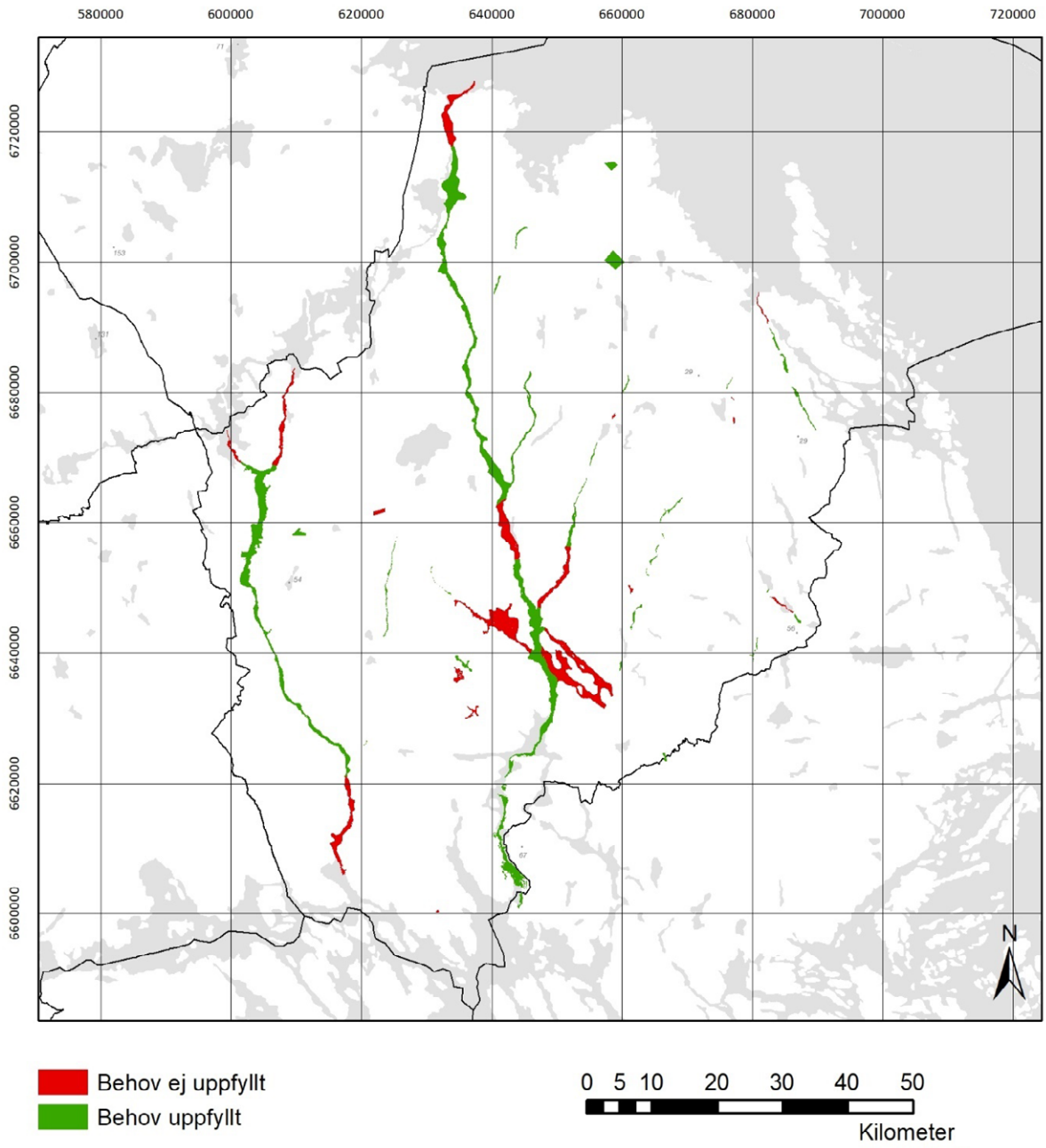
Bristanalysen av miljöövervakningen av grundvatten, med avseende på kvalitet, i Uppsala län visar att miljöövervakningsbehovet uppfylls i 54 av 73 grundvattenförekomster för kontrollerande övervakning. I de 19 grundvattenförekomster där behovet inte uppfylls saknas totalt 29 provtagningsstationer; varav 23 i påverkade och i 6 opåverkade förekomster (tabell 3). Det största övervakningsunderskottet finns således inom påverkade grundvattenförekomster. För att inte riskera en underskattning av det kontrollerande miljöövervakningsbehovet har behovet av kompensation beräknats motsvara en övervakningsstation per 30 km² för grundvattenförekomster eller grupper av grundvattenförekomster som har en yta större än 90 km². I Uppsala län har dock inga grundvattenförekomster eller grupper av grundvattenförekomster en yta större än 90 km². Figur 6 visar en karta över grundvattenförekomsterna i Uppsala län och huruvida det kontrollerande miljöövervakningsbehovet för grundvattenkvalitet inom dessa uppfylls eller inte.

Miljöövervakningsbehovet av operativ övervakning uppfylls inte inom någon av de 25 förekomster där behov finns. En otillräcklig operativ övervakning är inte unik för Uppsala län utan förekommer över hela Sverige.

Tabell 3. Sammanställning över hur miljöövervakningsbehovet för grundvattenkvalitet uppfylls av befintlig övervakning i Uppsala län. Grundvattenförekomsternas fördelning i de olika kategorierna av kvalitativ påverkan, grupper, samt antalet förekomster och grupper som delas med andra län, redovisas i kolumn 3. I kolumn 4 och 5 samt 7 och 8 visas motsvarande fördelningsinformation gällande huruvida behovet av kontrollerande respektive operativ övervakning uppfylls eller inte. I kolumn 6 och 9 visas stationsunderskottet för kontrollerande respektive operativ övervakning, även i detta fall inklusive fördelningen i grupper och påverkanskategorier. Som tidigare nämnts har samtliga förekomster ett kontrollerande övervakningsbehov, medan ett operativt övervakningsbehov endast uppstår för påverkade och likartat diffust påverkade förekomster.

Grundvattenförekomster /-grupper			Kontrollerande övervakning			Operativ övervakning		
			Antal förekomster /grupper där behov uppfylls	Antal förekomster /grupper där behov inte uppfylls	Stations-underskott för behovs-uppfyllnad	Antal förekomster /grupper där behov uppfylls	Antal förekomster /grupper där behov inte uppfylls	Stations-underskott för behovs-uppfyllnad
Samtliga	Totalt antal förekomster	73	54	19	29	0	25	128
	Antal ogrupperade förekomster som delas med andra län	0	0	0	0	0	0	0
	Totalt antal grupper (kontrollerande/ operativa)	7/4	4	3	5	0	4	17
	Antal grupper delade med andra län (kontrollerande/ operativa)	7/4	4	3	5	0	4	17
Påverkade	Totalt antal förekomster	17	5	12	23	0	17	102
	Antal ogrupperade förekomster som delas med andra län	0	0	0	0	0	0	0
Likartat diffust påverkade	Totalt antal förekomster	9	9	0	0	0	8	26
	Antal ogrupperade förekomster som delas med andra län	0	0	0	0	0	0	0
	Totalt antal grupper	4				0	4	17
	Antal grupper jordbruk	0				0	0	0
	Antal grupper transport och infrastruktur	3				0	3	14
	Antal grupper jordbruk samt transport och infrastruktur	1				0	1	3
	Antal grupper delade med andra län	4				0	4	17
Opåverkade	Totalt antal förekomster	47	40	7	6			
	Antal ogrupperade förekomster som delas med andra län	0	0	0	0			
	Totalt antal grupper	7	4	3	5			
	Antal grupper delade med andra län	7	4	3	5			

= Förekomster = Grupper = Övervakningsbehov uppfyllt = Stationsunderskott



Figur 6. Karta över grundvattenförekomster i Uppsala län. Varje förekomst har färgats i enlighet med huruvida det kontrollerande miljöövervakningsbehovet för grundvattenkvalitet uppfylls av befintlig övervakning.

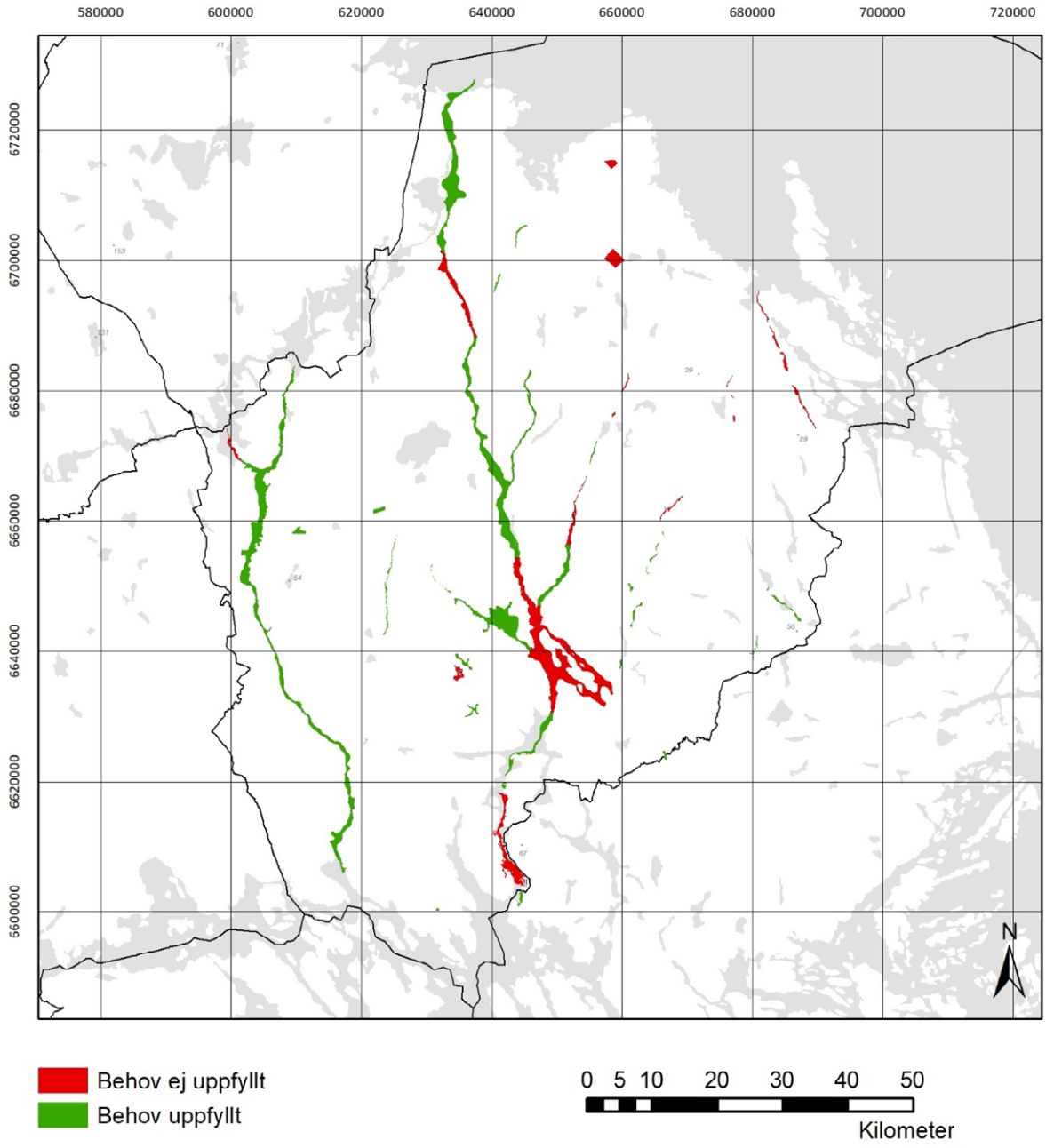
Nivå (kvantitet)

Bristanalysen av miljöövervakningen av grundvatten, med avseende på nivå, i Uppsala län visar att miljöövervakningsbehovet uppfylls i 54 av 73 förekomster. I de 19 grundvattenförekomster där behovet inte uppfylls saknas totalt 17 till 19 nivåstationer (tabell 4). Av dessa behövs 16 stationer inom gränsen för de förekomster i isälvsmaterial som är riskklassificerade samt saknar specifik övervakning. Därtill behövs ytterligare 1 till 3 nivåstationer för övervakning av de ej riskklassificerade grundvattenförekomster, i isälvsmaterial och urberg, som idag faller utanför representativt område för befintlig övervakning. Exakt hur många stationer som behövs för att övervaka dessa förekomster avgörs av nya stationers placering och hur många förekomster respektive station täcker in med tillhörande representativt område. Figur 7 visar en karta över grundvattenförekomsterna i Uppsala län och huruvida miljöövervakningsbehovet för miljöövervakningsbehovet för grundvattennivå inom dessa uppfylls eller inte.

Tabell 4. Sammanställning över hur miljöövervakningsbehovet för grundvattennivå uppfylls av befintlig övervakning i Uppsala län. Grundvattenförekomsternas fördelning i olika geologiska miljöer samt antalet förekomster som delas med andra län, redovisas i kolumn 3. I kolumn 4 och 5 visas motsvarande fördelningsinformation utifrån hur många förekomster som för närvarande täcks till minst 50 % av befintliga nivåstationers representativa områden, respektive hur många förekomster som är bedömda att ligga i risk för att inte uppnå god kvantitativ status till nästa förvaltningscykel och därmed har ett behov av övervakning via en nivåstation inom egen förekomstgräns. I kolumn 6 och 7 visas i hur många förekomster övervakningsbehovet för nivå uppfylls eller inte och i kolumn 8 stationsunderskottet, även i detta fall inklusive fördelningen i geologiska miljöer.

Grundvattenförekomster			Kvantitativ övervakning				
			Antal förekomster täckta till minst 50% av nivåstationers representativa område	Antal förekomster i risk och behov av nivåstation inom förekomstgräns	Antal förekomster där behov uppfylls	Antal förekomster där behov inte uppfylls	Stations-underskott för behovs-uppfyllnad
Samtliga	Totalt antal förekomster	73	67	18	54	19	17 till 19
	Antal förekomster delade med andra län	2	2	1	1	1	1
Isälvsmaterial (sand och grus)	Totalt antal förekomster	67	63	18	50	17	16 till 17
	Antal förekomster delade med andra län	2	2	1	1	1	1
Annat (morän och svallsediment)	Totalt antal förekomster	1	1	0	1	0	0
	Antal förekomster delade med andra län	0	0	0	0	0	0
Sedimentärt berg	Totalt antal förekomster	0	0	0	0	0	0
	Antal förekomster delade med andra län	0	0	0	0	0	0
Urberg (kristallint berg)	Totalt antal förekomster	5	3	0	3	2	1 till 2
	Antal förekomster delade med andra län	0	0	0	0	0	0

= Förekomster = Övervakningsbehov uppfyllt = Stationsunderskott



Figur 7. Karta över grundvattenförekomster i Uppsala län. Varje förekomst har färgats i enlighet med huruvida miljöövervakningsbehovet för grundvattennivå uppfylls av befintlig övervakning.

Tillkommande behov

Utifrån den övergripande jämförelsen mellan den generella minimirekommendationen av tillkommande övervakning och antagen befintlig övervakning, uppfylls behovet av trendövervakning inom grundvattenförekomster i Uppsala län. För övervakning av trender utanför grundvattenförekomster saknas däremot 4 stationer. Denna uppskattning behöver dock granskas med bättre kunskap om vilken trendövervakning som bedrivs regionalt och i vilken utsträckning råvattenkontrollen verkligen utgör trendövervakning. Antagen trendövervakning finns representerad i isälvsmaterial, annat (morän och svallsediment) och urberg.

Enligt VISS (2020c) har Länsstyrelsen i Uppsala län definierat 6 grundvattenberoende ekosystem. Kartläggning och övervakning i grundvattenberoende ekosystem är generellt under utveckling. Vissa tankar och råd kring hur övervakning kan ske i olika naturtyper kan hittas i SGUs redovisning av projektet ”Utökad miljöövervakning av grundvatten” (Bastviken m.fl. 2019), inom vilket ett antal inventeringar av grundvattenberoende ekosystem utfördes.

Provtagning av miljöfarliga ämnen i grundvatten utförs ofta inom tillfälliga projekt och befintlig övervakning på löpande basis är därför svår att definiera. Inom de två senaste vattenförvaltningscyklerna (år 2009–2020) finns totalt 8 provtagningar från 5 platser i Uppsala län inrapporterade till SGU under någon form av screeningprogram. Som mest 3 provtagna platser per år, under denna tidsperiod. Baserat på detta tycks det generellt uppskattade behovet av övervakning av miljöfarliga ämnen i grundvatten, på 5 provtagna platser per län och år, inte uppfyllas. Denna slutsats behöver dock granskas med bättre kunskap om vilket specifikt behov som egentligen finns i länet och vilken provtagning av miljöfarliga ämnen som pågår regionalt och inom råvattenkontrollen. Det är även möjligt att analyser av miljöfarliga ämnen i grundvatten programförts som annat än screening vid inrapportering och då inte kunnat urskiljas via metoden för denna jämförelse.

Diskussion och rekommendationer

Denna rapport bidrar med bristanalys över miljöövervakningen av grundvatten i Uppsala län, i syftet att översiktligt kartlägga var utveckling av grundvattenövervakning behöver ske för att tillgodose behoven inom vattenförvaltingen och miljömål. Bristanalysen som redovisas utgörs av en jämförelse mellan en teoretisk uppskattning av miljöövervakningsbehovet och befintlig grundvattenövervakning. Det har gjorts flera antaganden i metoden för analysen och resultatet innehåller därför osäkerheter, vilka behöver granskas med hjälp av regional och lokal kunskap. Det är situationen vid den specifika grundvattenförekomsten som slutgiltigt avgör vad tillräcklig övervakning innebär och förfinade analyser behöver ta vid där denna bristanalys slutar.

För många län visar resultaten i bristanalysen att underskottet gentemot behovet generellt sett är större för övervakning av grundvattnets kvalitet än för nivå, räknat i antal stationer. Med den utgångspunkten anser SGU att länsstyrelserna, vid revidering av regionala övervakningsprogram, initialt bör prioritera att utöka övervakning av grundvattnets kvalitet. Det är dock viktigt att göra undantag från denna prioritering om länsstyrelsen anser att det finns ett tydligt regionalt behov av utökad nivåövervakning. Det gäller t.ex. i grundvattenförekomster som är särskilt viktiga för länet och utsatta för risk att god kvantitativ status inte uppnås eller i områden där övervakningsnätet, sett till både nationella och regionala stationer, är särskilt glest. I län där risk för vattenbrist generellt bedömts föreligga, för nutida eller i ett framtida klimat, kan prioritering av nivåövervakningen också vara motiverad.

Gällande kompensationen av kontrollerande stationer för övervakning av grundvattnets kvalitet i stora grundvattenförekomster eller grupper av grundvattenförekomster kan de hydrogeologiska förhållandena behöva studeras närmare för att avgöra om schablontillägget av en station per 30 km^2 är rimligt. I vissa förekomster eller förekomstgrupper med komplexa lagerföljder och/eller varierad markanvändning kan kompensationen vara motiverad, eller till och med underskattad. I andra kan det verkliga behovet av övervakning vara mindre än det som uppskattats här.

För övervakningen av grundvattennivåer visar bristanalyser i flera län på ett underskott av övervakningsstationer i urbergsförekomster. Eftersom förekomstavgränsningar i urberg baseras på befintliga vattentäkter och dessas uttag kan det dock vara komplicerat att utforma en representativ övervakning. Nivåövervakning i en vattentäkt som är i drift riskerar att säga mer om uttaget än om statusen på själva förekomsten. Samtidigt kan det vara svårt att hitta en övervakningsplats utanför vattentäktsområdet som visar mer opåverkade nivåer i samma grundvattenförekomst. Det kan på grund av detta finnas anledning att i första hand prioritera annan övervakning än just nivåövervakning i urbergsförekomster med vattentäkt.

Avseende ansvarsfördelningen av övervakningen är det inte beslutat. Tills vidare anser SGU generellt att den regionala övervakningen i första hand bör fokuseras till påverkade områden, där utformningen av övervakningen särskilt behöver utgå från den regionala och lokala kunskap som finns vid länsstyrelserna. Den nationella övervakningen bör i första hand stå för referensövervakning, respektive kontrollerande övervakning, i relativt opåverkade områden. För att följa trender och storskaliga förändringar, på ett sätt som är jämförbart över hela landet, finns det ett värde i att ha ett relativt stabilt utformat övervakningsnät över lång tid och ett begränsat antal utförare. Nationell övervakning kan även ske i påverkade områden. Beträffande den operativa övervakningen i påverkade områden behövs ytterligare stöd från centralt håll kring vad operativ övervakning faktiskt innebär, samt hur den bör finansieras, bedrivas och tolkas i förhållande till grundvattenförekomsten i sin helhet samt den verksamhet som ger upphovet till påverkan.

För att i större utsträckning uppfylla miljöövervakningsbehovet för grundvatten behöver nya övervakningsstationer etableras och implementeras i program. Att etablera nya övervakningsstationer som kan representera en förekomst eller rätt grundvattenmiljö är en stor utmaning i arbetet med att utöka övervakningen. Det finns inte alltid platser inom förekomstavgränsningarna där grundvattnet är tillgängligt och det är dyrt att etablera nya grundvattenrör. Inventeringsarbetet att identifiera potentiella befintliga eller nya provtagningsplatser är dessutom ofta mycket tidskrävande. Trots utmaningarna är inventering av övervakningsplatser för grundvatten ett viktigt arbete som möjliggör att bristerna mellan övervakningsbehovet och befintlig övervakning kan minskas. SGU har tidigare haft i uppdrag från HaV att inventera potentiella nya provtagningsplatser för grundvatten, under åren 2015–2018 (HaV dnr 2084-16 och 2062-17; SGU dnr 35-1488/2016 och 35-1209/2017). Under år 2018 fick även en del län möjlighet att förtäta inventeringen. Ett urval av provtagningsplatserna från inventeringen ingår nu i det nationella övervakningsprogrammet för grundvattenkvalitet. Information om samtliga nationellt inventerade platser som kunnat provtas har även delgetts länsstyrelserna för att underlätta en eventuell utökning av de regionala programmen. Behovet av fler övervakningsplatser är dock fortsatt stort och SGU har därför nyligen fått i uppdrag av HaV att utföra ytterligare inventering av provtagningsplatser för grundvatten i syfte att utöka den kontrollerande övervakningen i påverkade områden (HaV dnr 1715-20; SGU dnr 35-1459/2020). Uppdraget kommer att pågå under åren 2020–2022. Länsstyrelserna har också under år 2020 och 2021 haft möjlighet att ansöka om extramedel från HaV, för inventering och andra övervakningsrelaterade projekt för åren 2020–2022. Tillsammans med informationen om tidigare inventerade platser levererade SGU även information om platser från

SGUs databaser, som eventuellt skulle kunna besökas i framtida inventeringar, till länsstyrelserna. Det är eftersträvansvärt att SGUs och länsstyrelsernas inventeringsprojekt samordnas, då ett genomtänkt samarbete mellan den nationella och regionala övervakningen kan medföra effektivare genomförande och resultat.

Parallellt med inventeringsinsatser behöver nyttjandet av övervakningsdata från andra aktörer än nationella och regionala utförare utvecklas för att en större del av miljöövervakningsbehovet ska kunna uppfyllas på ett resurseffektivt sätt. Det kan handla om både nya data från nya aktörer (t.ex. kommuner, samfälligheter, vattenvårdsförbund eller verksamhetsutövare) och ytterligare data från de aktörer vars data delvis redan samlas in idag (t.ex. vattenproducenter). Därtill är ett utvecklingsarbete kopplat till databaslagring nödvändigt, för att insamlingen av övervakningsdata till datavärd ska kunna utökas och bli dokumenterad på ett sätt som säkerställer en god användning. Därefter behövs olika initiativ att engagera intressanta aktörer och identifiering eller utformning av incitament för dessa att löpande rapportera in data. SGU kommer arbeta med att utveckla insamling av övervakningsdata inom det planerade inventeringsuppdraget från HaV under åren 2020–2022. Det kommer inom uppdraget genomföras ett antal pilotprojekt, där möjligheten till utökad datainsamling från andra aktörer kommer utredas.

Under mötet om bristanalysunderlaget, mellan Länsstyrelsen i Uppsala län, Länsstyrelsen i Gävleborg län och SGU i februari år 2020, påpekades vikten av stöd från ansvariga myndigheter gällande att belysa den stora skillnaden mellan övervakningsbehovet och övervakningens finansiering. Det framhölls att resurserna för grundvattenövervakning regionalt är små och att en knapphändig övervakning ger låg tillförlitlighet på påverkans- och riskbedömningar, som samtidigt inverkar stort på uppskattningen av miljöövervakningsbehovet. Hur förekomster med en påverkanskälla utan data har hanterats i riskbedömningen kan därmed potentiellt få mycket stor betydelse för hur övervakningsunderskottet i ett län faller ut. En fråga som därtill lyftes under mötet var om övervakningen av grundvatten inte skulle kunna utökas mer via vattenproducenterna. Kostnaden för nivåövervakning längre från uttagspunkt och kontrollerande omdrevsprovtagning, med komplett parameteruppsättning, borde kunna vara överkomlig för vattenproducenterna, samt ligga i deras intresse.

Sammanfattningsvis kan det konstateras att miljöövervakningsbehovet för grundvatten i Uppsala län är stort, likt i många andra län i Sverige, och en utmaning som ansvariga myndigheter, övervakningens alla utförare samt verksamhetsutövare står inför tillsammans. God samordning, samt tydlighet i ansvarsfördelning och prioriteringar, kommer vara nyckelord i det gemensamma arbetet med att utveckla grundvattenövervakningen så att den i framtiden kan uppfylla behoven.

Referenser

Bastviken, P., Bovin, K. & Tunemar, L., 2019: Utökad miljöövervakning av grundvatten för anpassning till vattenförvaltningens behov – Redovisande PM. SGU dnr 35-1209/2017.

Europeiska kommissionen, 2019: Commission staff working document. Second River Basin Management Plans – Member State: Sweden. Brussels, 26.2.2019 SWD(2019) 57 final.

Europeiska kommissionen, 2021: SVERIGE – EU PILOT (2021)9898. Genomförande av vattendirektivet 2000/60/EG – brister som identifierats i kommissionens bedömning av den andra cykelns förvaltningsplaner för avrinningsdistrikt.

Gustafsson, M., 2017: Leverans underlag gruppering grundvattenförekomster kvalitet/kvantitet. Mottagare: Vattenmyndigheten i Bottenhavets vattendistrikt. SGU dnr 35-2670/2017.

Havs- och vattenmyndigheten m.fl., 2019: Full koll på våra vatten! – Handlingsplan för arbetet med övervakning enligt vattenförvaltningens behov. Version 1.3 (2019-09-19).

Hjerne, C.-E., Walger E. & Plevrakis V., 2018: Utbyggnad av Grundvattennätet – Strategi PM. SGU dnr 314-951/2018.

Lång, L.-O., Adielsson, S., Maxe, L., Schoning, K. & Thorsbrink, M., 2019: Grundvatten av god kvalitet – underlagsrapport till den fördjupade utvärderingen av miljömålen 2020. *SGU-rapport 2019:1*. Sveriges geologiska undersökning.

Länsstyrelsen i Uppsala län, 2014: Uppsala läns miljöövervakningsprogram 2015-2020. (https://www.lansstyrelsen.se/uppsala/tjanster/publikationer/uppsala-lans-miljoovervakningsprogram-2015-2020.html). 2020-12-10.

SGU-FS 2014:1: Sveriges geologiska undersöknings föreskrifter om övervakning av grundvatten.

SGU, 2018: Vägledning vattenförvaltning - Länk: https://www.sgu.se/anvandarstod-for-geologiska-fragor/vattenforvaltning-av-grundvatten/om-vagledningen-vattenforvaltning-av-grundvatten/oversikt-vattenforvaltning-av-grundvatten/. Senast ändrad: 2018-11-29.

Thunholm, B., 2015: Grundvattennivåer i områden med risk för överuttag – Utvärdering av det gemensamma delprogrammet. Rapportnummer 2015:19. Länsstyrelsen Skåne.

Tunemar, L., Maxe, L., Lindahl, A., Fagerström, E. & Bastviken, P., 2020: Miljöövervakningsbehovet för grundvatten. *SGU-rapport 2020:27*. Sveriges geologiska undersökning.

VISS, 2019a: Vatteninformationssystem Sverige (VISS, https://viss.lansstyrelsen.se/). 2019-11-25. Statusklassificeringar och riskbedömningar av grundvattenförekomster

VISS, 2019b: Vatteninformationssystem Sverige (VISS, https://viss.lansstyrelsen.se/). 2019-12-02. Stationsanvändning.

VISS, 2020a: Vatteninformationssystem Sverige (VISS, https://viss.lansstyrelsen.se/). 2020-02-14. Statusklassificeringar och riskbedömningar av grundvattenförekomster

VISS, 2020b: Vatteninformationssystem Sverige (VISS, https://viss.lansstyrelsen.se/). 2020-02-13. Påverkansanalys av grundvattenförekomster.

VISS, 2020c: Vatteninformationssystem Sverige (VISS, https://viss.lansstyrelsen.se/). 2020-09-25. Statusklassningar för grundvattenberoende terrestra ekosystem.

WFD CIS Guidance Document No 15, 2007: Common implementation strategy for the water framework directive - Technical Report – 002 - 2007 - Guidance Document No. 15 – Guidance on Groundwater Monitoring.

Bilaga 15. Värmlands län

SGU Sveriges geologiska undersökning

PM

Datum
2021-06-04

Diarienummer
35–910/2019

Miljöövervakningsbehovet för grundvatten i Värmlands län

Paulina Bastviken, Anna Lindahl, Emil Fagerström, Liselotte Tunemar, Anna-Klara Elenström, Axel Herzog och Johan Carlström

Källtegen (miljöövervakningsstation för grundvattenkvalitet i Värmlands län).
Foto: SGU

INNEHÅLL

Sammanfattning 2
Inledning 3
Bakgrund 3
Miljöövervakning, vattenförvaltning och miljömål 3
Full koll på övervakningen av grundvatten 4
Gruppering av grundvattenförekomster 5
Miljöövervakningsbehovet för grundvatten 5
Kvalitet 6
Nivå (kvantitet) 7
Tillkommande behov 7
Metod 9
Kvalitet 9
Nivå (kvantitet) 11
Tillkommande behov 12
Resultat 13
Grundvattenförekomster, förekomstgrupper och grundvattenberoende ekosystem 13
Befintlig övervakning 18
Kvalitet 18
Nivå (kvantitet) 19
Bristanalys 20
Kvalitet 20
Nivå (kvantitet) 23
Tillkommande behov 25
Diskussion och rekommendationer 25
Referenser 28

Sammanfattning

Sveriges grundvattenövervakning uppfyller för närvarande inte kraven i EUs vattendirektiv, vilka införlivas i svensk lagstiftning via Vattenförvaltningsförordningen och myndighetsföreskrifter. För att kartlägga var övervakningen av grundvatten är bristfällig, och därmed ge underlag till revideringar av övervakningsprogram, har Sveriges geologiska undersökning (SGU) jämfört Miljöövervakningsbehovet för grundvatten (framtaget inom den myndighetsgemensamma handlingsplanen ”Full koll på våra vatten”) med befintlig grundvattenövervakning i Sveriges alla län. I jämförelsen har en gruppering av grundvattenförekomster tillämpats på övervakningen av grundvattenkvalitet, medan strategin för Utbyggnaden av SGUs grundvattennät varit utgångspunkten för övervakningen av grundvattennivåer. Arbetet har utförts på uppdrag av Havs- och vattenmyndigheten (HaV) under åren 2019–2021.

Uppskattningen av såväl miljöövervakningsbehov som befintlig övervakning i varje län är gjord med en systematisk metod som är behäftad med vissa osäkerheter. Den efterföljande bristanalysen är därför främst menad att utgöra en första utgångspunkt, från vilken granskning och förfinat analysarbete utifrån regional och lokal kunskap bör ta vid. Det är situationen vid den specifika grundvattenförekomsten som slutgiltigt avgör vad tillräcklig övervakning innebär. Övervakningsbrister i förekomster som geografiskt delas mellan flera län inkluderas i samtliga, berörda läns analyser.

I Värmlands län visade bristanalysen att miljöövervakningsbehovet, med avseende på kontrollerande övervakning av kvalitet, uppfylls i 81 av totalt 109 grundvattenförekomster. I de 28 grundvattenförekomster där behovet inte uppfylls saknas totalt 34 provtagningsstationer; varav 21 i påverkade, 10 i likartat diffust påverkade och 3 i opåverkade förekomster. Det största övervakningsunderskottet är således i påverkade grundvattenförekomster. För den operativa övervakningen av kvalitet uppfylls miljöövervakningsbehovet inom 9 av de 27 grundvattenförekomster där behov finns. En otillräcklig operativ övervakning är inte unik för Värmlands län utan förekommer över hela Sverige.

Bristanalysen med avseende på övervakning av grundvattennivåer visade att miljöövervakningsbehovet uppfylls i 95 grundvattenförekomster. De 14 grundvattenförekomster där behovet inte uppfylls utgörs av 1 riskklassificerad förekomst, där nivåövervakning saknas inom förekomstgräns, och 13 ej riskklassade förekomster som faller utanför representativt område för befintlig övervakning. Totalt saknas 3 till 14 nivåstationer beroende på nya stationers placering, geografiskt och i typ av geologisk miljö.

För att utförligt undersöka riskparametrar, följa förändringar inom skyddade områden, samt tillgodose miljökvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet,* tillkommer ett miljöövervakningsbehov kopplat till trender i olika geologiska miljöer, grundvattenberoende ekosystem och miljöfarliga ämnen i grundvatten. Det tillkommande övervakningsbehovet har i rapporten formulerats som en generell minimirekommendation, lika för alla län, och behöver anpassas till Värmlands läns specifika hydrogeologiska förhållanden och påverkanstryck.

Miljöövervakningsbehovet för grundvatten i Värmlands län är stort, likt i många andra län i Sverige, och en utmaning som ansvariga myndigheter, övervakningens alla utförare samt verksamhetsutövare står inför tillsammans. God samordning, samt tydlighet i ansvarsfördelning och prioriteringar,

kommer vara nyckelord i det gemensamma arbetet med att utveckla grundvattenövervakningen så att den i framtiden kan uppfylla behoven.

Inledning

Miljöövervakning av grundvatten behövs för att följa grundvattnets miljötillstånd och därmed minska risken att dess status överskrider fastställda kvalitetsnormer. Det ställs krav på hur grundvattnet ska övervakas i Vattenförvaltningsförordningen (SFS 2004:660) och Sveriges geologiska undersöknings (SGUs) föreskrifter (SGU FS 2014:1), dvs. lagstiftning i Sverige som följer av Vattendirektivet (2000/60/EG) och Grundvattendirektivet (2006/118/EC) (vattenförvaltningen). Även Nitratdirektivet (91/676/EEG) ställer krav på övervakning av grundvattnet. Andra behov av grundvattenövervakning identifieras också inom miljökvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet*. Då dessa krav och behov för närvarande inte uppfylls i Sverige behöver utförare av övervakningen samordnat arbeta med att anpassa och utveckla sina övervakningsprogram, under vägledning och stöttning från ansvariga myndigheter.

SGU har tidigare beskrivit miljöövervakningsbehovet för grundvatten (Tunemar m.fl. 2020), med utgångspunkt från kraven inom vattenförvaltningen och miljökvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet*, och uppskattat behovets omfattning per vattendistrikt. I syfte att vidare kartlägga var övervakningen är bristfällig, och därmed ge underlag till revideringar av övervakningsprogram, har SGU jämfört miljöövervakningsbehovet för grundvatten med befintlig grundvattenövervakning i Sveriges alla län. Dialog kring de identifierade bristerna i övervakningen har under processen förts med respektive länsstyrelse. Arbetet har gjorts på uppdrag av Havs- och vattenmyndigheten (HaV) under åren 2019–2021 (HaV dnr 1265–19; SGU dnr 35-910/2019) och inom ramarna för den myndighetsgemensamma handlingsplanen ”Full koll på våra vatten” (HaV m.fl. 2019). Denna rapport utgör en redovisning av uppdraget för Värmlands län.

Bakgrund

I detta kapitel ges en kort bakgrund till de incitament och den organisatoriska struktur som idag finns för miljöövervakningen av grundvatten i Sverige. Därefter beskrivs kontexten och förutsättningarna för det uppdrag som redovisas i denna rapport.

Miljöövervakning, vattenförvaltning och miljömål

Den statligt finansierade miljöövervakningen i Sverige styrs av HaV och Naturvårdsverket (NV) som fördelar medel från ett särskilt anslag (utgiftsområde 20, 1:2 anslaget för miljöövervakning m.m.). Övervakningen är indelad i tio programområden, varav HaV är ansvarig för två och NV åtta. Miljöövervakningen utförs av myndigheter och andra organisationer. Arbetet med miljöövervakningen systematiseras genom undersökningstyper, programbeskrivningar, datavärdskap m.m. Den statligt finansierade miljöövervakningen av grundvatten sorteras främst under programområdena *Sötvatten* (som HaV ansvarar för) och *Miljögiftssamordning* (som NV ansvarar för). Utförare av grundvattenövervakningen inom dessa programområden är i huvudsak länsstyrelserna, som utför regional övervakning, och SGU, som utför nationell övervakning. Viss grundvattenövervakning bedrivs även av SGU, SLU och IVL Svenska Miljöinstitutet inom programområdena *Jordbruk* och *Skog* (båda under NVs ansvar). Det ursprungliga syftet med den

statligt finansierade miljöövervakningen var att följa storskaliga förändringar och diffusa föroreningar i naturliga, relativt opåverkade områden, men i takt med att nya direktiv och samhällsbehov uppkommit har övervakningen anpassats till att även omfatta mätningar i mer påverkade områden. SGU bedriver också grundvattenövervakning som finanserias genom SGUs ramanslag (utgiftsområde 24, 1:8 anslaget till Sveriges geologiska undersökning) inom det s.k. Grundvattennätet. Denna övervakning innefattar främst mätningar av grundvattennivåer, men även viss grundvattenkemisk trendövervakning. Miljöövervakningsliknande verksamhet utförs därtill genom vattenproducenternas råvattenkontroll i vattentäkter och via verksamhetsutövares egenkontroll. Ibland förekommer det också att kommuner eller vattenvårdsförbund övervakar grundvatten i lokala övervakningsprogram.

Parallellt med rådande miljöövervakningssystem har Vattenmyndigheterna (VM) krav på sig att utifrån vattenförvaltningsförordningen (2006:440) upprätta övervakningsprogram inom den sexåriga vattenförvaltningscykeln, samt rapportera programmen och resultaten till EU-kommissionen. Den vattenförvaltningsspecifika övervakningen som kravställs har saknat tydlig finansiering, varför vattenförvaltningen i stor utsträckning behövt utnyttja den datainsamling som sker via befintlig miljöövervakningen och vattenproducenternas råvattenkontroll. Övervakningen inom vattenförvaltningen ska dock utgå från de risker för påverkan som identifierats inom förekomsterna, vilket innebär att de befintliga miljöövervakningsprogrammen och råvattenkontrollen, som till stor del återfinns i relativt opåverkade områden respektive vattenskyddsområden, inte fullt ut varit ändamålsenliga. Omfattningen av befintlig datainsamling har därtill inte motsvarat den datamängd som behövs för vattenförvaltningsarbetet. Bristerna i Sveriges övervakning av grundvatten, utifrån de behov som finns inom vattenförvaltningen, har kritiserats av EU-kommissionen (Europeiska kommissionen 2019, 2021).

Behov av grundvattenövervakning finns även genom de nationella miljökvalitetsmål som Riksdagen har beslutat ska uppnås inom ett generationsperspektiv. Idag består det av generationsmålet, 16 miljökvalitetsmål och ett antal etappmål. Ett av miljökvalitetsmålen är *Grundvatten av god kvalitet*: ”Grundvattnet ska ge en säker och hållbar dricksvattenförsörjning samt bidra till en god livsmiljö för växter och djur i sjöar och vattendrag”. För att mäta om målet kan nås behövs övervakning av både grundvattnets kvalitet och kvantitet. Miljökvalitetsmålets preciseringar är formulerade så att de går hand i hand med kraven inom vattenförvaltningen, men då de omfattar allt grundvatten (inte enbart grundvattenförekomster avgränsade inom vattenförvaltningen) leder de till behov av ytterligare övervakning.

Full koll på övervakningen av grundvatten

Med anledning av att det finns behov av grundvattenövervakning i Sverige som idag inte uppfylls, behöver miljöövervakningen av grundvatten ses över. För att på ett samordnat sätt kunna utveckla och anpassa miljöövervakningen till behoven inom vattenförvaltningen har den myndighetsgemensamma handlingsplanen ”Full koll på våra vatten” tagits fram i samverkan mellan Havs- och vattenmyndigheten (HaV), länsstyrelserna, Naturvårdsverket (NV), Sveriges geologiska undersökning (SGU) och Vattenmyndigheterna (VM) (HaV m.fl. 2019). Handlingsplanen formulerar arbetet som behöver genomföras i ett antal moment och fördelar ansvaret mellan myndigheterna. Inom moment C3.1 – Ta fram kontrollerande och operativa övervakningsprogram – Grundvatten, har SGU beskrivit miljöövervakningsbehovet för grundvatten (Tunemar m.fl. 2020), vilket motsvarar ett teoretiskt övervakningsprogram som uppfyller kraven från vattenförvaltningen och behoven som identifierats inom miljökvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet*. Vidare anger moment D1 –

Implementering av program – Grundvatten, att SGU och länsstyrelserna ska implementera nya övervakningsprogram i linje med behovet av övervakning som beskrivs i moment C3.1. Därtill har det inom det tidigare genomförda momentet C1 – Gruppering av grundvatten, tagits fram metoder för gruppering av grundvattenförekomster, vilka bland annat kan användas till att effektivisera övervakningen (Gustafsson 2017, WFD CIS Guidance Document No 15 2007).

År 2019 fick SGU ett treårigt uppdrag av HaV (HaV dnr 1265–19; SGU dnr 35-910/2019), inom vilket denna rapport ingår, att fylla en lucka mellan ovan nämnda moment i ”Full koll på våra vatten”. Målet var att skapa förutsättningar för implementering av nya miljöövervakningsprogram för grundvatten, genom att länsvis kartlägga var befintlig övervakning inte uppfyller behoven. Under efterföljande rubriker sammanfattas principerna för grupperingen av grundvattenförekomster i moment C1 och miljöövervakningsbehovet i moment C3.1, då dessa båda delar är grunden till de länsspecifika behov och brister som tagits fram i detta uppdrag och presenteras i senare delar av rapporten.

Gruppering av grundvattenförekomster

Sveriges geologiska historia, med perioder av nedisningar, har lämnat landet med ett mycket stort antal grundvattenmagasin, framförallt i form utav åsformade isälvsavlagringar i sand och grus. Många av dessa grundvattenmagasin har avgränsats till så kallade grundvattenförekomster för att ingå i arbetet med vattenförvaltningen i Sverige. Ett stort antal grundvattenförekomster innebär en god tillgång på grundvatten, men medför även ett stort och kostsamt miljöövervakningsbehov. För att praktiskt och ekonomiskt kunna hantera detta stora övervakningsbehov är därför en effektivisering av övervakningen nödvändig.

Ett sätt att effektivisera övervakningen är att gruppera grundvattenförekomster. Det innebär att man i samband med kartläggningen och riskbedömningen kan gruppera grundvattenförekomster vars grundvattenmagasin har likartade hydrogeologiska egenskaper och är utsatta för likartad mänsklig påverkan. Vattendirektivet tillåter dock endast gruppering under vissa förutsättningar. Förekomster med en komplex påverkansbild, eller som bedöms vara utsatta för risk att inte uppnå god status, bör inte grupperas eller grupperas med försiktighet. Ny kunskap, exempelvis från fördjupad kartläggning och övervakning, kan leda till omgrupperingar under förvaltningscykeln (SGU Vägledning vattenförvaltning 2018).

Metoder för att gruppera grundvattenförekomster, med avseende på både kvalitet och nivå, har arbetats fram inom moment C1 i *Full koll på våra vatten* (HaV m.fl., 2019). De baseras på hydrogeologisk och geografisk indelning som tagits fram av SGU (Gustafsson, 2017), vattenmyndigheternas påverkans- och riskbedömning från *Vatteninformationssystem Sverige* (VISS) samt EUs vägledningsdokument (WFD CIS Guidance Document No 15, 2007).

Miljöövervakningsbehovet för grundvatten

Miljöövervakningsbehovet för grundvatten (Tunemar m.fl. 2020), som tagits fram inom moment C3.1 i ”Full koll på våra vatten”, är en generell uppskattning som baseras på föreskriven lagstiftning (SGU-FS 2014:1) och vägledning (SGU 2018) kopplat till svensk vattenförvaltning, samt miljömålstexter (Lång m.fl. 2019). Det syftar till att teoretiskt beskriva övervakningen som behövs för att möta behoven både inom och utanför vattenförvaltningens avgränsade förekomster. I fall där det inte i

ovan nämnda källor tydligt framgår vilken övervakning som krävs baseras miljöövervakningsbehovet på erfarenheter från befintlig grundvattenövervakning.

Kvalitet

Det kvalitativa övervakningsbehovet för grundvatten beskrivs utifrån behovet av kontrollerande övervakning (övervakning av bas- och riskparametrar i samtliga områden, opåverkade som påverkade) och operativ övervakning (övervakning av misstänkta eller konstaterade föroreningar i påverkade områden där det föreligger risk att grundvattnet inte ska uppnå god kemisk status) inom grundvattenförekomster. De kategorier av grundvattenförekomster som faller ut i metoden är *opåverkade* förekomster (utan bedömd betydande påverkanskälla), *likartat diffust påverkade* förekomster (med bedömd betydande påverkan av jordbruk, transport och infrastruktur eller bådadera) och *påverkade* förekomster (med bedömd betydande påverkan från en eller flera påverkanskällor, andra än jordbruk och/eller transport och infrastruktur). Observera att nedanstående punkter endast är principer för beräkningar av ett teoretiskt övervakningsbehov inom dessa tre kategorier av grundvattenförekomster. Antalet övervakningsstationer och hur de fördelas bör anpassas efter lokala hydrogeologiska förhållanden och påverkanstryck. Fördjupade motiveringar och kommentarer till antalet övervakningsstationer och provfrekvenser som anges nedan återfinns i rapporten ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020).

- **Opåverkade förekomster** får grupperas för att effektivisera den kontrollerande övervakningen och har inget behov av operativ övervakning. Kontrollerande provtagning bör utföras minst vart 6:e år, vid minst 3 övervakningsstationer per grupp. Om gruppen endast består av 2 opåverkade förekomster har behovet tolkats vara minst 2 kontrollerande övervakningsstationer per grupp. För opåverkade förekomster som inte kan grupperas på grund av unik hydrogeologisk karaktär inom distriktet har behovet tolkats vara minst 1 kontrollerande övervakningsstation per förekomst.

- **Likartat diffust påverkade förekomster** får grupperas med försiktighet då förekomst utsatt för risk, eller med åtgärdsbehov, inte får försvinna i hanteringen. Kontrollerande provtagning bör utföras minst vart 6:e år, vid minst 1 övervakningsstation per förekomst. Operativ provtagning bör utföras minst 2 gånger per år, vid minst 3 övervakningsstationer per 5 förekomster i en grupp. Ett operativt övervakningsbehov genereras av en bedömning att förekomsten ligger i risk att inte uppnå god kemisk status till nästa förvaltningscykel. Undantaget är dock om risken beror av konsekvenstypen ”Övriga miljöproblem”. I dessa fall finns ingen särskild parameter kopplad till risken och därmed får förekomsten ingen operativ övervakning även om den riskerar att inte uppnå god kemisk status.

- **Påverkade förekomster** får inte grupperas för vare sig kontrollerande eller operativ övervakning. Kontrollerande provtagning bör utföras, minst vart 6:e år, vid minst 3 övervakningsstationer per förekomst. Operativ provtagning bör utföras med minst 12 prov per år, där antalet övervakningsstationer och frekvensen av provtagningen anpassas till vad som är mest lämpligt för den specifika förekomsten och dess riskbild. I detta uppdrag har generellt antagits att operativ provtagning bör utföras minst 2 gånger per år, vid minst 6 stationer per förekomst. Ett operativt övervakningsbehov genereras av en bedömning att förekomsten ligger i risk att inte uppnå god kemisk status till nästa förvaltningscykel.

- Som **kompensation** för stora förekomster eller förekomstgrupper bör den kontrollerande övervakningen utökas. Vad som är tillräcklig kompensation varierar från förekomst till förekomst och måste därmed bedömas efter lokala förutsättningar. För att inte riskera en underskattning av miljöövervakningsbehovet har behovet av kompensation beräknats motsvara en övervakningsstation per 30 km² i förekomster eller förekomstgrupper som överskrider 90 km². Kontrollerande övervakning bör, även för dessa stationer, utföras minst vart 6:e år.

Nivå (kvantitet)

Det kvantitativa övervakningsbehovet för grundvatten beskrivs utifrån behovet av nivåövervakning inom grundvattenförekomster. De kategorier av grundvattenförekomster som faller ut i metoden är *ej riskklassificerade* förekomster (med bedömningen ingen risk att god kvantitativ status inte uppnås till nästa förvaltningscykel eller oklassad risk) och *riskklassificerade* förekomster (med bedömningen risk att god kvantitativ status inte uppnås till nästa förvaltningscykel). Observera att nedanstående punkter endast är principer för beräkningar av ett teoretiskt övervakningsbehov inom dessa två kategorier av grundvattenförekomster. Antalet övervakningsstationer och hur de fördelas bör anpassas efter lokala hydrogeologiska förhållanden och påverkanstryck. Fördjupade motiveringar och kommentarer till antalet övervakningsstationer och provfrekvenser som anges nedan återfinns i rapporten ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020).

- **Ej riskklassificerade förekomster** bör övervakas av minst 1 övervakningsstation som sitter i samma geologiska miljö och med sitt representativa område täcker minst 50 % av förekomstens yta. Det representativa området utgörs av en cirkelskiva kring stationen, vars radie beror på den geologiska miljön (utförlig förklaring återges under metodkapitel för Nivå (kvantitet)). Nivåmätning bör ske minst 1 gång per år.

- **Riskklassificerade förekomster** bör övervakas av minst 2 övervakningsstationer som sitter i samma geologiska miljö inom förekomstavgränsningen. Antalet av 2 stationer baseras på det potentiella behovet att särskilja naturliga variationer i grundvattennivån från mänsklig påverkan, samt följa förändringar i grundvattnets flödesriktning. Nivåmätning bör ske minst 1 gång per månad i pormagasin (jord) och 2 gånger per månad i sprickmagasin (berg). Gällande behovet av nivåövervakning i förekomster i risk har beräkningarna i detta uppdrag frångått miljöövervakningsbehovet för grundvatten, såsom det är beskrivet av Tunemar m.fl. (2020), och räknat med 1 övervakningsstation i samma geologiska miljö inom förekomsten. Anledningen till denna skillnad är att utvecklingsarbete med beskrivning av miljöövervakningsbehovet skedde parallellt med detta uppdrag under år 2020. För förekomster där orsaken till nivåvariationerna är känd och förändringar i flödesriktningen osannolik kan därtill 1 nivåövervakningsstation per förekomst anses vara tillräcklig.

Tillkommande behov

För att utförligt undersöka riskparametrar, följa förändringar inom skyddade områden, samt tillgodose miljökvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet* tillkommer enligt Tunemar m.fl. (2020) ett miljöövervakningsbehov kopplat till trender i olika geologiska miljöer, grundvattenberoende ekosystem och miljöfarliga ämnen i grundvatten.

Det tillkommande övervakningsbehovet formuleras som en generell minimirekommendation, lika för alla län, vilken behöver anpassas till varje läns specifika hydrogeologiska förhållanden och

påverkanstryck. Rekommendationen gäller främst län som inte redan har en omfattande miljöövervakning av grundvatten och redan etablerade övervakningsprogram bör inte reduceras till miniminivån utan att först utvärderas. Fördjupade motiveringar och kommentarer till antalet övervakningsstationer och provfrekvenser som anges nedan återfinns i rapporten ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020).

- **Trendövervakning** bör finnas i samtliga typer av geologiska miljöer. Kontrollerande provtagning bör utföras 2 till 4 gånger per år, vid minst 16 övervakningsstationer, varav 6 stationer inom och 10 stationer utanför förekomstgräns.

  Övervakning av skyddade områden omfattar övervakning av skyddade områden för dricksvatten, nitratkänsliga områden och grundvattenberoende ekosystem (helt eller delvis omfattande av Natura 2000-område). I Tunemar m.fl. (2020) görs endast en separat uppskattning av behovet av övervakning i grundvattenberoende ekosystem med motiveringen att de båda andra områdeskategorierna till viss del täcks in av övervakningsbehovet för kvalitet och nivå. Därtill behandlas skyddade områden inom ett eget moment i ”Full koll på våra vatten” och för nitratkänsliga områden finns det ett behov att reda ut hur övervakningen ska läggas upp.

  I minst två grundvattenberoende ekosystem bör kontrollerande provtagning utföras vid 1 övervakningsstation och nivåmätning utföras i 3 övervakningsstationer. Provtagnings- och mätfrekvensen bör vara minst 2 gånger per år.

- **Övervakning av miljöfarliga ämnen i grundvatten** bör utföras en gång per år, vid minst 5 platser.

Metod

Här återges en kort sammanfattning av metoden som använts för att kartlägga behoven och bristerna inom övervakningen av grundvatten per län i Sverige. En mer detaljerad beskrivning av metoderna som använts för grundvattenkvalitet, respektive -nivå, återfinns i bilaga A och B. Däri finns även detaljerade beskrivningar om osäkerheterna kopplat till de olika datamängder som använts för att uppskatta den befintliga grundvattenövervakningen.

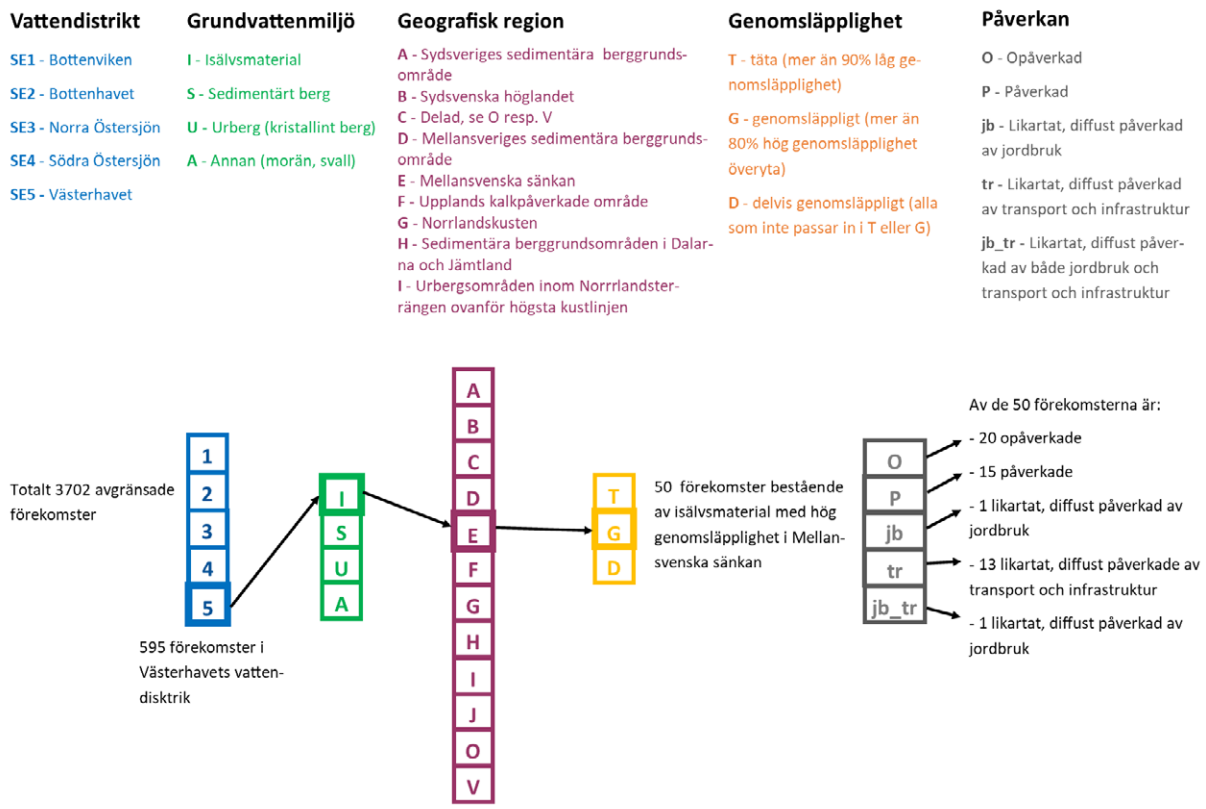
Kvalitet

För att uppskatta de länsvisa miljöövervakningsbehoven för grundvattenkvalitet, som utifrån vattenförvaltningen finns inom grundvattenförekomster, tillämpades en grupperingsmetod baserad på arbetet inom moment C1 i ”Full koll på våra vatten” (Gustafsson 2017, WFD CIS Guidance Document No 15 2007). I en grupp kan grundvattenförekomster som har lika förutsättningar behandlas gemensamt, vilket minskar övervakningsbehovet av enskilda förekomster.

Principen för grupperingsmetoden är att vattendistrikten utgör en primär yttre geografisk gräns för samtliga förekomstgrupper. Inom distrikten utnyttjas sedan de hydrogeologiska egenskaperna *geologisk miljö*, *geografisk region* och *genomsläpplighet* för att placera förekomsterna i olika kategorier. För att avgöra vilka förekomster som kan grupperas och vilka som bör hanteras enskilt används *riskbedömningen* och *påverkansanalysen* från Vatteninformationssystem i Sverige (VISS), dvs. information om risk för otillfredsställande kemisk status föreligger till nästa vattenförvaltningscykel (VISS 2020a, 2020b). Påverkade förekomster bryts i detta steg ut från grupperingen, med undantag för likartat diffust påverkade förekomster som tillåts grupperas för övervakning med försiktighet. Ett exempel på hur grupperingen har gått till redovisas i figur 1 nedan.

På resultatet från grupperingen applicerades sedan miljöövervakningsbehovet för grundvattenkvalitet systematiskt utifrån de beskrivningar som ges i ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020) och sammanfattats i bakgrunden till denna rapport. Kompensation i form utav extra stationer för stora förekomster och förekomstgrupper användes som strategi till att möta kravet på en ”tillräcklig” övervakning inom vattenförvaltningen, samt ge utrymme för en eventuellt mer detaljerad gruppering i framtiden.

Det bör noteras att förändringar i riskbedömning och påverkansanalys får stor inverkan på grupperingen och därmed även beräkningarna av övervakningsbehovet. Grupperingen som skapats och använts i detta uppdrag är därför starkt knuten till den information som fanns tillgänglig i VISS vid de datum i februari år 2020 då data exporterades. Informationen om påverkan som utnyttjades vid grupperingen av förekomster för grundvattenkvalitet utgjordes av registrerade bedömningar av påverkan avseende vattenförvaltningscykel 3 och risk för otillfredsställande kemisk status (VISS 2020a, 2020b).



Figur 1. Konceptuell bild över metoden som används för att gruppera förekomster med avseende på övervakning av grundvattenkvalitet (Tunemar m.fl. 2020).

För att kartlägga bristerna i övervakningen av grundvattenkvalitet jämfördes därefter det uppskattade miljöövervakningsbehovet inom förekomsterna och förekomstgrupperna med befintlig grundvattenövervakning. I uppskattningen av den befintliga övervakningen var vissa antaganden nödvändiga, då övervakningsprogram inte alltid definieras på stationsbasis. Revideringar kan dessutom ske från år till år, på grund av förändrade finansiella förutsättningar eller möjligheter att praktiskt utföra övervakningen.

För den nationella övervakningen av grundvattenkvalitet definierades befintlig övervakning av det program som är planerat för provtagning under den pågående nationella omdrevscykeln (år 2019–2024). Gällande den regionala övervakningen av grundvattenkvalitet och råvattenkontrollen gjordes antagandet att stationer med analysresultat inrapporterade till SGU inom de två senaste vattenförvaltningscyklerna (år 2009–2020) kunde representera befintlig övervakning (stationer med databaslagrad notering ”avslutad” filtrerades dock bort). Information om vilka stationer som används till operativ övervakning hämtades från registreringar kring detta i VISS (2020c).

Utöver databasregistrerad information har uppgifter som inkommit från Länsstyrelsen i Värmlands län, muntligen eller via epostkorrenspondens, nyttjats vid beskrivningen av befintlig regional övervakning och övrig övervakning av grundvattenkvalitet inom länet.

Nivå (kvantitet)

För att uppskatta de länsvisa miljöövervakningsbehoven för grundvattennivå, som utifrån vattenförvaltningen finns inom grundvattenförekomster, tillämpades samma grupperingsmetod som används i ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020). Egenskapen *geologisk miljö* utnyttjades först för att hydrogeologiskt kategorisera förekomsterna. Därefter användes *riskbedömningen* från VISS, dvs. information om risk för otillfredsställande kvantitativ status föreligger till nästa vattenförvaltningscykel, för att avgöra länsvis vilka förekomster som vilka förekomster som behöver nivåövervakning specifikt inom förekomstgräns (VISS 2019b).

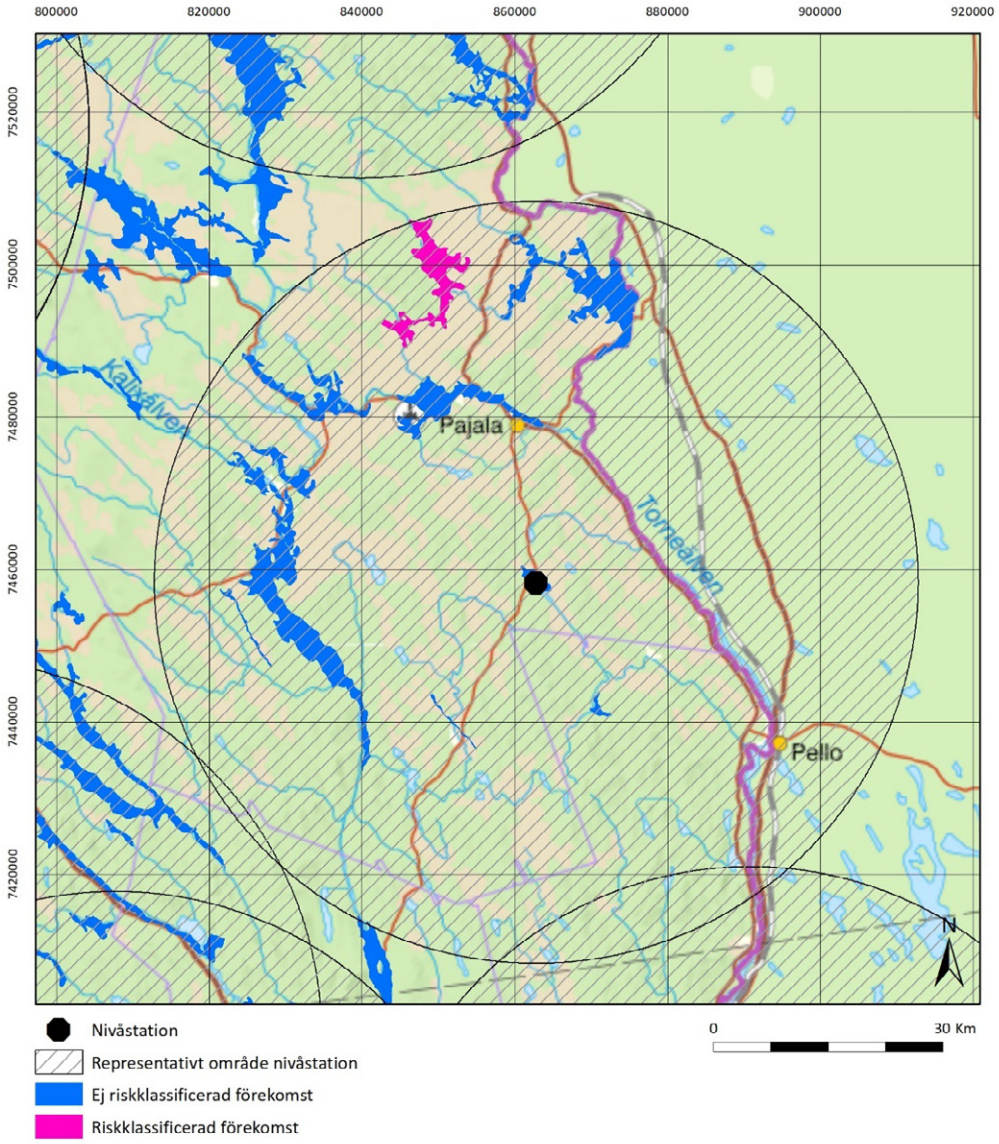
På resultatet från grupperingen applicerades sedan miljöövervakningsbehovet för grundvattennivå systematiskt utifrån de beskrivningar som ges i ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020) och sammanfattats i bakgrunden till denna rapport. Precis som för grundvattenkvalitet får riskbedömningen stor inverkan på beräkningarna av övervakningsbehovet för nivå och resultatet är därför starkt knutet till den information som fanns tillgänglig i VISS vid det datum i december år 2019 då data exporterades. Informationen om risk som utnyttjades vid grupperingen av förekomster för grundvattennivå utgjordes av registrerade bedömningar av risk för otillfredsställande kvantitativ status (VISS 2019b).

För att kartlägga bristerna i nivåövervakningen av grundvatten analyserades miljöövervakningsbehoven i varje län utifrån befintlig nivåövervakning. Den befintliga nivåövervakningen definierades som de nationella och regionala stationer som löpande rapporterar in data till SGUs grundvattennät, varefter resonemang från SGUs strategi för utbyggnad av grundvattennätet (Hjerne m.fl. 2018) utnyttjades. I utbyggnadsstrategin ingår principer för hur en nivåövervakningsstation kan antas representera grundvattennivån inom en viss radie baserat på geologisk miljö (Thunholm, 2015). Representativa radier för olika geologiska miljöer redovisas i tabell 1. Figur 2 visar ett geografiskt exempel på hur förekomster övervakas av nivåstationer och de representativa områden som radierna bildar.

På samma sätt som för grundvattenkvalitet har även uppgifter som inkommit från Länsstyrelsen i Värmlands län, muntligen eller via epostkorrenspondens, nyttjats vid beskrivningen av befintlig regional övervakning och övrig övervakning av grundvattennivå inom länet.

Tabell 1. Geologiska miljöer för grundvatten och representativ radie för en nivåövervakningsstation inom respektive miljö (Hjerne m.fl. 2018).

Geologisk miljö	Uppskattad representativ radie för nivåövervakningsstation (km)
Isälvsmaterial (sand och grus)	50
Annat (morän och svallsediment)	30
Sedimentärt berg	40
Urberg (kristallint berg)	30



Figur 2. Geografiskt exempel på hur grundvattenförekomster övervakas av nivåstationer och deras representativa områden (Tunemar m.fl. 2020). Förekomsterna i blått är inte riskklassificerade och deras area täcks i varierande utsträckning av olika nivåstationers representativa områden (streckade cirkelskivor). De ej riskklassificerade förekomsterna som till minst 50 % täcks av nivåstationers representativa områden sägs vara övervakade, medan de som täcks i mindre utsträckning, eller inte alls, har ett ouppfyllt övervakningsbehov. Förekomsten i rosa täcks helt av en nivåstations representativa område, men eftersom förekomsten är bedömd att ligga i risk för att inte uppnå god kvantitativ status till nästa vattenförvaltingscykel behövs nivåövervakning inom förekomstens egen avgränsning. Förekomsten i risk har således ett ouppfyllt miljöövervakningsbehov. Nivåstationer behöver därtill i djupled sitta i samma geologiska miljö som förekomsterna de ska övervaka.

Tillkommande behov

Det tillkommande övervakningsbehovet formuleras i ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020) som en generell minimirekommendation, vilken behöver anpassas till varje läns specifika hydrogeologiska förhållanden och påverkanstryck. Därtill är den befintliga övervakningen svår att systematiskt definiera utifrån tillgängliga data. På grund av dessa två aspekter har ingen detaljerad brist beräknats för den tillkommande övervakningen i detta uppdrag. Dock utfördes en övergripande manuell jämförelse mellan rekommenderad och uppskattad befintlig övervakning för grundvattenkvalitet, avseende det tillkommande behovet. Antagandet om vid vilka stationer trendövervakning bedrivs har baserats på information i SGUs databas, samt muntlig information från

Länsstyrelsen. Råvattenkontrollen har i sammanhanget antagits kunna utgöra trendövervakning. Gällande övervakning av miljöfarliga ämnen har antalet prover, vilka inrapporterats med screeningrelaterade programnamn till SGU från länet, antagits ge en fingervisning av behovsuppfyllnaden. För övervakningen av grundvattenberoende ekosystem har ingen bristanalys utförts då denna övervakning generellt är under utveckling.

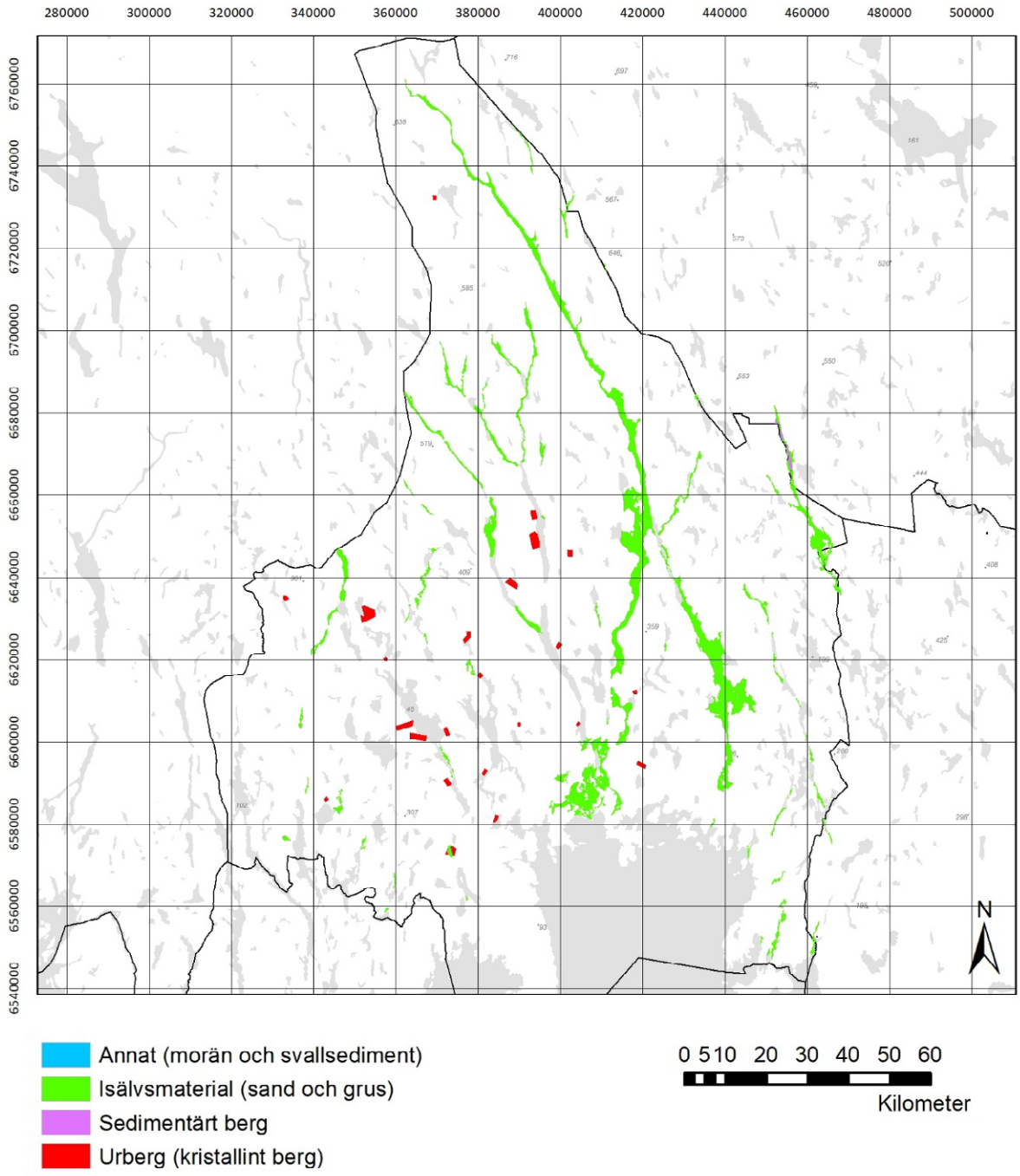
Resultat

I detta kapitel redovisas resultaten från uppdraget för Värmlands län. Först presenteras en överblick av den länsspecifika hydrogeologin; i form av grundvattenförekomster, förekomstgrupper och grundvattenberoende ekosystem. Sedan beskrivs den övervakning av grundvatten som uppskattas vara befintlig för kvalitet och nivå i Värmlands län, per respektive utförare, följt av en analys över var och i vilken omfattning övervakningen är bristfällig. Bristanalysen levererades i form av ett tabellunderlag till Länsstyrelsen i Värmlands län i december år 2019 (en uppdaterad version levererades även i mars år 2020), i syftet att kunna utgöra ett stöd i revideringen av de regionala miljöövervakningsprogrammen som skedde under våren år 2020. Innehållet i underlaget avhandlades med Länsstyrelsen i Värmlands län på två kortare möten, ett i april och ett i maj år 2020, där Länsstyrelsen i Värmlands län och SGU deltog, samt via e-postkorrespondens. Övervakningsbrister i förekomster som geografiskt delas mellan flera län inkluderas i samtliga, berörda läns analyser.

Grundvattenförekomster, förekomstgrupper och grundvattenberoende ekosystem

I Värmlands län finns totalt 109 grundvattenförekomster definierade inom vattenförvaltningen, varav 8 delas med andra län. Av de 109 förekomsterna utgörs 85 av avlagringar i jord, samtliga i isälvsmaterial (sand och grus). Övriga 24 är avgränsade i berg, varav 1 i sedimentärt berg och 23 i urberg (kristallint berg). Figur 3 visar översiktligt hur förekomsterna ligger geografiskt i Värmlands län, utifrån typ av geologisk miljö.

Utöver grundvattenförekomsterna, som genererar ett övervakningsbehov i Värmlands län, finns 3 grundvattenberoende ekosystem definierade (VISS 2020c).



Figur 3. Karta över grundvattenförekomster i Värmlands län. Varje förekomst har färgats i enlighet med typ av geologisk miljö.

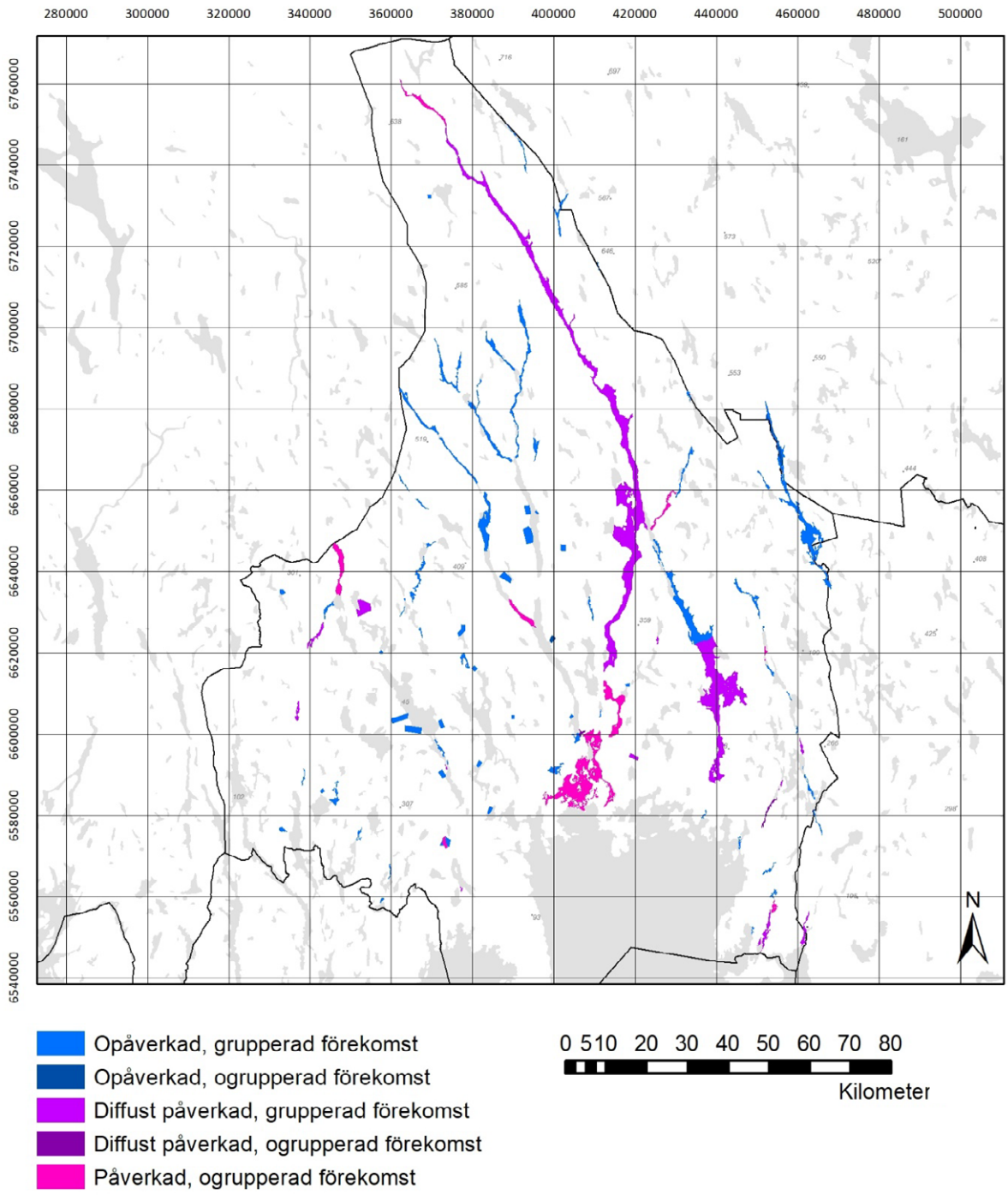
Vattenförvaltningens bedömning av risk och påverkan avgör om en förekomst får grupperas för övervakning eller inte. Utifrån de uppgifter som kunde exporteras från VISS i februari år 2020 (VISS 2020a, 2020b) är 10 av de totalt 109 grundvattenförekomsterna i Värmlands län bedömda att vara påverkade på ett sätt som gör att de inte kan grupperas för någon form av kvalitativ övervakning. En av dessa påverkade förekomster är exkluderad från operativ övervakning i detta underlag då dess riskklassificering är osäker (VISS 2020a). För 19 grundvattenförekomster föreligger en bedömd påverkan av jordbruk eller transport och infrastruktur, vilket gör att de kan grupperas för operativ

övervakning med förekomster som har likartad diffus påverkan och samma hydrogeologiska egenskaper, inom samma vattendistrikt. Av dessa 19 likartat diffust påverkade förekomster grupperas 17 i 5 olika grupper, medan 1 är unik till sin karaktär. Den återstående diffust likartat påverkade förekomster är exkluderad från operativ övervakning i detta underlag då den saknar riskbedömning (VISS 2020a). Bedömningen för resterande 80 grundvattenförekomster i Värmlands län är att de är opåverkade och således kan grupperas för kontrollerande övervakning. De hydrogeologiska egenskaperna hos de opåverkade grundvattenförekomsterna placerar 78 av dem i 7 olika grupper, medan 2 är unika till sin karaktär. Tabell 2 anger fördelningen av grundvattenförekomsterna i Värmlands län utifrån kategori av kvalitativ påverkan och grupp, samt vilka andra län som Värmlands län delar grupperna eller förekomsterna med. Figur 4 visar översiktligt hur grundvattenförekomsterna ligger geografiskt i länet, utifrån kategori av kvalitativ påverkan och om gruppering föreligger.

Tabell 2. Fördelningen av grundvattenförekomster i Värmlands län utifrån kategori av kvalitativ påverkan och grupp, samt vilka andra län som Värmlands län delar grupper eller förekomster med. Förklaring av gruppkoder återges i figur 1 ovan. Kategori av kvalitativ påverkan anges med färger, vilka förklaras i legenden nedanför tabellen, och samma färgsättning återkommer i kartfigurer senare i rapporten.

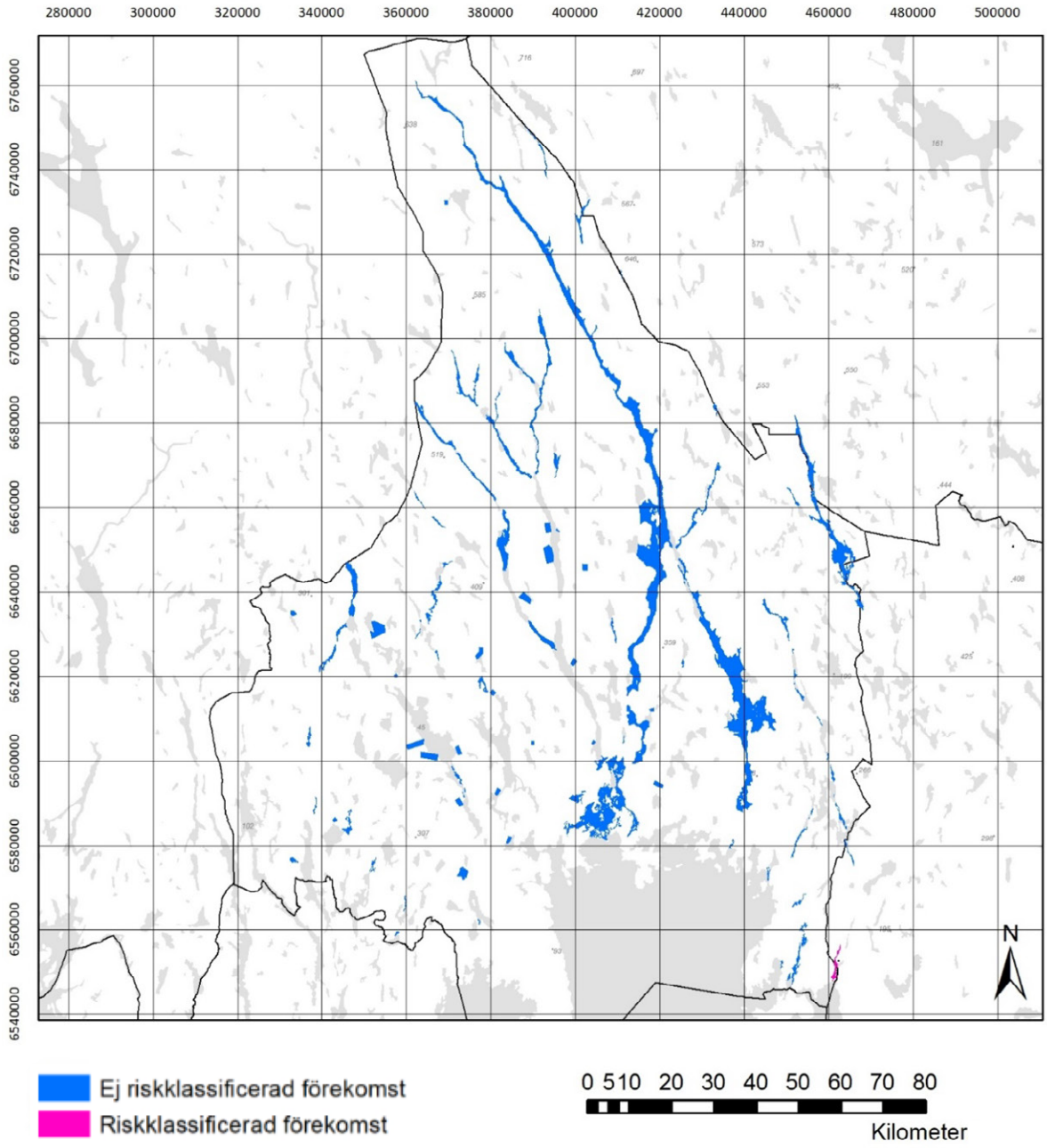
Gruppkod	Antal förekomster i gruppen	Antal förekomster i Värmlands län (varav delade med andra län inom parentes)	Län med vilka förekomster eller grupper delas
SE5_IED	28	19(1)	Värmland, Västra Götaland, Örebro
SE5_IEG	20	15	Värmland, Västra Götaland, Örebro
SE5_IET	3	2	Värmland, Västra Götaland, Örebro
SE5_IID	19	7(1)	Dalarna, Värmland, Örebro
SE5_IIG	23	15(4)	Dalarna, Värmland, Örebro
SE5_UED	24	15	Värmland, Västra Götaland, Örebro
SE5_UID	5	5	Värmland, Västra Götaland, Örebro
-	-	2(1)	Dalarna
SE5_IED_jb	2	1	Värmland, Västra Götaland, Örebro
SE5_IED_tr	12	9	Värmland, Västra Götaland, Örebro
SE5_IEG_tr	12	3(1)	Värmland, Västra Götaland, Örebro
SE5_IID_tr	2	2	Dalarna, Värmland, Örebro
SE5_UED_tr	3	2	Värmland, Västra Götaland, Örebro
-	-	2	
-	-	10	

= Opåverkad = Likartat diffust påverkad = Påverkad



Figur 4. Karta över grundvattenförekomster i Värmlands län. Varje förekomst har färgats utifrån kategori av kvalitativ påverkan (VISS 2020a, 2020b) och om gruppering föreligger.

För övervakningen av grundvattennivå är strategin för hur övervakningen kan effektiviseras, utöver egenskapen grundvattenmiljö (figur 3), baserad på Vattenförvaltningens riskbedömning. Figur 5 visar översiktligt hur grundvattenförekomsterna ligger geografiskt i länet, utifrån risk att god status avseende grundvattenkvantitet inte uppnås (VISS 2019a). I Värmlands län 1 grundvattenförekomst bedömd att vara i kvantitativ risk. Denna förekomst delas med Örebro län och ligger under Örebro läns administrativa ansvar.



Figur 5. Karta över grundvattenförekomster i Värmlands län. Varje förekomst har färgats i enlighet med riskbedömning avseende grundvattenkvantitet (VISS 2019a).

Befintlig övervakning

Här beskrivs övervakningen av grundvatten som uppskattas vara befintlig för kvalitet och nivå i Värmlands län, per respektive utförare. Se metod för redogörelse av antaganden som gjort i uppskattningen. I samband med beskrivningen av vilken övervakning som i bristanalysen uppskattats vara regional, samt vilken övrig övervakning av grundvatten som finns i länet, har korrigerande och kompletterande information från Länsstyrelsen i Värmlands län införts i texten.

Kvalitet

Nationell

Inom det nationella övervakningsprogrammet för grundvatten, med avseende på kvalitet, är 7 övervakningsstationer inom grundvattenförekomster i Värmlands län planlagda för provtagning av SGU under den pågående nationella omdrevscykeln (år 2019–2024). Av dessa är 2 trendlokaler som provtas 2 eller 4 gånger per år, medan 5 är omdrevslokaler som provtas en gång vart 6:e år. Utanför grundvattenförekomster finns 10 nationella övervakningsstationer i Värmlands län planerade för provtagning under pågående omdrevscykel, samtliga omdrevslokaler.

Regional

Inom det regionala övervakningsprogrammet för grundvatten, med avseende på kvalitet, har 21 övervakningsstationer provtagits inom de senaste två vattenförvaltningscyklerna (år 2009–2020) i grundvattenförekomster i Värmlands län, enligt SGUs databas. Provtagningar från 1 regional övervakningsstation i Örebro län finns därtill inom 1 grundvattenförekomst som delas med Värmlands län. Detta har varit den information om befintlig regional övervakning av grundvattenkvalitet som beräkningarna i bristanalysen baserats på.

Enligt information från Länsstyrelsen i Värmlands län, från dialogmötet om bristanalysunderlaget och epostkorrespondens, finns totalt 83 övervakningsstationer i det regionala övervakningsprogrammet, varav 76 omdrevslokaler och 7 trendlokaler. Majoriteten är kommunala vattentäkter och således kan saknade regionala övervakningsstationer i analysen till viss del kompenseras av de stationer som inräknats via råvattenkontrollen i Vattentäktsarkivet. Vid de stationer som ligger i det regionala programmet har dock med säkerhet vattenförvaltningens obligatoriska parametrar provtagits och vid flertalet av stationerna har även utökade analyspaket, omfattande miljöfarliga ämnen, provtagits någon gång under föregående vattenförvaltningscykel. Den regionala övervakningen av grundvatten i Värmlands län är praktiskt sett mycket beroende av tillfälliga satsningar med extramedel.

Information om de regionala aktiviteter som beskrevs för miljöövervakning av grundvattenkvalitet i Värmlands län, inför föregående programrevidering, återfinns i rapporten ”Regional miljöövervakning i Värmlands län. Program 2015–2020”. (Länsstyrelsen i Värmlands län 2014).

Övrig

Råvattenkontroll har de senaste vattenförvaltningscyklerna (år 2009–2020) rapporterats in till SGUs Vattentäktsarkiv från 68 vattentäkter inom grundvattenförekomster i Värmlands län. Ytterligare 2 vattentäkter med inrapporterade data finns belägna inom 2 delade grundvattenförekomster (1 vattentäkt i Dalarnas län och 1 i Örebro län). Samtliga dessa vattentäkter har inkluderats som övervakningsstationer i bristanalysen.

Nivå (kvantitet)

Nationell

Det nationella övervakningsprogrammet för grundvatten, med avseende på nivå, likställs med SGUs övervakning inom Grundvattennätet, som finansieras via SGUs ramanslag och inte genom medel för miljöövervakning från HaV. Övervakningen via Grundvattennätet syftar till att generellt övervaka grundvattennivåer i Sverige och är därför inte enbart knuten till förekomster. Många grundvattenförekomster i Sverige täcks dock in av nätet via övervakningsstationernas representativa områden, och en utbyggnad för att utöka täckningsgraden har pågått år 2018–2020. För mer detaljerad information se strategin för utbyggnad av grundvattennätet (Hjerne m.fl. 2018).

SGUs grundvattennät har för närvarande 20 övervakningsstationer för vilka mätningarna kan anses representera en eller flera grundvattenförekomster i Värmlands län (inklusive stationer utanför länet vars representativa radie går över länsgränsen). Utöver detta kommer ytterligare 6 övervakningsstationer, som är planerade för etablering inom utbyggnaden, att komma grundvattenförekomster inom Värmlands län till godo. Då dessa stationers exakta placering är osäker innan etablering, föreligger dock viss osäkerhet kring hur många förekomster som stationerna kommer kunna representera. Numera utförs mätningarna inom Grundvattennätet mestadels med automatiska nivåloggrar som har en mätfrekvens på 6 gånger per dygn, vilket kan jämföras med de manuella mätningar som tidigare dominerade datainsamlingen och utfördes 2 gånger per månad.

Regional

Inom det regionala övervakningsprogrammet för grundvatten, med avseende på nivå, finns inga övervakningsstationer, enligt SGUs databas. Däremot kommer nivåövervakning från 1 regional övervakningsstation i Västra Götalands län grundvattenförekomster i Värmlands län till godo. Detta har varit den information om befintlig regional övervakning av grundvattennivå som beräkningarna i bristanalysen baserats på.

Övrig

Ingen information om övrig övervakning av grundvattennivåer i länet, utöver den som pågår vid vattentäkter och ofta är påverkad av uttag, har framkommit under arbetet med bristanalysen.

Bristanalys

Kvalitet

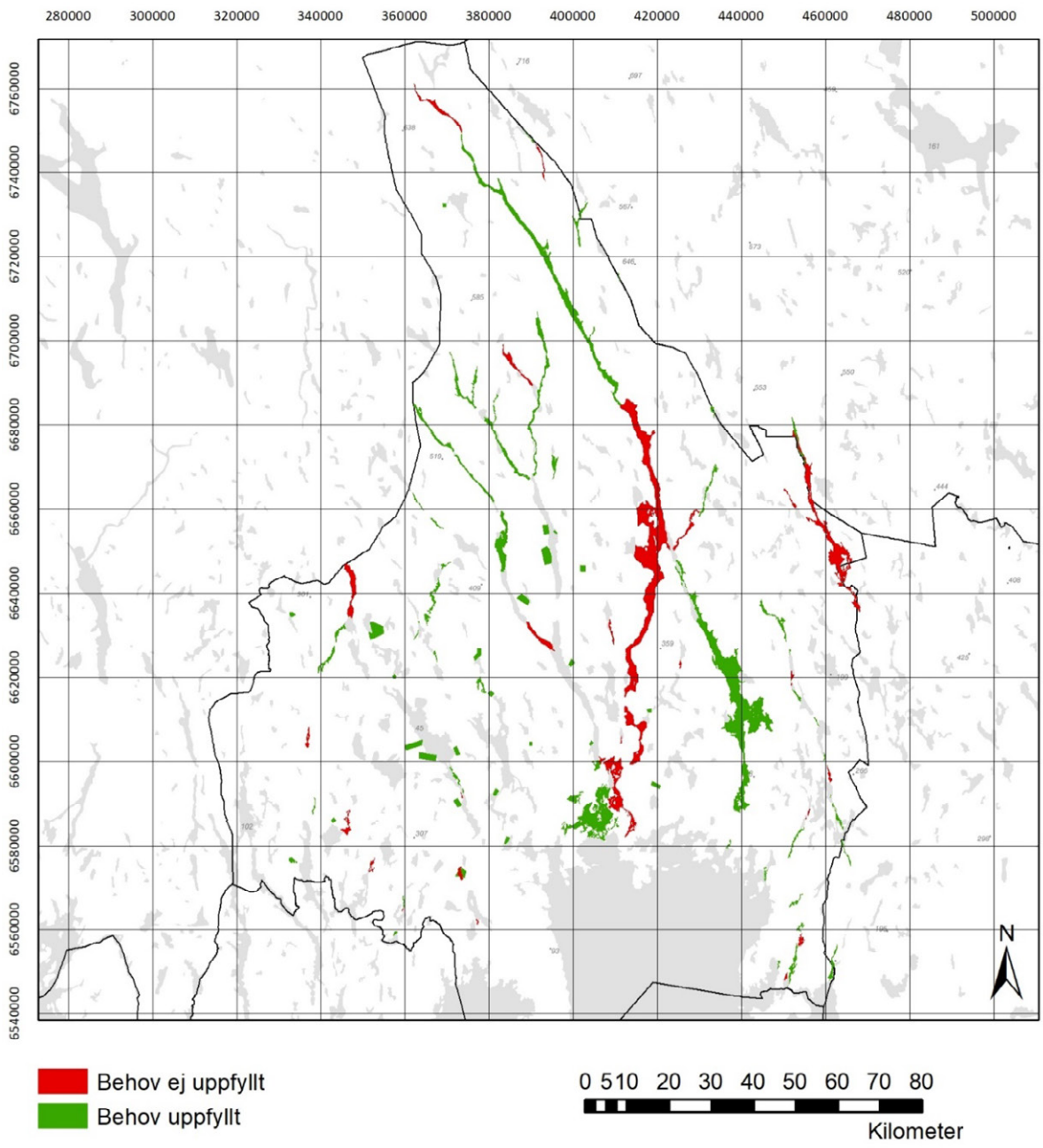
Bristanalysen av miljöövervakningen av grundvatten, med avseende på kvalitet, i Värmlands län visar att miljöövervakningsbehovet uppfylls i 81 av 109 grundvattenförekomster för kontrollerande övervakning. I de 28 grundvattenförekomster där behovet inte uppfylls saknas totalt 34 provtagningsstationer; varav 21 i påverkade, 10 i likartat diffust påverkade och i 3 opåverkade förekomster (tabell 3). Det största övervakningsunderskottet finns således inom påverkade grundvattenförekomster. I Värmlands län har 2 av de likartat diffust påverkade grundvattenförekomsterna en yta större än 90 km^2. För att inte riskera en underskattning av det kontrollerande miljöövervakningsbehovet har behovet av kompensation beräknats motsvara en övervakningsstation per 30 km^2 för grundvattenförekomster eller grupper av grundvattenförekomster som har en yta större än 90 km^2. På detta sätt får de 2 enskilt stora likartat diffust påverkade grundvattenförekomsterna i Värmlands län ett kompensationstillägg på sammanlagt 4 kontrollerande stationer, och sett utifrån det totala behovet av kontrollerande övervakning saknas i dessa förekomster 2 av 6 stationer. Det kontrollerande övervakningsbehovet i länets 2 stora grupper av grundvattenförekomster över 90 km^2 (varav efter avrundning arean i 1 förekomst genererat ett kompensationstillägg på totalt 1 kontrollerande övervakningsstation) uppfylls. Figur 6 visar en karta över grundvattenförekomsterna i Värmlands län och huruvida det kontrollerande miljöövervakningsbehovet för grundvattenkvalitet inom dessa uppfylls eller inte.

Miljöövervakningsbehovet av operativ övervakning uppfylls inom 9 av de 27 förekomster där behov finns. En otillräcklig operativ övervakning är inte unik för Värmlands län utan förekommer över hela Sverige.

Tabell 3. Sammanställning över hur miljöövervakningsbehovet för grundvattenkvalitet uppfylls av befintlig övervakning i Värmlands län. Grundvattenförekomsternas fördelning i de olika kategorierna av kvalitativ påverkan, grupper, samt antalet förekomster och grupper som delas med andra län, redovisas i kolumn 3. I kolumn 4 och 5 samt 7 och 8 visas motsvarande fördelningsinformation gällande huruvida behovet av kontrollerande respektive operativ övervakning uppfylls eller inte. I kolumn 6 och 9 visas stationsunderskottet för kontrollerande respektive operativ övervakning, även i detta fall inklusive fördelningen i grupper och påverkanskategorier. Som tidigare nämnts har samtliga förekomster ett kontrollerande övervakningsbehov, medan ett operativt övervakningsbehov endast uppstår för påverkade och likartat diffust påverkade förekomster.

Grundvattenförekomster /-grupper			Kontrollerande övervakning			Operativ övervakning		
			Antal förekomster /grupper där behov uppfylls	Antal förekomster /grupper där behov inte uppfylls	Stations-underskott för behovs-uppfyllnad	Antal förekomster /grupper där behov uppfylls	Antal förekomster /grupper där behov inte uppfylls	Stations-underskott för behovs-uppfyllnad
Samtliga	Totalt antal förekomster	109	81	28	34	9	18	65
	Antal ogrupperade förekomster som delas med andra län	2	1	1	1	0	0	0
	Totalt antal grupper (kontrollerande/ operativa)	7/5	5	2	2	1	4	11
	Antal grupper delade med andra län (kontrollerande/ operativa)	6/4	4	2	2	1	3	9
Påverkade	Totalt antal förekomster	10	1	9	21	0	9	51
	Antal ogrupperade förekomster som delas med andra län	0	0	0	0	0	0	0
Likartat diffust påverkade	Totalt antal förekomster	19	10	9	10	9	9	14
	Antal ogrupperade förekomster som delas med andra län	1	1	0	0	0	0	0
	Totalt antal grupper	5				1	4	11
	Antal grupper jordbruk	4				1	3	8
	Antal grupper transport och infrastruktur	1				0	1	3
	Antal grupper jordbruk samt transport och infrastruktur	0				0	0	0
	Antal grupper delade med andra län	4				1	3	9
Opåverkade	Totalt antal förekomster	80	70	10	3			
	Antal ogrupperade förekomster som delas med andra län	1	0	1	1			
	Totalt antal grupper	7	5	2	2			
	Antal grupper delade med andra län	6	4	2	2			

= Förekomster = Grupper = Övervakningsbehov uppfyllt = Stationsunderskott



Figur 6. Karta över grundvattenförekomster i Värmlands län. Varje förekomst har färgats i enlighet med huruvida det kontrollerande miljöövervakningsbehovet för grundvattenkvalitet uppfylls av befintlig övervakning.

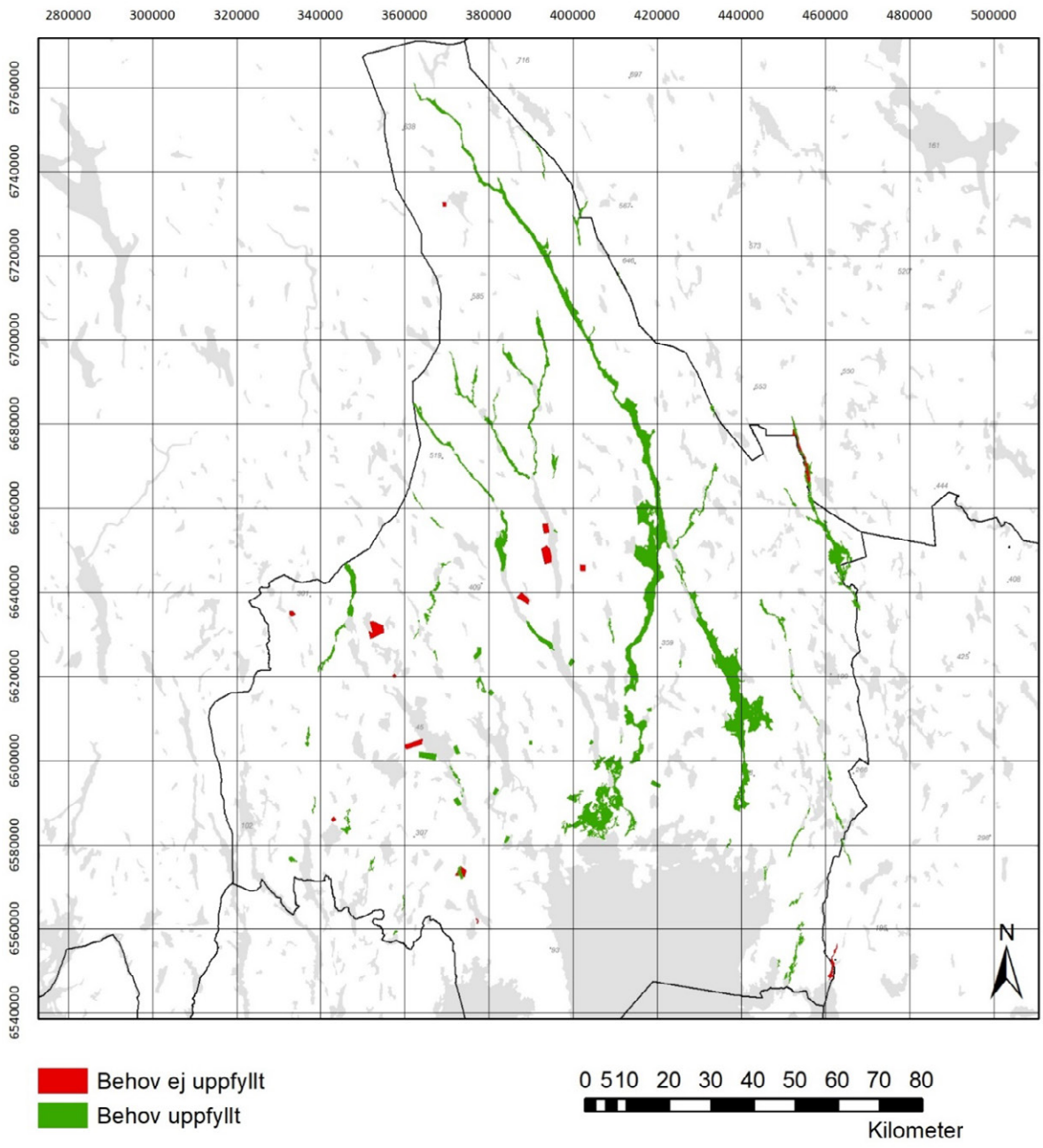
Nivå (kvantitet)

Bristanalysen av miljöövervakningen av grundvatten, med avseende på nivå, i Värmlands län visar att miljöövervakningsbehovet uppfylls i 95 av 109 förekomster. I de 14 grundvattenförekomster där behovet inte uppfylls saknas totalt 3 till 14 nivåstationer (tabell 4). Av dessa behövs 1 station inom gränsen för den förekomst i isälvsmaterial som är riskklassad samt saknar specifik övervakning. Därtill behövs ytterligare 2 till 13 stationer för övervakning av de ej riskklassificerade grundvattenförekomster, i isälvsmaterial, sedimentärt berg och urberg, som idag faller utanför representativt område för befintlig övervakning. Exakt hur många stationer som behövs för att övervaka dessa förekomster avgörs av nya stationers placering och hur många förekomster respektive station täcker in med tillhörande representativt område. Figur 7 visar en karta över grundvattenförekomsterna i Värmlands län och huruvida miljöövervakningsbehovet för grundvattennivå inom dessa uppfylls eller inte.

Tabell 4. Sammanställning över hur miljöövervakningsbehovet för grundvattennivå uppfylls av befintlig övervakning i Värmlands län. Grundvattenförekomsternas fördelning i olika geologiska miljöer samt antalet förekomster som delas med andra län, redovisas i kolumn 3. I kolumn 4 och 5 visas motsvarande fördelningsinformation utifrån hur många förekomster som för närvarande täcks till minst 50 % av befintliga nivåstationers representativa områden, respektive hur många förekomster som är bedömda att ligga i risk för att inte uppnå god kvantitativ status till nästa förvaltningscykel och därmed har ett behov av övervakning via en nivåstation inom egen förekomstgräns. I kolumn 6 och 7 visas i hur många förekomster övervakningsbehovet för nivå uppfylls eller inte och i kolumn 8 stationsunderskottet, även i detta fall inklusive fördelningen i geologiska miljöer.

Grundvattenförekomster			Kvantitativ övervakning				
			Antal förekomster täckta till minst 50% av nivåstationers representativa område	Antal förekomster i risk och behov av nivåstation inom förekomstgräns	Antal förekomster där behov uppfylls	Antal förekomster där behov inte uppfylls	Stations-underskott för behovs-uppfyllnad
Samtliga	Totalt antal förekomster	109	96	1	95	14	3 till 14
	Antal förekomster delade med andra län	8	7	1	6	2	2
Isälvsmaterial (sand och grus)	Totalt antal förekomster	85	84	1	83	2	1 till 2
	Antal förekomster delade med andra län	7	7	1	6	1	1
Annat (morän och svallsediment)	Totalt antal förekomster	0	0	0	0	0	0
	Antal förekomster delade med andra län	0	0	0	0	0	0
Sedimentärt berg	Totalt antal förekomster	1	0	0	0	1	1
	Antal förekomster delade med andra län	1	0	0	0	1	1
Urberg (kristallint berg)	Totalt antal förekomster	23	12	0	12	11	1 till 11
	Antal förekomster delade med andra län	0	0	0	0	0	0

= Förekomster = Övervakningsbehov uppfyllt = Stationsunderskott



Figur 7. Karta över grundvattenförekomster i Värmlands län. Varje förekomst har färgats i enlighet med huruvida miljöövervakningsbehovet för grundvattennivå uppfylls av befintlig övervakning.

Tillkommande behov

Utifrån den övergripande jämförelsen mellan den generella minimirekommendationen av tillkommande övervakning och antagen befintlig övervakning, uppfylls behovet av trendövervakning inom förekomster i Värmlands län. För övervakning av trender utanför förekomster saknas däremot 10 stationer. Denna uppskattning behöver dock granskas med bättre kunskap om vilken trendövervakning som bedrivs regionalt och i vilken utsträckning råvattenkontrollen verkligen utgör trendövervakning. Antagen trendövervakning finns representerad i de geologiska miljöerna isälvsmaterial och urberg.

Enligt VISS (2020c) har Länsstyrelsen i Värmlands län definierat 3 grundvattenberoende ekosystem. Kartläggning och övervakning i grundvattenberoende ekosystem är generellt under utveckling. Vissa tankar och råd kring hur övervakning kan ske i olika naturtyper kan hittas i SGUs redovisning av projektet Utökad Miljöövervakning av Grundvatten (Bastviken m.fl., 2019), inom vilket ett antal inventeringar av grundvattenberoende ekosystem utfördes.

Provtagning av miljöfarliga ämnen i grundvatten utförs ofta inom tillfälliga projekt och befintlig övervakning på löpande basis är därför svår att definiera. Inom de två senaste vattenförvaltningscyklerna (år 2009–2020) finns totalt 3 provtagningar från 2 platser i Värmlands län inrapporterade till SGU under någon form av screeningprogram. Som mest 2 provtagna platser per år, under denna tidsperiod. Baserat på detta tycks det generellt uppskattade behovet av övervakning av miljöfarliga ämnen i grundvatten, på 5 provtagna platser per län och år, inte uppfyllas. Denna slutsats behöver dock granskas med bättre kunskap om vilket specifikt behov som egentligen finns i länet och vilken provtagning av miljöfarliga ämnen som pågår regionalt och inom råvattenkontrollen. Det är möjligt att analyser av miljöfarliga ämnen programförts som annat än screening och då inte kunnat urskiljas via metoden för denna jämförelse.

Diskussion och rekommendationer

Denna rapport bidrar med en bristanalys över miljöövervakningen av grundvatten i Värmlands län, i syftet att översiktligt kartlägga var utveckling av grundvattenövervakning behöver ske för att tillgodose behoven inom vattenförvaltingen och miljömål. Bristanalysen som redovisas utgörs av en jämförelse mellan en teoretisk uppskattning av miljöövervakningsbehovet och befintlig grundvattenövervakning. Det har gjorts flera antaganden i metoden för analysen och resultatet innehåller därför osäkerheter, vilka behöver granskas med hjälp av regional och lokal kunskap. Det är situationen vid den specifika grundvattenförekomsten som slutgiltigt avgör vad tillräcklig övervakning innebär och förfinade analyser behöver ta vid där denna bristanalys slutar.

För många län visar resultaten i bristanalyserna att underskottet gentemot behovet generellt sett är större för övervakning av grundvattnets kvalitet än för nivå, räknat i antal stationer. Med den utgångspunkten anser SGU att länsstyrelserna, vid revidering av regionala övervakningsprogram, initialt bör prioritera att utöka övervakning av grundvattnets kvalitet. Det är dock viktigt att göra undantag från denna prioritering om länsstyrelsen anser att det finns ett tydligt regionalt behov av utökad nivåövervakning. Det gäller t.ex. i grundvattenförekomster som är särskilt viktiga för länet och utsatta för risk att god kvantitativ status inte uppnås eller i områden där övervakningsnätet, sett till både nationella och regionala stationer, är särskilt glest. I län där risk för vattenbrist generellt bedömts föreligga, för nutida eller i ett framtida klimat, kan prioritering av nivåövervakningen också vara motiverad.

Gällande kompensationen av kontrollerande stationer för övervakning av grundvattnets kvalitet i stora grundvattenförekomster eller grupper av grundvattenförekomster kan de hydrogeologiska förhållandena behöva studeras närmare för att avgöra om schablontillägget av en station per 30 km^2 är rimligt. I vissa förekomster eller förekomstgrupper med komplexa lagerföljder och/eller varierad markanvändning kan kompensationen vara motiverad, eller till och med underskattad. I andra kan det verkliga behovet av övervakning vara mindre än det som uppskattats här.

För övervakningen av grundvattennivåer visar bristanalyser i flera län på ett underskott av övervakningsstationer i urbergsförekomster. Eftersom förekomstavgränsningar i urberg baseras på befintliga vattentäkter och dessas uttag kan det dock vara komplicerat att utforma en representativ övervakning. Nivåövervakning i en vattentäkt som är i drift riskerar att säga mer om uttaget än om statusen på själva förekomsten. Samtidigt kan det vara svårt att hitta en övervakningsplats utanför vattentäktsområdet som visar mer opåverkade nivåer i samma grundvattenförekomst. Det kan på grund av detta finnas anledning att i första hand prioritera annan övervakning än just nivåövervakning i urbergsförekomster med vattentäkt.

Avseende ansvarsfördelningen av övervakningen är det inte beslutat. Tills vidare anser SGU generellt att den regionala övervakningen i första hand bör fokuseras till påverkade områden, där utformningen av övervakningen särskilt behöver utgå från den regionala och lokala kunskap som finns vid länsstyrelserna. Den nationella övervakningen bör i första hand stå för referensövervakning, respektive kontrollerande övervakning, i relativt opåverkade områden. För att följa trender och storskaliga förändringar, på ett sätt som är jämförbart över hela landet, finns det ett värde i att ha ett relativt stabilt utformat övervakningsnät över lång tid och ett begränsat antal utförare. Nationell övervakning kan även ske i påverkade områden. Beträffande den operativa övervakningen i påverkade områden behövs ytterligare stöd från centralt håll kring vad operativ övervakning faktiskt innebär, samt hur den bör finansieras, bedrivas och tolkas i förhållande till grundvattenförekomsten i sin helhet samt den verksamhet som ger upphovet till påverkan.

För att i större utsträckning uppfylla miljöövervakningsbehovet för grundvatten behöver nya övervakningsstationer etableras och implementeras i program. Att etablera nya övervakningsstationer som kan representera en förekomst eller rätt grundvattenmiljö är en stor utmaning i arbetet med att utöka övervakningen. Det finns inte alltid platser inom förekomstavgränsningarna där grundvattnet är tillgängligt och det är dyrt att etablera nya grundvattenrör. Inventeringsarbetet att identifiera potentiella befintliga eller nya provtagningsplatser är dessutom ofta mycket tidskrävande. Trots utmaningarna är inventering av övervakningsplatser för grundvatten ett viktigt arbete som möjliggör att bristerna mellan övervakningsbehovet och befintlig övervakning kan minskas. SGU har tidigare haft i uppdrag från HaV att inventera potentiella nya provtagningsplatser för grundvatten, under åren 2015–2018 (HaV dnr 2084-16 och 2062-17; SGU dnr 35-1488/2016 och 35-1209/2017). Under år 2018 fick även en del län möjlighet att förtäta inventeringen. Ett urval av provtagningsplatserna från inventeringen ingår nu i det nationella övervakningsprogrammet för grundvattenkvalitet. Information om samtliga nationellt inventerade platser som kunnat provtas har även delgetts länsstyrelserna för att underlätta en eventuell utökning av de regionala programmen. Behovet av fler övervakningsplatser är dock fortsatt stort och SGU har därför nyligen fått i uppdrag av HaV att utföra ytterligare inventering av provtagningsplatser för grundvatten i syfte att utöka den kontrollerande övervakningen i påverkade områden (HaV dnr 1715-20; SGU dnr 35-1459/2020). Uppdraget kommer att pågå under åren 2020–2022. Länsstyrelserna har också under år 2020 och 2021 haft möjlighet att ansöka om extramedel från HaV, för inventering och andra övervakningsrelaterade projekt för åren 2020–2022. Tillsammans med informationen om tidigare inventerade platser levererade SGU även information om platser från

SGUs databaser, som eventuellt skulle kunna besökas i framtida inventeringar, till länsstyrelserna. Det är eftersträvansvärt att SGUs och länsstyrelsernas inventeringsprojekt samordnas, då ett genomtänkt samarbete mellan den nationella och regionala övervakningen kan medföra effektivare genomförande och resultat.

Parallellt med inventeringsinsatser behöver nyttjandet av övervakningsdata från andra aktörer än nationella och regionala utförare utvecklas för att en större del av miljöövervakningsbehovet ska kunna uppfyllas på ett resurseffektivt sätt. Det kan handla om både nya data från nya aktörer (t.ex. kommuner, samfälligheter, vattenvårdsförbund eller verksamhetsutövare) och ytterligare data från de aktörer vars data delvis redan samlas in idag (t.ex. vattenproducenter). Därtill är ett utvecklingsarbete kopplat till databaslagring nödvändigt, för att insamlingen av övervakningsdata till datavärd ska kunna utökas och bli dokumenterad på ett sätt som säkerställer en god användning. Därefter behövs olika initiativ att engagera intressanta aktörer och identifiering eller utformning av incitament för dessa att löpande rapportera in data. SGU kommer arbeta med att utveckla insamling av övervakningsdata inom det planerade inventeringsuppdraget från HaV under åren 2020–2022. Det kommer inom uppdraget genomföras ett antal pilotprojekt, där möjligheten till utökad datainsamling från andra aktörer kommer utredas.

Under mötena om bristanalysunderlaget, mellan länsstyrelsen i Värmlands län och SGU i april och maj år 2020, lyfte länsstyrelsen att diffust påverkade förekomster är svårare att övervaka än påverkade förekomster. Att förstå var man lämpligen bör placera övervakningsstationer relativt en definierad punktkälla är mer konkret än gentemot ett större, mer odefinierat område där diffus påverkan kan förekomma. Länsstyrelsen påpekade vidare att den regionala övervakningen av grundvatten är svår att planera och bedriva som löpande, då finansieringen är mycket beroende av tillfälliga satsningar med extramedel.

Sammanfattningsvis kan det konstateras att miljöövervakningsbehovet för grundvatten i Värmlands län är stort, likt i många andra län i Sverige, och en utmaning som ansvariga myndigheter, övervakningens alla utförare samt verksamhetsutövare står inför tillsammans. God samordning, samt tydlighet i ansvarsfördelning och prioriteringar, kommer vara nyckelord i det gemensamma arbetet med att utveckla grundvattenövervakningen så att den i framtiden kan uppfylla behoven.

Referenser

Bastviken, P., Bovin, K. & Tunemar, L., 2019: Utökad miljöövervakning av grundvatten för anpassning till vattenförvaltningens behov – Redovisande PM. SGU dnr 35-1209/2017.

Europeiska kommissionen, 2019: Commission staff working document. Second River Basin Management Plans – Member State: Sweden. Brussels, 26.2.2019 SWD(2019) 57 final.

Europeiska kommissionen, 2021: SVERIGE – EU PILOT (2021)9898. Genomförande av vattendirektivet 2000/60/EG – brister som identifierats i kommissionens bedömning av den andra cykelns förvaltningsplaner för avrinningsdistrikt.

Gustafsson, M., 2017: Leverans underlag gruppering grundvattenförekomster kvalitet/kvantitet. Mottagare: Vattenmyndigheten i Bottenhavets vattendistrikt. SGU dnr 35-2670/2017.

Havs- och vattenmyndigheten m.fl., 2019: Full koll på våra vatten! – Handlingsplan för arbetet med övervakning enligt vattenförvaltningens behov. Version 1.3 (2019-09-19).

Hjerne, C.-E., Walger E. & Plevrakis V., 2018: Utbyggnad av Grundvattennätet – Strategi PM. SGU dnr 314-951/2018.

Lång, L.-O., Adielsson, S., Maxe, L., Schoning, K. & Thorsbrink, M., 2019: Grundvatten av god kvalitet – underlagsrapport till den fördjupade utvärderingen av miljömålen 2020. *SGU-rapport 2019:1*. Sveriges geologiska undersökning.

Länsstyrelsen i Värmlands län, 2014: Regional miljöövervakning i Värmlands län. Program 2015-2020. (https://www.lansstyrelsen.se/varmland/tjanster/publikationer/regional-miljoovervakning-i-varmlands-lan.-program-2015-2020..html). 2020-12-15.

SGU-FS 2014:1 - Sveriges geologiska undersöknings föreskrifter om övervakning av grundvatten.

SGU-FS 2014:1: Sveriges geologiska undersöknings föreskrifter om övervakning av grundvatten.

SGU, 2018: Vägledning vattenförvaltning - Länk: https://www.sgu.se/anvandarstod-for-geologiska-fragor/vattenforvaltning-av-grundvatten/om-vagledningen-vattenforvaltning-av-grundvatten/oversikt-vattenforvaltning-av-grundvatten/. Senast ändrad: 2018-11-29.

Thunholm, B., 2015: Grundvattennivåer i områden med risk för överuttag – Utvärdering av det gemensamma delprogrammet. Rapportnummer 2015:19. Länsstyrelsen Skåne.

Tunemar, L., Maxe, L., Lindahl, A., Fagerström, E. & Bastviken, P., 2020: Miljöövervakningsbehovet för grundvatten. *SGU-rapport 2020:27*. Sveriges geologiska undersökning.

VISS, 2019a: Vatteninformationssystem Sverige (VISS, https://viss.lansstyrelsen.se/). 2019-11-25. Statusklassificeringar och riskbedömningar av grundvattenförekomster

VISS, 2019b: Vatteninformationssystem Sverige (VISS, https://viss.lansstyrelsen.se/). 2019-12-02. Stationsanvändning.

VISS, 2020a: Vatteninformationssystem Sverige (VISS, https://viss.lansstyrelsen.se/). 2020-02-14. Statusklassificeringar och riskbedömningar av grundvattenförekomster

VISS, 2020b: Vatteninformationssystem Sverige (VISS, https://viss.lansstyrelsen.se/). 2020-02-13. Påverkansanalys av grundvattenförekomster.

VISS, 2020c: Vatteninformationssystem Sverige (VISS, https://viss.lansstyrelsen.se/). 2020-09-25. Statusklassningar för grundvattenberoende terrestra ekosystem.

WFD CIS Guidance Document No 15, 2007: Common implementation strategy for the water framework directive - Technical Report – 002 - 2007 - Guidance Document No. 15 – Guidance on Groundwater Monitoring.

SGU Sveriges geologiska undersökning

PM

Datum
2021-06-04

Diarienummer
35–910/2019

Miljöövervakningsbehovet för grundvatten i Västerbottens län

Paulina Bastviken, Anna Lindahl, Emil Fagerström, Liselotte Tunemar, Anna-Klara Elenström, Axel Herzog och Johan Carlström

Tåsjön (miljöövervakningsstation för grundvattenkvalitet i Västerbottens län).
Foto: SGU

INNEHÅLL

Sammanfattning 2
Inledning 3
Bakgrund 3
Miljöövervakning, vattenförvaltning och miljömål 3
Full koll på övervakningen av grundvatten 4
Gruppering av grundvattenförekomster 5
Miljöövervakningsbehovet för grundvatten 5
Kvalitet 6
Nivå (kvantitet) 7
Tillkommande behov 7
Metod 9
Kvalitet 9
Nivå (kvantitet) 11
Tillkommande behov 12
Resultat 13
Grundvattenförekomster, förekomstgrupper och grundvattenberoende ekosystem 13
Befintlig övervakning 19
Kvalitet 19
Nivå (kvantitet) 19
Bristanalys 21
Kvalitet 21
Nivå (kvantitet) 24
Tillkommande behov 26
Diskussion och rekommendationer 26
Referenser 29

Sammanfattning

Sveriges grundvattenövervakning uppfyller för närvarande inte kraven i EUs vattendirektiv, vilka införlivas i svensk lagstiftning via Vattenförvaltningsförordningen och myndighetsföreskrifter. För att kartlägga var övervakningen av grundvatten är bristfällig, och därmed ge underlag till revideringar av övervakningsprogram, har Sveriges geologiska undersökning (SGU) jämfört miljöövervakningsbehovet för grundvatten (framtaget inom den myndighetsgemensamma handlingsplanen ”Full koll på våra vatten”) med befintlig grundvattenövervakning i Sveriges alla län. I jämförelsen har en gruppering av grundvattenförekomster tillämpats på övervakningen av grundvattenkvalitet, medan strategin för utbyggnaden av SGUs grundvattennät varit utgångspunkten för övervakningen av grundvattennivåer. Arbetet har utförts på uppdrag av Havs- och vattenmyndigheten (HaV) under åren 2019–2021.

Uppskattningen av såväl miljöövervakningsbehov som befintlig övervakning i varje län är gjord med en systematisk metod som är behäftad med vissa osäkerheter. Den efterföljande bristanalysen är därför främst menad att utgöra en första utgångspunkt, från vilken granskning och förfinat analysarbete utifrån regional och lokal kunskap bör ta vid. Det är situationen vid den specifika grundvattenförekomsten som slutgiltigt avgör vad tillräcklig övervakning innebär. Övervakningsbrister i förekomster som geografiskt delas mellan flera län inkluderas i samtliga, berörda läns analyser.

I Västerbottens län visade bristanalysen att miljöövervakningsbehovet, med avseende på kontrollerande övervakning av kvalitet, uppfylls i 206 av totalt 401 grundvattenförekomster. I de 195 grundvattenförekomster där behovet inte uppfylls saknas totalt 129 provtagningsstationer; varav 22 i påverkade, 4 i likartat diffust påverkade och 103 i opåverkade förekomster. Det största övervakningsunderskottet finns således inom opåverkade grundvattenförekomster. För den operativa övervakningen av kvalitet uppfylls inte miljöövervakningsbehovet inom någon av de 15 grundvattenförekomster där behov finns. En otillräcklig operativ övervakning är inte unik för Västerbottens län utan förekommer över hela Sverige.

Bristanalysen med avseende på övervakning av grundvattennivåer visade att miljöövervakningsbehovet uppfylls i 305 grundvattenförekomster. De 96 grundvattenförekomster där behovet inte uppfylls utgörs av ej riskklassade förekomster som faller utanför representativt område för befintlig övervakning. Totalt saknas 3 till 96 nivåstationer beroende på nya stationers geografiska placering, geografiskt och i typ av geologisk miljö.

För att utförligt undersöka riskparametrar, följa förändringar inom skyddade områden, samt tillgodose miljökvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet,* tillkommer ett miljöövervakningsbehov kopplat till trender i olika geologiska miljöer, grundvattenberoende ekosystem och miljöfarliga ämnen i grundvatten. Det tillkommande övervakningsbehovet har i rapporten formulerats som en generell minimirekommendation, lika för alla län, och behöver anpassas till Västerbottens läns specifika hydrogeologiska förhållanden och påverkanstryck.

Miljöövervakningsbehovet för grundvatten i Västerbottens län är stort, likt i många andra län i Sverige, och en utmaning som ansvariga myndigheter, övervakningens alla utförare samt verksamhetsutövare står inför tillsammans. God samordning, samt tydlighet i ansvarsfördelning och prioriteringar, kommer vara nyckelord i det gemensamma arbetet med att utveckla grundvattenövervakningen så att den i framtiden kan uppfylla behoven.

Inledning

Miljöövervakning av grundvatten behövs för att följa grundvattnets miljötillstånd och därmed minska risken att dess status överskrider fastställda kvalitetsnormer. Det ställs krav på hur grundvattnet ska övervakas i Vattenförvaltningsförordningen (SFS 2004:660) och Sveriges geologiska undersöknings (SGUs) föreskrifter (SGU FS 2014:1), dvs. lagstiftning i Sverige som följer av Vattendirektivet (2000/60/EG) och Grundvattendirektivet (2006/118/EC) (vattenförvaltningen). Även Nitratdirektivet (91/676/EEG) ställer krav på övervakning av grundvattnet. Andra behov av grundvattenövervakning identifieras också inom miljökvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet*. Då dessa krav och behov för närvarande inte uppfylls i Sverige behöver utförare av övervakningen samordnat arbeta med att anpassa och utveckla sina övervakningsprogram, under vägledning och stöttning från ansvariga myndigheter.

SGU har tidigare beskrivit miljöövervakningsbehovet för grundvatten (Tunemar m.fl. 2020), med utgångspunkt från kraven inom vattenförvaltningen och miljökvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet*, och uppskattat behovets omfattning per vattendistrikt. I syfte att vidare kartlägga var övervakningen är bristfällig, och därmed ge underlag till revideringar av övervakningsprogram, har SGU jämfört miljöövervakningsbehovet för grundvatten med befintlig grundvattenövervakning i Sveriges alla län. Dialog kring de identifierade bristerna i övervakningen har under processen förts med respektive länsstyrelse. Arbetet har gjorts på uppdrag av Havs- och vattenmyndigheten (HaV) under åren 2019–2021 (HaV dnr 1265–19; SGU dnr 35-910/2019) och inom ramarna för den myndighetsgemensamma handlingsplanen ”Full koll på våra vatten” (HaV m.fl. 2019). Denna rapport utgör en redovisning av uppdraget för Västerbottens län.

Bakgrund

I detta kapitel ges en kort bakgrund till de incitament och den organisatoriska struktur som idag finns för miljöövervakningen av grundvatten i Sverige idag. Därefter beskrivs kontexten och förutsättningarna för det uppdrag som redovisas i denna rapport.

Miljöövervakning, vattenförvaltning och miljömål

Den statligt finansierade miljöövervakningen i Sverige styrs av HaV och Naturvårdsverket (NV) som fördelar medel från ett särskilt anslag (utgiftsområde 20, 1:2 anslaget för miljöövervakning m.m.). Övervakningen är indelad i tio programområden, varav HaV är ansvarig för två och NV åtta. Miljöövervakningen utförs av myndigheter och andra organisationer. Arbetet med miljöövervakningen systematiseras genom undersökningstyper, programbeskrivningar, datavärdskap m.m. Den statligt finansierade miljöövervakningen av grundvatten sorteras främst under programområdena *Sötvatten* (som HaV ansvarar för) och *Miljögiftssamordning* (som NV ansvarar för). Utförare av grundvattenövervakningen inom dessa programområden är i huvudsak länsstyrelserna, som utför regional övervakning, och SGU, som utför nationell övervakning. Viss grundvattenövervakning bedrivs även av SGU, SLU och IVL Svenska Miljöinstitutet inom programområdena *Jordbruk* och *Skog* (båda under NVs ansvar). Det ursprungliga syftet med den statligt finansierade miljöövervakningen var att följa storskaliga förändringar och diffusa föroreningar i naturliga, relativt opåverkade områden, men i takt med att nya direktiv och samhällsbehov uppkommit har övervakningen anpassats till att även omfatta mätningar i mer påverkade områden.

SGU bedriver också grundvattenövervakning som finanserias genom SGUs ramanslag (utgiftsområde 24, 1:8 anslaget till Sveriges geologiska undersökning) inom det s.k. Grundvattennätet. Denna övervakning innefattar främst mätningar av grundvattennivåer, men även viss grundvattenkemisk trendövervakning. Miljöövervakningsliknande verksamhet utförs därtill genom vattenproducenternas råvattenkontroll i vattentäkter och via verksamhetsutövares egenkontroll. Ibland förekommer det också att kommuner eller vattenvårdsförbund övervakar grundvatten i lokala övervakningsprogram.

Parallellt med rådande miljöövervakningssystem har Vattenmyndigheterna (VM) krav på sig att utifrån vattenförvaltningsförordningen (2006:440) upprätta övervakningsprogram inom den sexåriga vattenförvaltningscykeln, samt rapportera programmen och resultaten till EU-kommissionen. Den vattenförvaltningsspecifika övervakningen som kravställs har saknat tydlig finansiering, varför vattenförvaltningen i stor utsträckning behövt utnyttja den datainsamling som sker via befintlig miljöövervakningen och vattenproducenternas råvattenkontroll. Övervakningen inom vattenförvaltningen ska dock utgå från de risker för påverkan som identifierats inom förekomsterna, vilket innebär att de befintliga miljöövervakningsprogrammen och råvattenkontrollen, som till stor del återfinns i relativt opåverkade områden respektive vattenskyddsområden, inte fullt ut varit ändamålsenliga. Omfattningen av befintlig datainsamling har därtill inte motsvarat den datamängd som behövs för vattenförvaltningsarbetet. Bristerna i Sveriges övervakning av grundvatten, utifrån de behov som finns inom vattenförvaltningen, har kritiserats av EU-kommissionen (Europeiska kommissionen 2019, 2021).

Behov av grundvattenövervakning finns även genom de nationella miljökvalitetsmål som Riksdagen har beslutat ska uppnås inom ett generationsperspektiv. Idag består det av generationsmålet, 16 miljökvalitetsmål och ett antal etappmål. Ett av miljökvalitetsmålen är *Grundvatten av god kvalitet*: ”Grundvattnet ska ge en säker och hållbar dricksvattenförsörjning samt bidra till en god livsmiljö för växter och djur i sjöar och vattendrag”. För att mäta om målet kan nås behövs övervakning av både grundvattnets kvalitet och kvantitet. Miljökvalitetsmålets preciseringar är formulerade så att de går hand i hand med kraven inom vattenförvaltningen, men då de omfattar allt grundvatten (inte enbart grundvattenförekomster avgränsade inom vattenförvaltningen) leder de till behov av ytterligare övervakning.

Full koll på övervakningen av grundvatten

Med anledning av att det finns behov av grundvattenövervakning i Sverige som idag inte uppfylls, behöver miljöövervakningen av grundvatten ses över. För att på ett samordnat sätt kunna utveckla och anpassa miljöövervakningen till behoven inom vattenförvaltningen har den myndighetsgemensamma handlingsplanen ”Full koll på våra vatten” tagits fram i samverkan mellan Havs- och vattenmyndigheten (HaV), länsstyrelserna, Naturvårdsverket (NV), Sveriges geologiska undersökning (SGU) och Vattenmyndigheterna (VM) (HaV m.fl. 2019). Handlingsplanen formulerar arbetet som behöver genomföras i ett antal moment och fördelar ansvaret mellan myndigheterna. Inom moment C3.1 – Ta fram kontrollerande och operativa övervakningsprogram – Grundvatten, har SGU beskrivit Miljöövervakningsbehovet för grundvatten (Tunemar m.fl. 2020), vilket motsvarar ett teoretiskt övervakningsprogram som uppfyller kraven från vattenförvaltningen och behoven som identifierats inom miljökvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet*. Vidare anger moment D1 – Implementering av program – Grundvatten, att SGU och länsstyrelserna ska implementera nya övervakningsprogram i linje med behovet av övervakning som beskrivs i moment C3.1. Därtill har det inom det tidigare genomförda momentet C1 – Gruppering av grundvatten, tagits fram metoder

för gruppering av grundvattenförekomster, vilka bland annat kan användas till att effektivisera övervakningen (Gustafsson 2017, WFD CIS Guidance Document No 15 2007).

År 2019 fick SGU ett treårigt uppdrag av HaV (HaV dnr 1265–19; SGU dnr 35-910/2019), inom vilket denna rapport ingår, att fylla en lucka mellan ovan nämnda moment i ”Full koll på våra vatten”. Målet var att skapa förutsättningar för implementering av nya miljöövervakningsprogram för grundvatten, genom att länsvis kartlägga var befintlig övervakning inte uppfyller behoven. Under efterföljande rubriker sammanfattas principerna för grupperingen av grundvattenförekomster i moment C1 och miljöövervakningsbehovet i moment C3.1, då dessa båda delar är grunden till de länsspecifika behov och brister som tagits fram i detta uppdrag och presenteras i senare delar av rapporten.

Gruppering av grundvattenförekomster

Sveriges geologiska historia, med perioder av nedisningar, har lämnat landet med ett mycket stort antal grundvattenmagasin, framförallt i form utav åsformade isälvsavlagringar i sand och grus. Många av dessa grundvattenmagasin har avgränsats till så kallade grundvattenförekomster för att ingå i arbetet med vattenförvaltningen i Sverige. Ett stort antal grundvattenförekomster innebär en god tillgång på grundvatten, men medför även ett stort och kostsamt miljöövervakningsbehov. För att praktiskt och ekonomiskt kunna hantera detta stora övervakningsbehov är därför en effektivisering av övervakningen nödvändig.

Ett sätt att effektivisera övervakningen är att gruppera grundvattenförekomster. Det innebär att man i samband med kartläggningen och riskbedömningen kan gruppera grundvattenförekomster vars grundvattenmagasin har likartade hydrogeologiska egenskaper och är utsatta för likartad mänsklig påverkan. Vattendirektivet tillåter dock endast gruppering under vissa förutsättningar. Förekomster med en komplex påverkansbild, eller som bedöms vara utsatta för risk att inte uppnå god status, bör inte grupperas eller grupperas med försiktighet. Ny kunskap, exempelvis från fördjupad kartläggning och övervakning, kan leda till omgrupperingar under förvaltningscykeln (SGU Vägledning vattenförvaltning 2018).

Metoder för att gruppera grundvattenförekomster, med avseende på både kvalitet och nivå, har arbetats fram inom moment C1 i ”Full koll på våra vatten” (HaV m.fl. 2019). De baseras på hydrogeologisk och geografisk indelning som tagits fram av SGU (Gustafsson 2017), vattenmyndigheternas påverkans- och riskbedömning från Vatteninformationssystem Sverige (VISS) samt EUs vägledningsdokument (WFD CIS Guidance Document No 15 2007).

Miljöövervakningsbehovet för grundvatten

Miljöövervakningsbehovet för grundvatten (Tunemar m.fl. 2020), som tagits fram inom moment C3.1 i ”Full koll på våra vatten”, är en generell uppskattning som baseras på föreskriven lagstiftning (SGU-FS 2014:1) och vägledning (SGU 2018) kopplat till svensk vattenförvaltning, samt miljömålstexter (Lång m.fl. 2019). Det syftar till att teoretiskt beskriva övervakningen som behövs för att möta behoven både inom och utanför vattenförvaltningens avgränsade förekomster. I fall där det inte i ovan nämnda källor tydligt framgår vilken övervakning som krävs baseras miljöövervakningsbehovet på erfarenheter från befintlig grundvattenövervakning.

Kvalitet

Det kvalitativa övervakningsbehovet för grundvatten beskrivs utifrån behovet av kontrollerande övervakning (övervakning av bas- och riskparametrar i samtliga områden, opåverkade som påverkade) och operativ övervakning (övervakning av misstänkta eller konstaterade föroreningar i påverkade områden där det föreligger risk att grundvattnet inte ska uppnå god kemisk status) inom grundvattenförekomster. De kategorier av grundvattenförekomster som faller ut i metoden är *opåverkade* förekomster (utan bedömd betydande påverkanskälla), *likartat diffust påverkade* förekomster (med bedömd betydande påverkan av jordbruk, transport och infrastruktur eller bådadera) och *påverkade* förekomster (med bedömd betydande påverkan från en eller flera påverkanskällor, andra än jordbruk och/eller transport och infrastruktur). Observera att nedanstående punkter endast är principer för beräkningar av ett teoretiskt övervakningsbehov inom dessa tre kategorier av grundvattenförekomster. Antalet övervakningsstationer och hur de fördelas bör anpassas efter lokala hydrogeologiska förhållanden och påverkanstryck. Fördjupade motiveringar och kommentarer till antalet övervakningsstationer och provfrekvenser som anges nedan återfinns i rapporten ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020).

- **Opåverkade förekomster** får grupperas för att effektivisera den kontrollerande övervakningen och har inget behov av operativ övervakning. Kontrollerande provtagning bör utföras minst vart 6:e år, vid minst 3 övervakningsstationer per grupp. Om gruppen endast består av 2 opåverkade förekomster har behovet tolkats vara minst 2 kontrollerande övervakningsstationer per grupp. För opåverkade förekomster som inte kan grupperas på grund av unik hydrogeologisk karaktär inom distriktet har behovet tolkats vara minst 1 kontrollerande övervakningsstation per förekomst.

- **Likartat diffust påverkade förekomster** får grupperas med försiktighet då förekomst utsatt för risk, eller med åtgärdsbehov, inte får försvinna i hanteringen. Kontrollerande provtagning bör utföras minst vart 6:e år, vid minst 1 övervakningsstation per förekomst. Operativ provtagning bör utföras minst 2 gånger per år, vid minst 3 övervakningsstationer per 5 förekomster i en grupp. Ett operativt övervakningsbehov genereras av en bedömning att förekomsten ligger i risk att inte uppnå god kemisk status till nästa förvaltningscykel. Undantaget är dock om risken beror av konsekvenstypen ”Övriga miljöproblem”. I dessa fall finns ingen särskild parameter kopplad till risken och därmed får förekomsten ingen operativ övervakning även om den riskerar att inte uppnå god kemisk status.

- **Påverkade förekomster** får inte grupperas för vare sig kontrollerande eller operativ övervakning. Kontrollerande provtagning bör utföras, minst vart 6:e år, vid minst 3 övervakningsstationer per förekomst. Operativ provtagning bör utföras med minst 12 prov per år, där antalet övervakningsstationer och frekvensen av provtagningen anpassas till vad som är mest lämpligt för den specifika förekomsten och dess riskbild. I detta uppdrag har generellt antagits att operativ provtagning bör utföras minst 2 gånger per år, vid minst 6 stationer per förekomst. Ett operativt övervakningsbehov genereras av en bedömning att förekomsten ligger i risk att inte uppnå god kemisk status till nästa förvaltningscykel.

- Som **kompensation** för stora förekomster eller förekomstgrupper bör den kontrollerande övervakningen utökas. Vad som är tillräcklig kompensation varierar från förekomst till förekomst och måste därmed bedömas efter lokala förutsättningar. För att inte riskera en

underskattning av miljöövervakningsbehovet har behovet av kompensation beräknats motsvara en övervakningsstation per 30 km² i förekomster eller förekomstgrupper som överskrider 90 km². Kontrollerande övervakning bör, även för dessa stationer, utföras minst vart 6:e år.

Nivå (kvantitet)

Det kvantitativa övervakningsbehovet för grundvatten beskrivs utifrån behovet av nivåövervakning inom grundvattenförekomster. De kategorier av grundvattenförekomster som faller ut i metoden är *ej riskklassificerade* förekomster (med bedömningen ingen risk att god kvantitativ status inte uppnås till nästa förvaltningscykel eller oklassad risk) och *riskklassificerade* förekomster (med bedömningen risk att god kvantitativ status inte uppnås till nästa förvaltningscykel). Observera att nedanstående punkter endast är principer för beräkningar av ett teoretiskt övervakningsbehov inom dessa två kategorier av grundvattenförekomster. Antalet övervakningsstationer och hur de fördelas bör anpassas efter lokala hydrogeologiska förhållanden och påverkanstryck. Fördjupade motiveringar och kommentarer till antalet övervakningsstationer och provfrekvenser som anges nedan återfinns i rapporten ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020).

- **Ej riskklassificerade förekomster** bör övervakas av minst 1 övervakningsstation som sitter i samma geologiska miljö och med sitt representativa område täcker minst 50 % av förekomstens yta. Det representativa området utgörs av en cirkelskiva kring stationen, vars radie beror på den geologiska miljön (utförlig förklaring återges under metodkapitel för Nivå (kvantitet)). Nivåmätning bör ske minst 1 gång per år.

- **Riskklassificerade förekomster** bör övervakas av minst 2 övervakningsstationer som sitter i samma geologiska miljö inom förekomstavgränsningen. Antalet av 2 stationer baseras på det potentiella behovet att särskilja naturliga variationer i grundvattennivån från mänsklig påverkan, samt följa förändringar i grundvattnets flödesriktning. Nivåmätning bör ske minst 1 gång per månad i pormagasin (jord) och 2 gånger per månad i sprickmagasin (berg). Gällande behovet av nivåövervakning i förekomster i risk förekomster har beräkningarna i detta uppdrag frångått miljöövervakningsbehovet för grundvatten, såsom det är beskrivet av Tunemar m.fl. (2020), och räknat med 1 övervakningsstation i samma geologiska miljö inom förekomsten. Anledningen till denna skillnad är att utvecklingsarbete med beskrivning av miljöövervakningsbehovet skedde parallellt med detta uppdrag under år 2020. För förekomster där orsaken till nivåvariationerna är känd och förändringar i flödesriktningen osannolik kan därtill 1 nivåövervakningsstation per förekomst anses vara tillräcklig.

Tillkommande behov

För att utförligt undersöka riskparametrar, följa förändringar inom skyddade områden, samt tillgodose miljökvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet* tillkommer enligt Tunemar m.fl. (2020) ett miljöövervakningsbehov kopplat till trender i olika geologiska miljöer, grundvattenberoende ekosystem och miljöfarliga ämnen i grundvatten.

Det tillkommande övervakningsbehovet formuleras som en generell minimirekommendation, lika för alla län, vilken behöver anpassas till varje läns specifika hydrogeologiska förhållanden och påverkanstryck. Rekommendationen gäller främst län som inte redan har en omfattande miljöövervakning av grundvatten och redan etablerade övervakningsprogram bör inte reduceras till

miniminivån utan att först utvärderas. Fördjupade motiveringar och kommentarer till antalet övervakningsstationer och provfrekvenser som anges nedan återfinns i rapporten ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020).

- **Trendövervakning** bör finnas i samtliga typer av geologiska miljöer. Kontrollerande provtagning bör utföras 2 till 4 gånger per år, vid minst 16 övervakningsstationer, varav 6 stationer inom och 10 stationer utanför förekomstgräns.

  Övervakning av skyddade områden omfattar övervakning av skyddade områden för dricksvatten, nitratkänsliga områden och grundvattenberoende ekosystem (helt eller delvis omfattande av Natura 2000-område). I Tunemar m.fl. (2020) görs endast en separat uppskattning av behovet av övervakning i grundvattenberoende ekosystem med motiveringen att de båda andra områdeskategorierna till viss del täcks in av övervakningsbehovet för kvalitet och nivå. Därtill behandlas skyddade områden inom ett eget moment i ”Full koll på våra vatten” och för nitratkänsliga områden finns det ett behov att reda ut hur övervakningen ska läggas upp.

  I minst två grundvattenberoende ekosystem bör kontrollerande provtagning utföras vid 1 övervakningsstation och nivåmätning utföras i 3 övervakningsstationer. Provtagnings- och mätfrekvensen bör vara minst 2 gånger per år.

- **Övervakning av miljöfarliga ämnen i grundvatten** bör utföras en gång per år, vid minst 5 platser.

Metod

Här återges en kort sammanfattning av metoden som använts för att kartlägga behoven och bristerna inom övervakningen av grundvatten per län i Sverige. En mer detaljerad beskrivning av metoderna som använts för grundvattenkvalitet, respektive -nivå, återfinns i bilaga A och B. Däri finns även detaljerade beskrivningar om osäkerheterna kopplat till de olika datamängder som använts för att uppskatta den befintliga grundvattenövervakningen.

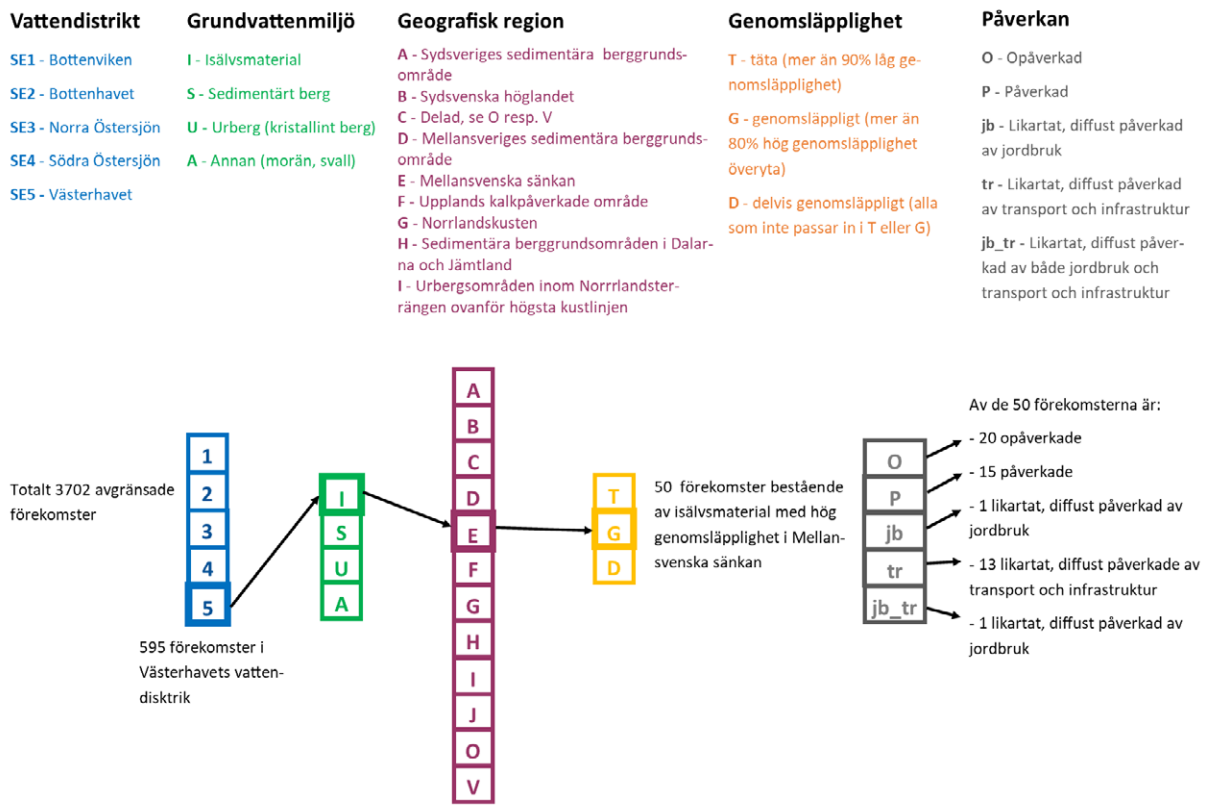
Kvalitet

För att uppskatta de länsvisa miljöövervakningsbehoven för grundvattenkvalitet, som utifrån vattenförvaltningen finns inom grundvattenförekomster, tillämpades en grupperingsmetod baserad på arbetet inom moment C1 i ”Full koll på våra vatten” (Gustafsson 2017, WFD CIS Guidance Document No 15 2007). I en grupp kan grundvattenförekomster som har lika förutsättningar behandlas gemensamt, vilket minskar övervakningsbehovet av enskilda förekomster.

Principen för grupperingsmetoden är att vattendistrikten utgör en primär yttre geografisk gräns för samtliga förekomstgrupper. Inom distrikten utnyttjas sedan de hydrogeologiska egenskaperna *geologisk miljö*, *geografisk region* och *genomsläpplighet* för att placera förekomsterna i olika kategorier. För att avgöra vilka förekomster som kan grupperas och vilka som bör hanteras enskilt används *riskbedömningen* och *påverkansanalysen* från Vatteninformationssystem i Sverige (VISS), dvs. information om risk för otillfredsställande kemisk status föreligger till nästa vattenförvaltningscykel (VISS 2020a, 2020b). Påverkade förekomster bryts i detta steg ut från grupperingen, med undantag för likartat diffust påverkade förekomster som tillåts grupperas för övervakning med försiktighet. Ett exempel på hur grupperingen har gått till redovisas i figur 1 nedan.

På resultatet från grupperingen applicerades sedan miljöövervakningsbehovet för grundvattenkvalitet systematiskt utifrån de beskrivningar som ges i ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020) och sammanfattats i bakgrunden till denna rapport. Kompensation i form utav extra stationer för stora förekomster och förekomstgrupper användes som strategi till att möta kravet på en ”tillräcklig” övervakning inom vattenförvaltningen, samt ge utrymme för en eventuellt mer detaljerad gruppering i framtiden.

Det bör noteras att förändringar i riskbedömning och påverkansanalys får stor inverkan på grupperingen och därmed även beräkningarna av övervakningsbehovet. Grupperingen som skapats och använts i detta uppdrag är därför starkt knuten till den information som fanns tillgänglig i VISS vid de datum i februari år 2020 då data exporterades. Informationen om påverkan som utnyttjades vid grupperingen av förekomster för grundvattenkvalitet utgjordes av registrerade bedömningar av påverkan avseende vattenförvaltningscykel 3 och risk för otillfredsställande kemisk status (VISS 2020a, 2020b).



Figur 1. Konceptuell bild över metoden som används för att gruppera förekomster med avseende på övervakning av grundvattenkvalitet (Tunemar m.fl. 2020).

För att kartlägga bristerna i övervakningen av grundvattenkvalitet jämfördes därefter det uppskattade miljöövervakningsbehovet inom förekomsterna och förekomstgrupperna med befintlig grundvattenövervakning. I uppskattningen av den befintliga övervakningen var vissa antaganden nödvändiga, då övervakningsprogram inte alltid definieras på stationsbasis. Revideringar kan dessutom ske från år till år, på grund av förändrade finansiella förutsättningar eller möjligheter att praktiskt utföra övervakningen.

För den nationella övervakningen av grundvattenkvalitet definierades befintlig övervakning av det program som är planerat för provtagning under den pågående nationella omdrevscykeln (år 2019–2024). Gällande den regionala övervakningen av grundvattenkvalitet och råvattenkontrollen gjordes antagandet att stationer med analysresultat inrapporterade till SGU inom de två senaste vattenförvaltningscyklerna (år 2009–2020) kunde representera befintlig övervakning (stationer med databaslagrad notering ”avslutad” filtrerades dock bort). Information om vilka stationer som används till operativ övervakning hämtades från registreringar kring detta i VISS (2020c).

Utöver databasregistrerad information har uppgifter som inkommit från Länsstyrelsen i Västerbottens län, muntligen eller via epostkorrenspondens, nyttjats vid beskrivningen av befintlig regional övervakning och övrig övervakning av grundvattenkvalitet inom länet.

Nivå (kvantitet)

För att uppskatta de länsvisa miljöövervakningsbehoven för grundvattennivå, som utifrån vattenförvaltningen finns inom grundvattenförekomster, tillämpades samma grupperingsmetod som används i ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020). Egenskapen *geologisk miljö* utnyttjades först för att hydrogeologiskt kategorisera förekomsterna. Därefter användes *riskbedömningen* från VISS, dvs. information om risk för otillfredsställande kvantitativ status föreligger till nästa vattenförvaltningscykel, för att avgöra länsvis vilka förekomster som vilka förekomster som behöver nivåövervakning specifikt inom förekomstgräns (VISS, 2019b).

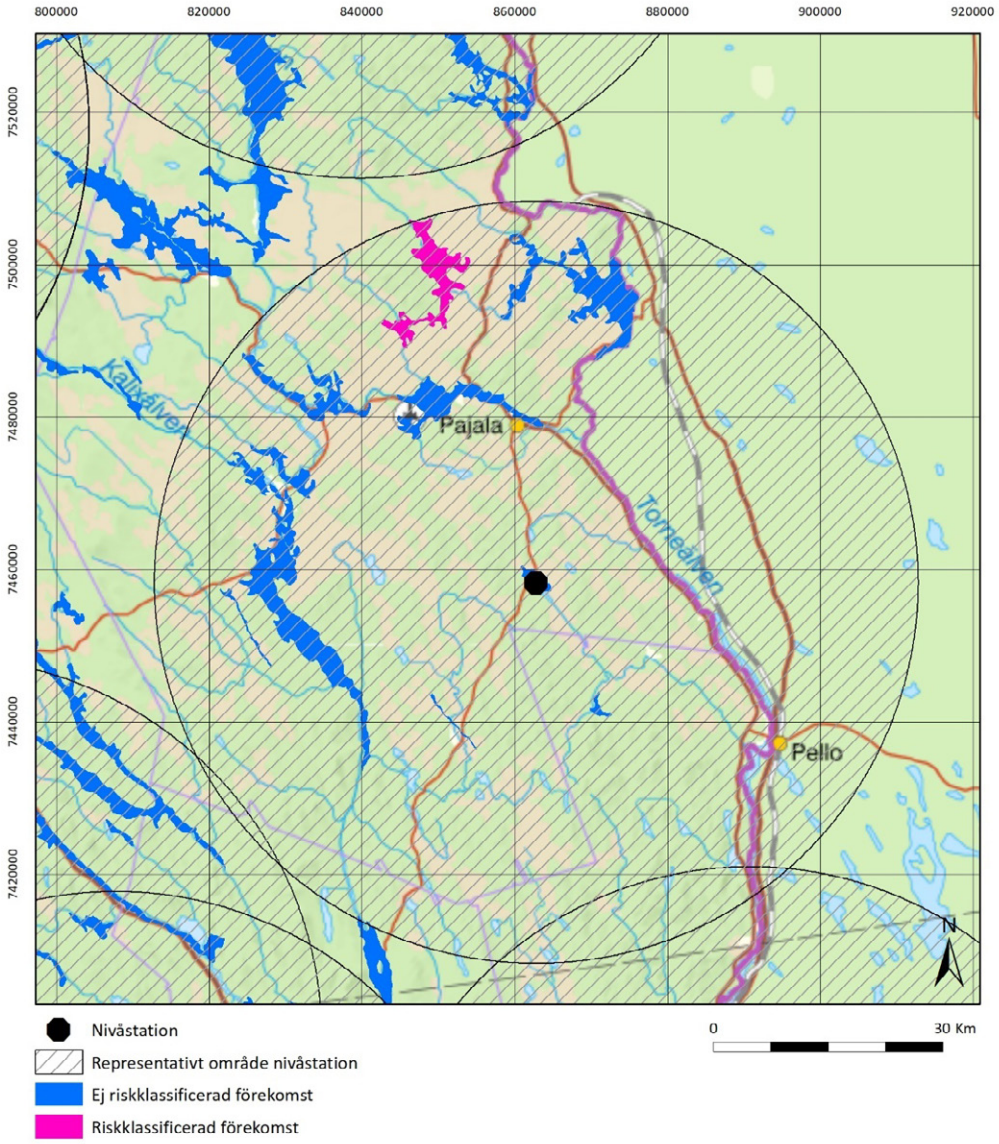
På resultatet från grupperingen applicerades sedan miljöövervakningsbehovet för grundvattennivå systematiskt utifrån de beskrivningar som ges i ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020) och sammanfattats i bakgrunden till denna rapport. Precis som för grundvattenkvalitet får riskbedömningen stor inverkan på beräkningarna av övervakningsbehovet för nivå och resultatet är därför starkt knutet till den information som fanns tillgänglig i VISS vid det datum i december år 2019 då data exporterades. Informationen om risk som utnyttjades vid grupperingen av förekomster för grundvattennivå utgjordes av registrerade bedömningar av risk för otillfredsställande kvantitativ status (VISS 2019b).

För att kartlägga bristerna i nivåövervakningen av grundvatten analyserades miljöövervakningsbehoven i varje län utifrån befintlig nivåövervakning. Den befintliga nivåövervakningen definierades som de nationella och regionala stationer som löpande rapporterar in data till SGUs grundvattennät, varefter resonemang från SGUs strategi för utbyggnad av grundvattennätet (Hjerne m.fl. 2018) utnyttjades. I utbyggnadsstrategin ingår principer för hur en nivåövervakningsstation kan antas representera grundvattennivån inom en viss radie baserat på geologisk miljö (Thunholm 2015). Representativa radier för olika geologiska miljöer redovisas i tabell 1. Figur 2 visar ett geografiskt exempel på hur förekomster övervakas av nivåstationer och de representativa områden som radierna bildar.

På samma sätt som för grundvattenkvalitet har även uppgifter som inkommit från Länsstyrelsen i Västerbottens län, muntligen eller via epostkorrenspondens, nyttjats vid beskrivningen av befintlig regional övervakning och övrig övervakning av grundvattennivå inom länet.

Tabell 1. Geologiska miljöer för grundvatten och representativ radie för en nivåövervakningsstation inom respektive miljö (Hjerne m.fl. 2018).

Geologisk miljö	Uppskattad representativ radie för nivåövervakningsstation (km)
Isälvsmaterial (sand och grus)	50
Annat (morän och svallsediment)	30
Sedimentärt berg	40
Urberg (kristallint berg)	30



Figur 2. Geografiskt exempel på hur grundvattenförekomster övervakas av nivåstationer och deras representativa områden (Tunemar m.fl. 2020). Förekomsterna i blått är inte riskklassificerade och deras area täcks i varierande utsträckning av olika nivåstationers representativa områden (streckade cirkelskivor). De ej riskklassificerade förekomsterna som till minst 50 % täcks av nivåstationers representativa områden sägs vara övervakade, medan de som täcks i mindre utsträckning, eller inte alls, har ett ouppfyllt övervakningsbehov. Förekomsten i rosa täcks helt av en nivåstations representativa område, men eftersom förekomsten är bedömd att ligga i risk för att inte uppnå god kvantitativ status till nästa vattenförvaltingscykel behövs nivåövervakning inom förekomstens egen avgränsning. Förekomsten i risk har således ett ouppfyllt miljöövervakningsbehov. Nivåstationer behöver därtill i djupled sitta i samma geologiska miljö som förekomsterna de ska övervaka.

Tillkommande behov

Det tillkommande övervakningsbehovet formuleras i ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020) som en generell minimirekommendation, vilken behöver anpassas till varje läns specifika hydrogeologiska förhållanden och påverkanstryck. Därtill är den befintliga övervakningen svår att systematiskt definiera utifrån tillgängliga data. På grund av dessa två aspekter har ingen detaljerad brist beräknats för den tillkommande övervakningen i detta uppdrag. Dock utfördes en övergripande manuell jämförelse mellan rekommenderad och uppskattad befintlig övervakning för grundvattenkvalitet, avseende det tillkommande behovet. Antagandet om vid vilka stationer trendövervakning bedrivs har baserats på information i SGUs databas, samt muntlig information från

Länsstyrelsen. Råvattenkontrollen har i sammanhanget antagits kunna utgöra trendövervakning. Gällande övervakning av miljöfarliga ämnen har antalet prover, vilka inrapporterats med screeningrelaterade programnamn till SGU från länet, antagits ge en fingervisning av behovsuppfyllnaden. För övervakningen av grundvattenberoende ekosystem har ingen bristanalys utförts då denna övervakning generellt är under utveckling.

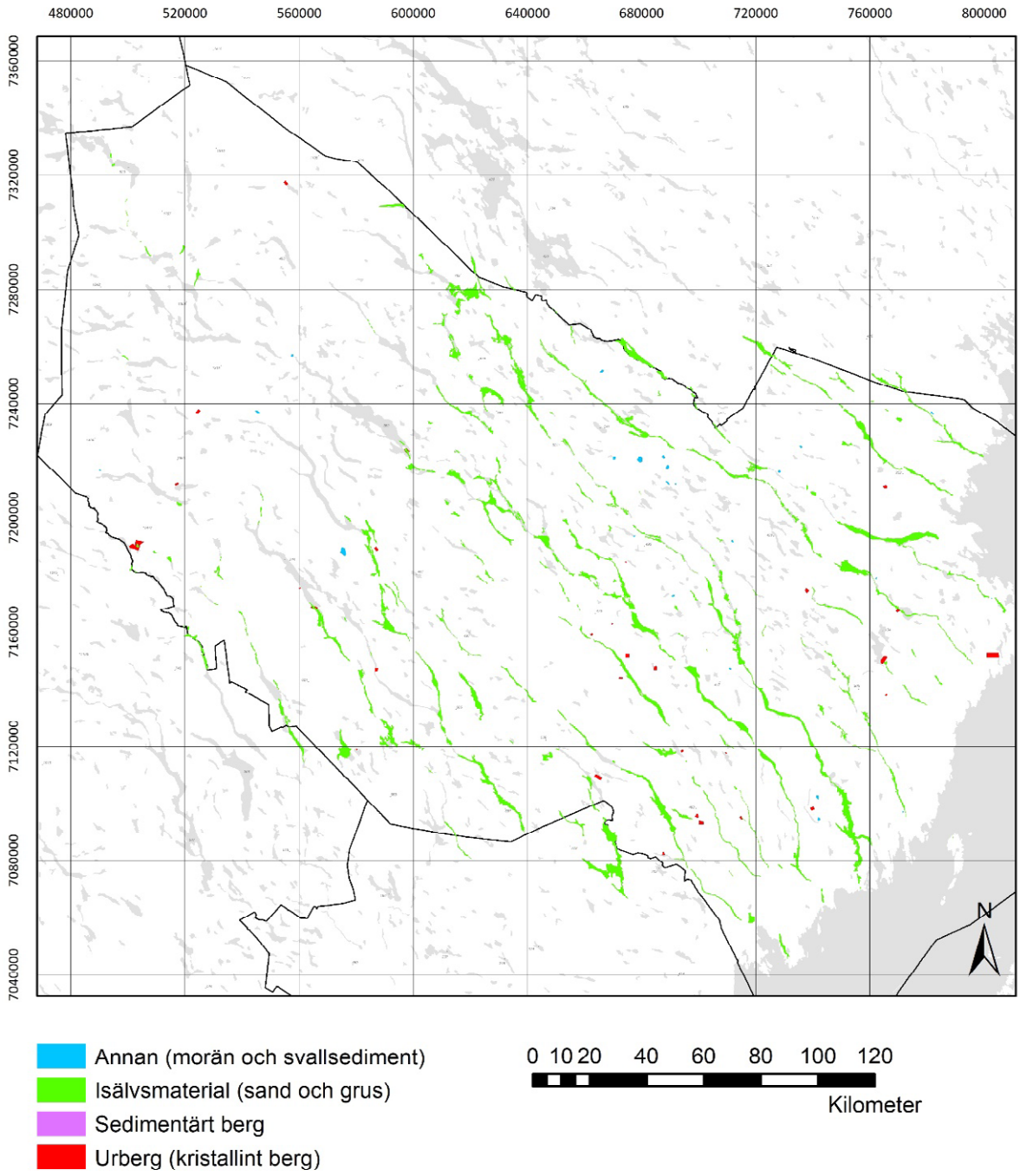
Resultat

I detta kapitel redovisas resultaten från uppdraget för Västerbottens län. Först presenteras en överblick av den länsspecifika hydrogeologin; i form av grundvattenförekomster, förekomstgrupper och grundvattenberoende ekosystem. Sedan beskrivs den övervakning av grundvatten som uppskattas vara befintlig för kvalitet och nivå i Västerbottens län, per respektive utförare, följt av en analys över var och i vilken omfattning övervakningen är bristfällig. Bristanalysen levererades i form av ett tabellunderlag till Länsstyrelsen i Västerbottens län i december år 2019 (en uppdaterad version levererades även i mars år 2020), i syftet att kunna utgöra ett stöd i revideringen av de regionala miljöövervakningsprogrammen som skedde under våren år 2020. Innehållet i underlaget avhandlades med Länsstyrelsen i Västerbottens län på ett möte i april år 2020, där Länsstyrelsen i Västerbottens län, Länsstyrelsen i Jämtlands län, Länsstyrelsen i Norrbottens län och SGU deltog, samt via e-postkorrespondens. Övervakningsbrister i förekomster som geografiskt delas mellan flera län inkluderas i samtliga, berörda läns analyser.

Grundvattenförekomster, förekomstgrupper och grundvattenberoende ekosystem

I Västerbottens län finns totalt 401 grundvattenförekomster definierade inom vattenförvaltningen, varav 22 delas med andra län. Av de 401 förekomsterna utgörs 371 av avlagringar i jord, varav 347 består av isälvsmaterial (sand och grus) och 24 av annat (morän och svallsediment). Övriga 30 är avgränsade i urberg (kristallint berg). Figur 3 visar översiktligt hur förekomsterna ligger geografiskt i Västerbottens län, utifrån typ av geologisk miljö.

Utöver grundvattenförekomsterna, som genererar ett övervakningsbehov i Västerbottens län, finns 4 grundvattenberoende ekosystem definierade (VISS 2020c).



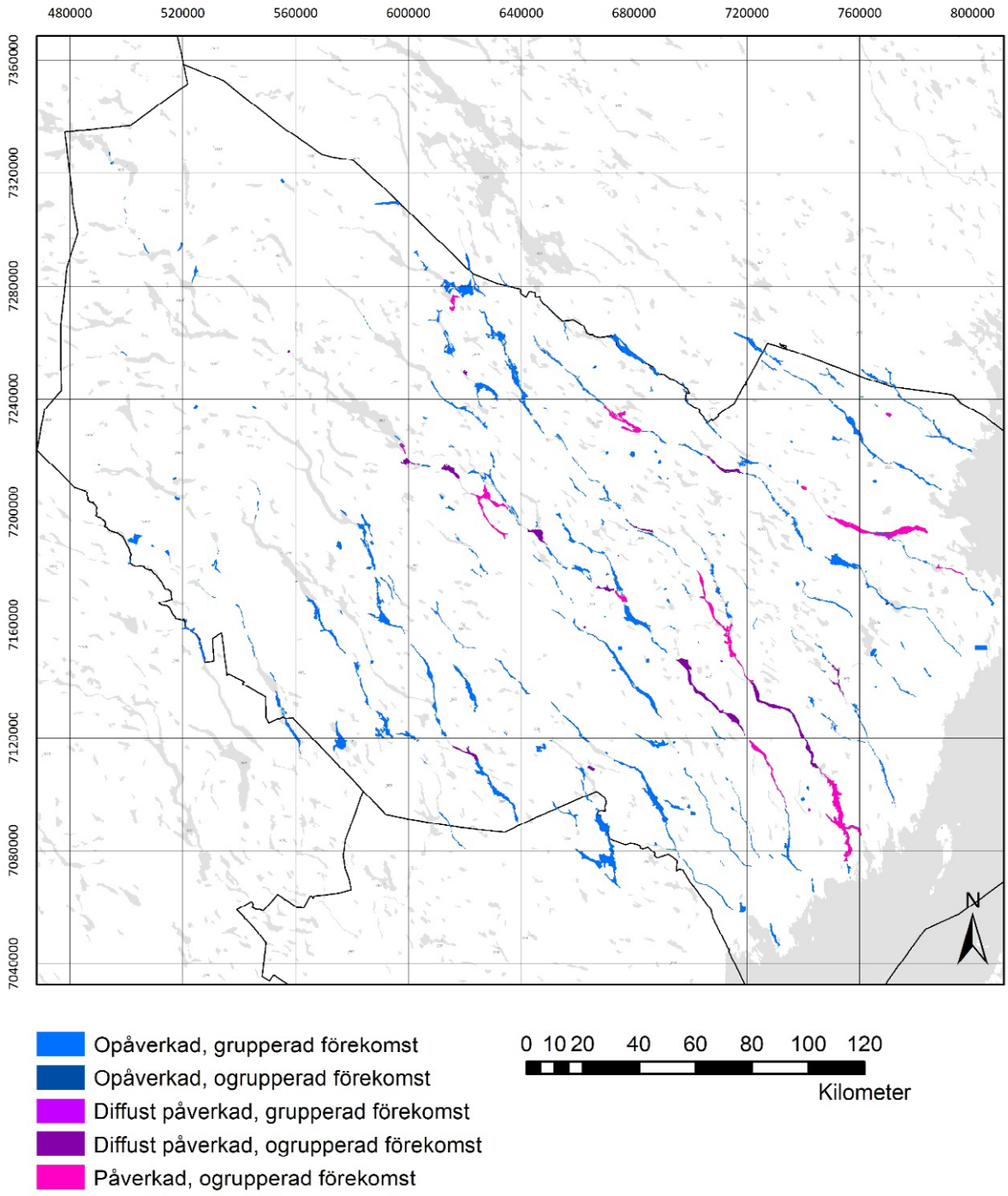
Figur 3. Karta över grundvattenförekomster i Västerbottens län. Varje förekomst har färgats i enlighet med typ av geologisk miljö.

Vattenförvaltningens bedömning av risk och påverkan avgör om en förekomst får grupperas för övervakning eller inte. Utifrån de uppgifter som kunde exporteras från VISS i februari år 2020 (VISS 2020a, 2020b) är 13 av de totalt 401 grundvattenförekomsterna i Västerbottens län bedömda att vara påverkade på ett sätt som gör att de inte kan grupperas för någon form av kvalitativ övervakning. För 20 grundvattenförekomster föreligger en bedömd påverkan av transport och infrastruktur, vilket gör att de kan grupperas för operativ övervakning med förekomster som har likartad diffus påverkan och samma hydrogeologiska egenskaper, inom samma vattendistrikt. Av dessa 20 likartat diffust påverkade förekomster grupperas 2 i 1 grupp. Övriga 18 ska inte övervakas operativt då deras riskklassificering baseras på olycksrisk vid väg, vilket inte bör leda till operativ övervakning innan en eventuell olycka inträffat (VISS 2020a). Bedömningen för resterande 368 grundvattenförekomster i Västerbottens län är att de är opåverkade och således kan grupperas för kontrollerande övervakning. De hydrogeologiska egenskaperna hos de opåverkade grundvattenförekomsterna placerar 366 av dem i 24 olika grupper, medan 2 är unika till sin karaktär. Tabell 2 anger fördelningen av grundvattenförekomsterna i Västerbottens län utifrån kategori av kvalitativ påverkan och grupp, samt vilka andra län som Västerbottens län delar grupperna eller förekomsterna med. Figur 4 visar översiktligt hur grundvattenförekomsterna ligger geografiskt i länet, utifrån kategori av kvalitativ påverkan och om gruppering föreligger.

Tabell 2. Fördelningen av grundvattenförekomster i Västerbottens län utifrån kategori av kvalitativ påverkan och grupp, samt vilka andra län som Västerbottens län delar grupper eller förekomster med. Förklaring av gruppkoder återges i figur 1 ovan. Kategori av kvalitativ påverkan anges med färger, vilka förklaras i legenden nedanför tabellen, och samma färgsättning återkommer i kartfigurer senare i rapporten.

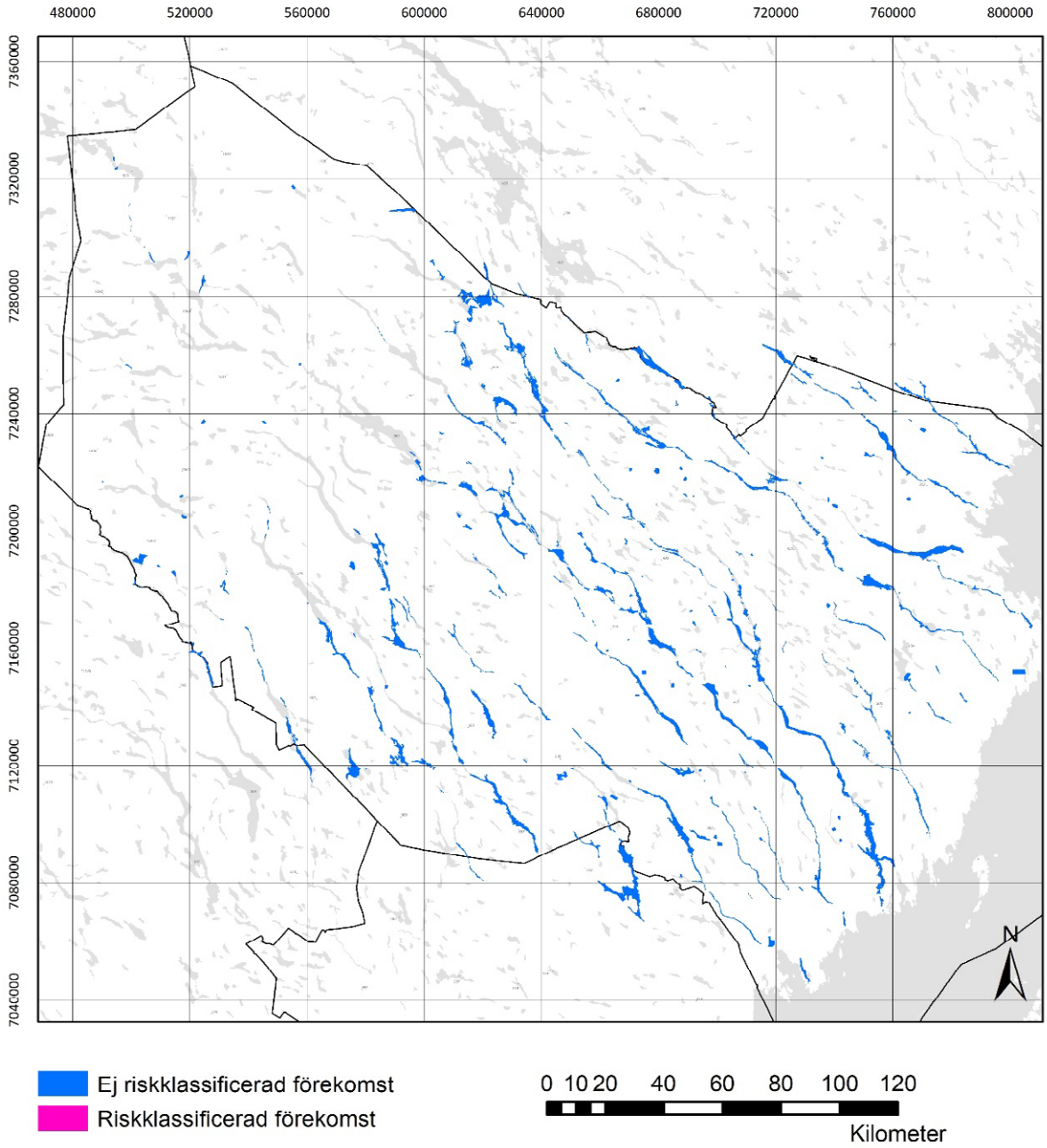
Gruppkod	Antal förekomster i gruppen	Antal förekomster i Västerbottens län (varav delade med andra län inom parentes)	Län med vilka förekomster eller grupper delas
SE1_AGD	11	3	Norrbotten
SE1_AGG	3	2	Norrbotten
SE1_AID	21	12	Norrbotten
SE1_IGD	47	22(1)	Norrbotten
SE1_IGG	99	47	Norrbotten
SE1_IGT	3	2	Norrbotten
SE1_IID	176	36(5)	Norrbotten
SE1_IIG	265	106(7)	Norrbotten
SE1_IJD	10	3	Norrbotten
SE1_IJG	23	9	Norrbotten
SE1_UGD	37	10	Norrbotten
SE1_UID	26	5	Norrbotten
SE1_UJD	3	1	Norrbotten
SE2_AID	18	1	Dalarna, Gävleborg, Jämtland, Västernorrland
AE2_AJD	2	2	-
SE2_IGD	72	3	Dalarna, Gävleborg, Jämtland, Västernorrland
SE2_IGG	116	4(1)	Dalarna, Gävleborg, Jämtland, Västernorrland
SE2_IHD	15	1	Dalarna, Jämtland
SE2_IHG	68	11(1)	Dalarna, Jämtland
SE2_IID	114	31(1)	Dalarna, Gävleborg, Jämtland, Västernorrland
SE2_IIG	170	46(6)	Dalarna, Gävleborg, Jämtland, Västernorrland
SE2_UGD	56	1	Dalarna, Gävleborg, Jämtland, Västernorrland
SE2_UID	36	5	Dalarna, Gävleborg, Jämtland, Västernorrland
SE2_UJD	3	3	-
-	-	2	-
SE1_AGD_tr	2	2	-
-	-	18	-
-	-	13	-

= Opåverkad = Likartat diffust påverkad = Påverkad



Figur 4. Karta över grundvattenförekomster i Västerbottens län. Varje förekomst har färgats utifrån kategori av kvalitativ påverkan (VISS 2020a, 2020b) och om gruppering föreligger.

För övervakningen av grundvattennivå är strategin för hur övervakningen kan effektiviseras, utöver egenskapen grundvattenmiljö (figur 3), baserad på Vattenförvaltningens riskbedömning. Figur 5 visar översiktligt hur grundvattenförekomsterna ligger geografiskt i länet, utifrån risk att god status avseende grundvattenkvantitet inte uppnås (VISS 2019a). I Västerbottens län är ingen förekomst bedömd att vara i kvantitativ risk.



Figur 5. Karta över grundvattenförekomster i Västerbottens län. Varje förekomst har färgats i enlighet med riskbedömning avseende grundvattenkvantitet (VISS 2019a).

Befintlig övervakning

Här beskrivs övervakningen av grundvatten som uppskattas vara befintlig för kvalitet och nivå i Västerbottens län, per respektive utförare. Se metod för redogörelse av antaganden som gjort i uppskattningen. I samband med beskrivningen av vilken övervakning som i bristanalysen uppskattats vara regional, samt vilken övrig övervakning av grundvatten som finns i länet, har korrigerande och kompletterande information från Länsstyrelsen i Västerbottens län införts i texten.

Kvalitet

Nationell

Inom det nationella övervakningsprogrammet för grundvatten, med avseende på kvalitet, är 17 övervakningsstationer inom grundvattenförekomster i Västerbottens län planlagda för provtagning av SGU under den pågående nationella omdrevscykeln (år 2019–2024). Av dessa är 5 trendlokaler som provtas 2 eller 4 gånger per år, medan 12 är omdrevslokaler som provtas en gång vart sjätte år. Inom 1 grundvattenförekomst som delas med Västernorrlands län finns även 1 planerad nationell omdrevslokal i Västernorrlands län. Utanför grundvattenförekomster finns 37 nationella övervakningsstationer i Västernorrlands län planerade för provtagning under pågående omdrevscykel, varav 7 är trendlokaler och 30 är omdrevslokaler.

Regional

Inom det regionala övervakningsprogrammet för grundvatten, med avseende på kvalitet, har 12 övervakningsstationer provtagits inom de senaste två vattenförvaltningscyklerna (år 2009–2020) i grundvattenförekomster i Västerbottens län, enligt SGUs databas. Utanför grundvattenförekomster har prover från 3 regionala övervakningsstationer i Västerbottens län inrapporterats under samma tidsperiod. Detta har varit den information om befintlig regional övervakning av grundvattenkvalitet som beräkningarna i bristanalysen baserats på.

Information om de regionala aktiviteter som beskrevs för miljöövervakning av grundvattenkvalitet i Västerbottens län, inför föregående programrevidering, återfinns i rapporten ”Regionalt övervakningsprogram 2015–2020 Västerbotten” (Länsstyrelsen i Västerbottens län 2014).

Övrig

Råvattenkontroll har de senaste vattenförvaltningscyklerna (år 2009–2020) rapporterats in till SGUs Vattentäktsarkiv från 88 vattentäkter inom grundvattenförekomster i Västerbottens län. Ytterligare 3 vattentäkter med inrapporterade data finns belägna inom 2 delade grundvattenförekomster (1 vattentäkt i Jämtlands län och 2 i Västernorrlands län). Samtliga dessa vattentäkter har inkluderats som övervakningsstationer i bristanalysen.

Nivå (kvantitet)

Nationell

Det nationella övervakningsprogrammet för grundvatten, med avseende på nivå, likställs med SGUs övervakning inom Grundvattennätet, som finansieras via SGUs ramanslag och inte genom medel för miljöövervakning från HaV. Övervakningen via Grundvattennätet syftar till att generellt övervaka grundvattennivåer i Sverige och är därför inte enbart knuten till förekomster. Många grundvattenförekomster i Sverige täcks dock in av nätet via övervakningsstationernas representativa

områden, och en utbyggnad för att utöka täckningsgraden har pågått år 2018–2020. För mer detaljerad information se strategin för utbyggnad av grundvattennätet (Hjerne m.fl. 2018).

SGUs grundvattennät har för närvarande 19 övervakningsstationer för vilka mätningarna kan anses representera en eller flera grundvattenförekomster i Västerbottens län (inklusive stationer utanför länet vars representativa radie går över länsgränsen). Utöver detta kommer ytterligare 8 övervakningsstationer, som är planerade för etablering inom utbyggnaden, att komma grundvattenförekomster inom Västerbottens län till godo. Då dessa stationers exakta placering är osäker innan etablering, föreligger dock viss osäkerhet kring hur många förekomster som stationerna kommer kunna representera. Numera utförs mätningarna inom Grundvattennätet mestadels med automatiska nivåloggrar som har en mätfrekvens på 6 gånger per dygn, vilket kan jämföras med de manuella mätningar som tidigare dominerade datainsamlingen och utfördes 2 gånger per månad.

Regional

Inom det regionala övervakningsprogrammet för grundvatten, med avseende på nivå, övervakas inga stationer i Västerbottens län enligt informationen i SGUs databas grundvattennivåer. Detta har varit den information om befintlig regional övervakning av grundvattennivå som beräkningarna i bristanalysen baserats på.

Information om de regionala aktiviteter som beskrevs för miljöövervakning av grundvattennivåer i Västerbottens län, inför föregående programrevidering, återfinns i rapporten ”Regionalt övervakningsprogram 2015–2020 Västerbotten” (Länsstyrelsen i Västerbottens län 2014).

Övrig

Ingen information om övrig övervakning av grundvattennivåer i länet, utöver den som pågår vid vattentäkter och ofta är påverkad av uttag, har framkommit under arbetet med bristanalysen.

Bristanalys

Kvalitet

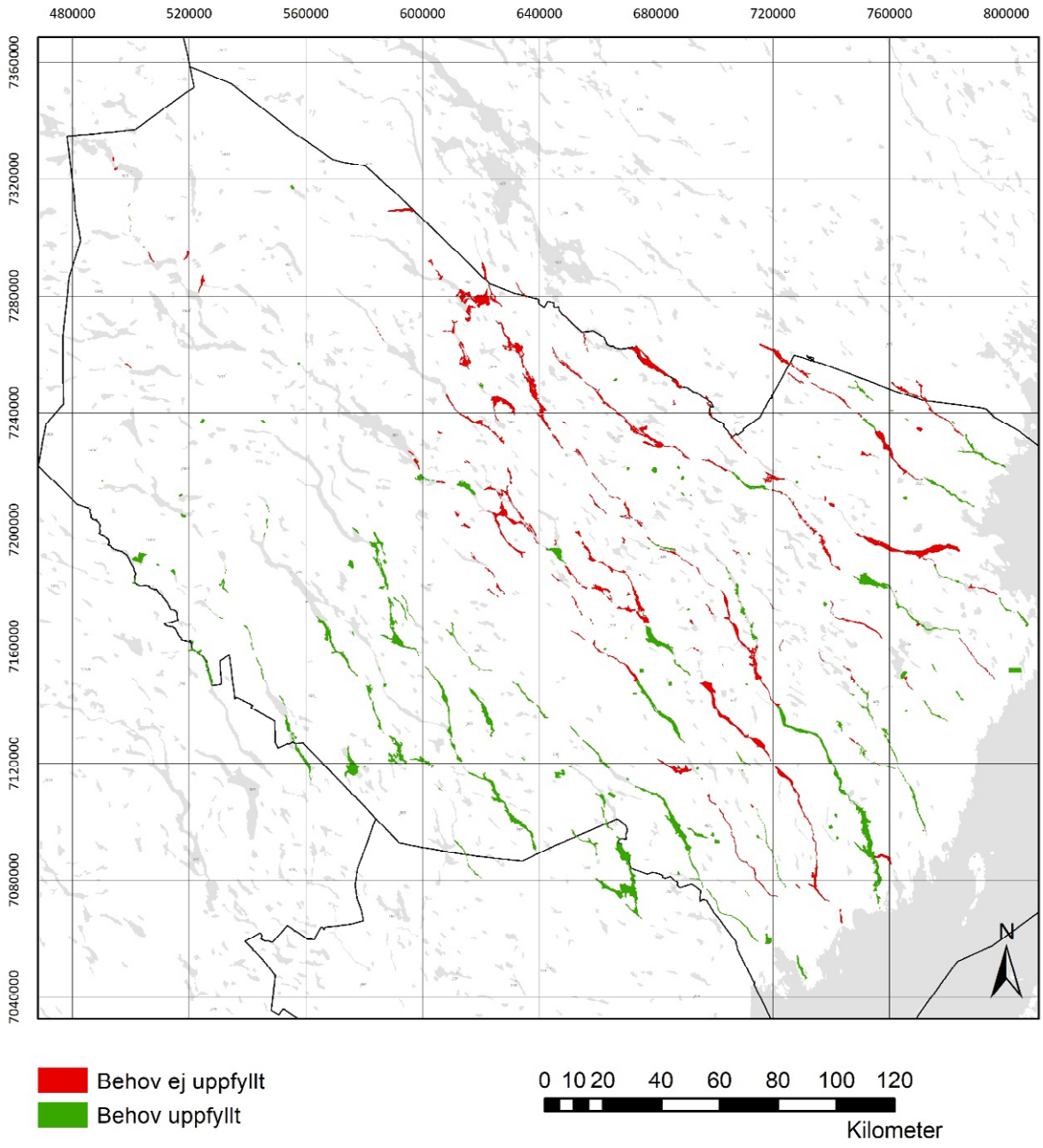
Bristanalysen av miljöövervakningen av grundvatten, med avseende på kvalitet, i Västerbottens län visar att miljöövervakningsbehovet uppfylls i 206 av 401 grundvattenförekomster för kontrollerande övervakning. I de 62 grundvattenförekomster där behovet inte uppfylls saknas totalt 129 provtagningsstationer; varav 22 är i påverkade, 4 i likartat diffust påverkade och i 103 opåverkade förekomster (tabell 3). Det största övervakningsunderskottet finns således inom opåverkade grundvattenförekomster. I Västerbottens län har 10 av grupperna de opåverkade förekomstgrupperna en yta större än 90 km². För att inte riskera en underskattning av det kontrollerande miljöövervakningsbehovet har behovet av kompensation beräknats motsvara en övervakningsstation per 30 km² för grundvattenförekomster eller grupper av grundvattenförekomster som har en yta större än 90 km². På detta sätt får de 10 stora grupperna av opåverkade grundvattenförekomster i Västerbottens län ett kompensationstillägg på sammanlagt 214 kontrollerande stationer. Det kontrollerande övervakningsbehovet i länets 10 stora grupper av opåverkade grundvattenförekomster över 90 km² genererar ett kompensationstillägg på totalt 214 kontrollerande övervakningsstationer. Sett utifrån det totala behovet av kontrollerande övervakning saknas i dessa grupper 95 av 244 stationer. Figur 6 visar en karta över förekomsterna i Västerbottens län och huruvida det kontrollerande miljöövervakningsbehovet för grundvattenkvalitet inom dessa uppfylls eller inte.

Miljöövervakningsbehovet av operativ övervakning uppfylls inte inom någon av de 15 förekomster där behov finns. En otillräcklig operativ övervakning är inte unik för Västerbottens län utan förekommer över hela Sverige.

Tabell 3. Sammanställning över hur miljöövervakningsbehovet för grundvattenkvalitet uppfylls av befintlig övervakning i Västerbottens län. Grundvattenförekomsternas fördelning i de olika kategorierna av kvalitativ påverkan, grupper, samt antalet förekomster och grupper som delas med andra län, redovisas i kolumn 3. I kolumn 4 och 5 samt 7 och 8 visas motsvarande fördelningsinformation gällande huruvida behovet av kontrollerande respektive operativ övervakning uppfylls eller inte. I kolumn 6 och 9 visas stationsunderskottet för kontrollerande respektive operativ övervakning, även i detta fall inklusive fördelningen i grupper och påverkanskategorier. Som tidigare nämnts har samtliga förekomster ett kontrollerande övervakningsbehov, medan ett operativt övervakningsbehov endast uppstår för påverkade och likartat diffust påverkade förekomster.

Grundvattenförekomster /-grupper			Kontrollerande övervakning			Operativ övervakning		
			Antal förekomster /grupper där behov uppfylls	Antal förekomster /grupper där behov inte uppfylls	Stations-underskott för behovs-uppfyllnad	Antal förekomster /grupper där behov uppfylls	Antal förekomster /grupper där behov inte uppfylls	Stations-underskott för behovs-uppfyllnad
Samtliga	Totalt antal förekomster	401	206	195	129	0	15	80
	Antal ogrupperade förekomster som delas med andra län	0	0	0	0	0	0	0
	Totalt antal grupper (kontrollerande/ operativa)	24/1	18	6	102	0	1	3
	Antal grupper delade med andra län (kontrollerande/ operativa)	22/0	16	6	102	0	0	0
Påverkade	Totalt antal förekomster	13	1	12	22	0	13	77
	Antal ogrupperade förekomster som delas med andra län	0	0	0	0	0	0	0
Likartat diffust påverkade	Totalt antal förekomster	20	16	4	4	0	2	3
	Antal ogrupperade förekomster som delas med andra län	0	0	0	0	0	0	0
	Totalt antal grupper	1				0	1	3
	Antal grupper jordbruk	0				0	0	0
	Antal grupper transport och infrastruktur	1				0	1	3
	Antal grupper jordbruk samt transport och infrastruktur	0				0	0	0
	Antal grupper delade med andra län	0				0	0	0
Opåverkade	Totalt antal förekomster	368	189	179	103			
	Antal ogrupperade förekomster som delas med andra län	0	0	0	0			
	Totalt antal grupper	24	18	6	102			
	Antal grupper delade med andra län	22	16	6	102			

= Förekomster = Grupper = Övervakningsbehov uppfyllt = Stationsunderskott



Figur 6. Karta över grundvattenförekomster i Västerbottens län. Varje förekomst har färgats i enlighet med huruvida det kontrollerande miljöövervakningsbehovet för grundvattenkvalitet uppfylls av befintlig övervakning.

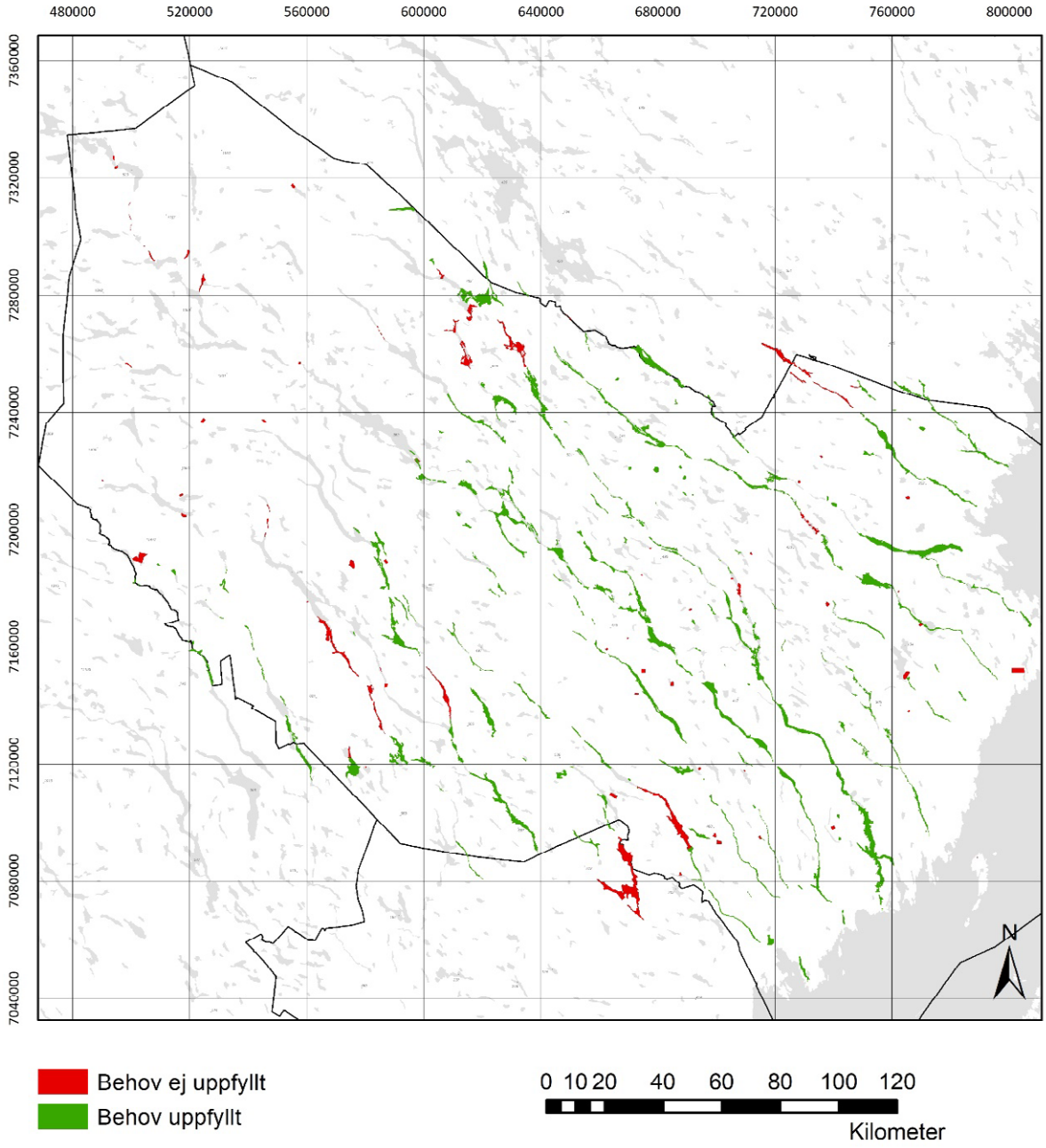
Nivå (kvantitet)

Bristanalysen av miljöövervakningen av grundvatten, med avseende på nivå, i Västerbottens län visar att miljöövervakningsbehovet uppfylls i 305 av 401 förekomster. I de 96 grundvattenförekomster där behovet inte uppfylls saknas totalt 3 till 96 nivåstationer (tabell 4). Då inga grundvattenförekomster i Västerbottens län är riskklassificerade, avseende att inte uppnå god kvantitativ status till år 2021, behövs inga nivåstationer inom specifika förekomstgränser. Däremot faller 96 ej riskklassificerade grundvattenförekomster, i 3 olika geologiska miljöer, utanför representativt område för befintlig övervakning. Exakt hur många stationer som behövs för att övervaka dessa förekomster avgörs av nya stationers placering och hur många förekomster respektive station täcker in med tillhörande representativt område. Figur 7 visar en karta över förekomsterna i Västerbottens län och huruvida miljöövervakningsbehovet för grundvattennivå inom dessa uppfylls eller inte.

Tabell 4. Sammanställning över hur miljöövervakningsbehovet för grundvattennivå uppfylls av befintlig övervakning i Västerbottens län. Grundvattenförekomsternas fördelning i olika geologiska miljöer samt antalet förekomster som delas med andra län, redovisas i kolumn 3. I kolumn 4 och 5 visas motsvarande fördelningsinformation utifrån hur många förekomster som för närvarande täcks till minst 50 % av befintliga nivåstationers representativa områden, respektive hur många förekomster som är bedömda att ligga i risk för att inte uppnå god kvantitativ status till nästa förvaltningscykel och därmed har ett behov av övervakning via en nivåstation inom egen förekomstgräns. I kolumn 6 och 7 visas i hur många förekomster övervakningsbehovet för nivå uppfylls eller inte och i kolumn 8 stationsunderskottet, även i detta fall inklusive fördelningen i geologiska miljöer.

Grundvattenförekomster			Kvantitativ övervakning				
			Antal förekomster täckta till minst 50% av nivåstationers representativa område	Antal förekomster i risk och behov av nivåstation inom förekomstgräns	Antal förekomster där behov uppfylls	Antal förekomster där behov inte uppfylls	Stations-underskott för behovs-uppfyllnad
Samtliga	Totalt antal förekomster	401	305	0	305	96	3 till 96
	Antal förekomster delade med andra län	22	18	0	18	4	1 till 4
Isälvsmaterial (sand och grus)	Totalt antal förekomster	347	293	0	293	54	1 till 54
	Antal förekomster delade med andra län	22	18	0	18	4	1 till 4
Annat (morän och svallsediment)	Totalt antal förekomster	24	12	0	12	12	1 till 12
	Antal förekomster delade med andra län	0	0	0	0	0	0
Sedimentärt berg	Totalt antal förekomster	0	0	0	0	0	0
	Antal förekomster delade med andra län	0	0	0	0	0	0
Urberg (kristallint berg)	Totalt antal förekomster	30	0	0	0	30	1 till 30
	Antal förekomster delade med andra län	0	0	0	0	0	0

= Förekomster = Övervakningsbehov uppfyllt = Stationsunderskott



Figur 7. Karta över grundvattenförekomster i Västerbottens län. Varje förekomst har färgats i enlighet med huruvida miljöövervakningsbehovet för grundvattennivå uppfylls av befintlig övervakning.

Tillkommande behov

Utifrån den övergripande jämförelsen mellan den generella minimirekommendationen av tillkommande övervakning och antagen befintlig övervakning, uppfylls behovet av trendövervakning inom grundvattenförekomster i Västerbottens län. För övervakning av trender utanför grundvattenförekomster saknas däremot 3 stationer. Denna uppskattning behöver dock granskas med bättre kunskap om vilken trendövervakning som bedrivs regionalt och i vilken utsträckning råvattenkontrollen verkligen utgör trendövervakning Antagen trendövervakning finns representerad i isälvsmaterial, annat (morän och svallsediment) och urberg.

Enligt VISS (2020c) har Länsstyrelsen i Västerbottens län definierat 4 grundvattenberoende ekosystem. Kartläggning och övervakning i grundvattenberoende ekosystem är generellt under utveckling. Vissa tankar och råd kring hur övervakning kan ske i olika naturtyper kan hittas i SGUs redovisning av projektet ”Utökad miljöövervakning av grundvatten” (Bastviken m.fl. 2019), inom vilket ett antal inventeringar av grundvattenberoende ekosystem utfördes.

Provtagning av miljöfarliga ämnen i grundvatten utförs ofta inom tillfälliga projekt och befintlig övervakning på löpande basis är därför svår att definiera. Inom de två senaste vattenförvaltningscyklerna (år 2009–2020) finns totalt 37 provtagningar från 32 platser i Västerbottens län inrapporterade till SGU under någon form av screeningprogram. Som mest 31 provtagna platser per år, under denna tidsperiod. Baserat på detta tycks det generellt uppskattade behovet av övervakning av miljöfarliga ämnen i grundvatten, på 5 provtagna platser per län och år, uppfyllas sporadiskt under år då screeningprojekt utförs. Denna slutsats behöver dock granskas med bättre kunskap om vilket specifikt behov som egentligen finns i länet och vilken provtagning av miljöfarliga ämnen som pågår regionalt och inom råvattenkontrollen. Det är även möjligt att analyser av miljöfarliga ämnen i grundvatten programförts som annat än screening vid inrapportering och då inte kunnat urskiljas via metoden för denna jämförelse.

Diskussion och rekommendationer

Denna rapport bidrar med en bristanalys över miljöövervakningen av grundvatten i Västerbottens län, i syftet att översiktligt kartlägga var utveckling av grundvattenövervakning behöver ske för att tillgodose behoven inom vattenförvaltingen och miljömål. Bristanalysen som redovisas utgörs av en jämförelse mellan en teoretisk uppskattning av miljöövervakningsbehovet och befintlig grundvattenövervakning. Det har gjorts flera antaganden i metoden för analysen och resultatet innehåller därför osäkerheter, vilka behöver granskas med hjälp av regional och lokal kunskap. Det är situationen vid den specifika grundvattenförekomsten som slutgiltigt avgör vad tillräcklig övervakning innebär och förfinade analyser behöver ta vid där denna bristanalys slutar.

För många län visar resultaten i bristanalysen att underskottet gentemot behovet generellt sett är större för övervakning av grundvattnets kvalitet än för nivå, räknat i antal stationer. Med den utgångspunkten anser SGU att länsstyrelserna, vid revidering av regionala övervakningsprogram, initialt bör prioritera att utöka övervakning av grundvattnets kvalitet. Det är dock viktigt att göra undantag från denna prioritering om länsstyrelsen anser att det finns ett tydligt regionalt behov av utökad nivåövervakning. Det gäller t.ex. i grundvattenförekomster som är särskilt viktiga för länet och utsatta för risk att god kvantitativ status inte uppnås eller i områden där övervakningsnätet, sett till både nationella och regionala stationer, är särskilt glest. I län där risk för vattenbrist generellt bedömts

föreligga, för nutida eller i ett framtida klimat, kan prioritering av nivåövervakningen också vara motiverad.

Gällande kompensationen av kontrollerande stationer för övervakning av grundvattnets kvalitet i stora grundvattenförekomster eller grupper av grundvattenförekomster kan de hydrogeologiska förhållandena behöva studeras närmare för att avgöra om schablontillägget av en station per 30 km^2 är rimligt. I vissa förekomster eller förekomstgrupper med komplexa lagerföljder och/eller varierad markanvändning kan kompensationen vara motiverad, eller till och med underskattad. I andra kan det verkliga behovet av övervakning vara mindre än det som uppskattats här.

För övervakningen av grundvattennivåer visar bristanalyser i flera län på ett underskott av övervakningsstationer i urbergsförekomster. Eftersom förekomstavgränsningar i urberg baseras på befintliga vattentäkter och dessas uttag kan det dock vara komplicerat att utforma en representativ övervakning. Nivåövervakning i en vattentäkt som är i drift riskerar att säga mer om uttaget än om statusen på själva förekomsten. Samtidigt kan det vara svårt att hitta en övervakningsplats utanför vattentäktsområdet som visar mer opåverkade nivåer i samma grundvattenförekomst. Det kan på grund av detta finnas anledning att i första hand prioritera annan övervakning än just nivåövervakning i urbergsförekomster med vattentäkt.

Avseende ansvarsfördelningen av övervakningen är det inte beslutat. Tills vidare anser SGU generellt att den regionala övervakningen i första hand bör fokuseras till påverkade områden, där utformningen av övervakningen särskilt behöver utgå från den regionala och lokala kunskap som finns vid länsstyrelserna. Den nationella övervakningen bör i första hand stå för referensövervakning, respektive kontrollerande övervakning, i relativt opåverkade områden. För att följa trender och storskaliga förändringar, på ett sätt som är jämförbart över hela landet, finns det ett värde i att ha ett relativt stabilt utformat övervakningsnät över lång tid och ett begränsat antal utförare. Nationell övervakning kan även ske i påverkade områden. Beträffande den operativa övervakningen i påverkade områden behövs ytterligare stöd från centralt håll kring vad operativ övervakning faktiskt innebär, samt hur den bör finansieras, bedrivas och tolkas i förhållande till grundvattenförekomsten i sin helhet samt den verksamhet som ger upphovet till påverkan.

För att i större utsträckning uppfylla miljöövervakningsbehovet för grundvatten behöver nya övervakningsstationer etableras och implementeras i program. Att etablera nya övervakningsstationer som kan representera en förekomst eller rätt grundvattenmiljö är en stor utmaning i arbetet med att utöka övervakningen. Det finns inte alltid platser inom förekomstavgränsningarna där grundvattnet är tillgängligt och det är dyrt att etablera nya grundvattenrör. Inventeringsarbetet att identifiera potentiella befintliga eller nya provtagningsplatser är dessutom ofta mycket tidskrävande. Trots utmaningarna är inventering av övervakningsplatser för grundvatten ett viktigt arbete som möjliggör att bristerna mellan övervakningsbehovet och befintlig övervakning kan minskas. SGU har tidigare haft i uppdrag från HaV att inventera potentiella nya provtagningsplatser för grundvatten, under åren 2015–2018 (HaV dnr 2084-16 och 2062-17; SGU dnr 35-1488/2016 och 35-1209/2017). Under år 2018 fick även en del län möjlighet att förtäta inventeringen. Ett urval av provtagningsplatserna från inventeringen ingår nu i det nationella övervakningsprogrammet för grundvattenkvalitet. Information om samtliga nationellt inventerade platser som kunnat provtas har även delgetts länsstyrelserna för att underlätta en eventuell utökning av de regionala programmen. Behovet av fler övervakningsplatser är dock fortsatt stort och SGU har därför nyligen fått i uppdrag av HaV att utföra ytterligare inventering av provtagningsplatser för grundvatten i syfte att utöka den kontrollerande övervakningen i påverkade områden (HaV dnr 1715-20; SGU dnr 35-1459/2020). Uppdraget kommer att pågå under åren 2020–

2022. Länsstyrelserna har också under år 2020 och 2021 haft möjlighet att ansöka om extramedel från HaV, för inventering och andra övervakningsrelaterade projekt för åren 2020–2022. Tillsammans med informationen om tidigare inventerade platser levererade SGU även information om platser från SGUs databaser, som eventuellt skulle kunna besökas i framtida inventeringar, till länsstyrelserna. Det är eftersträvansvärt att SGUs och länsstyrelsernas inventeringsprojekt samordnas, då ett genomtänkt samarbete mellan den nationella och regionala övervakningen kan medföra effektivare genomförande och resultat.

Parallellt med inventeringsinsatser behöver nyttjandet av övervakningsdata från andra aktörer än nationella och regionala utförare utvecklas för att en större del av miljöövervakningsbehovet ska kunna uppfyllas på ett resurseffektivt sätt. Det kan handla om både nya data från nya aktörer (t.ex. kommuner, samfälligheter, vattenvårdsförbund eller verksamhetsutövare) och ytterligare data från de aktörer vars data delvis redan samlas in idag (t.ex. vattenproducenter). Därtill är ett utvecklingsarbete kopplat till databaslagring nödvändigt, för att insamlingen av övervakningsdata till datavärd ska kunna utökas och bli dokumenterad på ett sätt som säkerställer en god användning. Därefter behövs olika initiativ att engagera intressanta aktörer och identifiering eller utformning av incitament för dessa att löpande rapportera in data. SGU kommer arbeta med att utveckla insamling av övervakningsdata inom det planerade inventeringsuppdraget från HaV under åren 2020-2022. Det kommer inom uppdraget genomföras ett antal pilotprojekt, där möjligheten till utökad datainsamling från andra aktörer kommer utredas.

Under mötet om bristanalysunderlaget, mellan Länsstyrelsen i Västerbottens län, Länsstyrelsen i Norrbottens län, Länsstyrelsen i Jämtlands län och SGU i april år 2020, framhölls utmaningen att från regionalt håll utöka grundvattenövervakningen i förekomster som saknar befintliga övervakningsplatser. Att etablera nya grundvattenrör ryms inte inom den normala regionala budgeten och kunskap kring hur etablering ska göras finns inte nödvändigtvis hos länsstyrelserna. Även övervakningen av grundvattenberoende ekosystem upplevs som en utmaning. För att förbättra förutsättningarna för en effektiv regional miljöövervakning lyftes ett behov av gemensamma ramavtal för exempelvis analystjänster, loggerinköp och röretablering. Under mötet diskuterades även problematiken med att övervakningsstationerna ofta utgörs av särskilt opåverkade platser (vattentäkter) eller särskilt påverkade platser (förorenade områden), samt att oklarheter finns i frågan om ansvarsfördelningen mellan nationell, regional och verksamhetsutövares övervakning. Länsstyrelserna upplever också att den regionala miljöövervakningen av grundvatten är svår att planera, bedriva och utöka i förhållande till den kortsiktiga finansieringen. Det är viktigt med flexibilitet i revideringen av övervakningsprogram så att det finns en möjlighet att göra förändringar successivt.

Sammanfattningsvis kan det konstateras att miljöövervakningsbehovet för grundvatten i Västerbottens län är stort, likt i många andra län i Sverige, och en utmaning som ansvariga myndigheter, övervakningens alla utförare samt verksamhetsutövare står inför tillsammans. God samordning, samt tydlighet i ansvarsfördelning och prioriteringar, kommer vara nyckelord i det gemensamma arbetet med att utveckla grundvattenövervakningen så att den i framtiden kan uppfylla behoven.

Referenser

Bastviken, P., Bovin, K. & Tunemar, L., 2019: Utökad miljöövervakning av grundvatten för anpassning till vattenförvaltningens behov – Redovisande PM. SGU dnr 35-1209/2017.

Europeiska kommissionen, 2019: Commission staff working document. Second River Basin Management Plans – Member State: Sweden. Brussels, 26.2.2019 SWD(2019) 57 final.

Europeiska kommissionen, 2021: SVERIGE – EU PILOT (2021)9898. Genomförande av vattendirektivet 2000/60/EG – brister som identifierats i kommissionens bedömning av den andra cykelns förvaltningsplaner för avrinningsdistrikt.

Gustafsson, M., 2017: Leverans underlag gruppering grundvattenförekomster kvalitet/kvantitet. Mottagare: Vattenmyndigheten i Bottenhavets vattendistrikt. SGU dnr 35-2670/2017.

Havs- och vattenmyndigheten m.fl., 2019: Full koll på våra vatten! – Handlingsplan för arbetet med övervakning enligt vattenförvaltningens behov. Version 1.3 (2019-09-19).

Hjerne, C.-E., Walger E. & Plevrakis V., 2018: Utbyggnad av Grundvattennätet – Strategi PM. SGU dnr 314-951/2018.

Lång, L.-O., Adielsson, S., Maxe, L., Schoning, K. & Thorsbrink, M., 2019: Grundvatten av god kvalitet – underlagsrapport till den fördjupade utvärderingen av miljömålen 2020. *SGU-rapport 2019:1*. Sveriges geologiska undersökning.

Länsstyrelsen i Västerbottens län, 2014: Regionalt övervakningsprogram 2015-2020 Västerbotten. (https://www.lansstyrelsen.se/vasterbotten/tjanster/publikationer/2014/regionalt-overvakningsprogram-2015-2020-vasterbotten.html). 2020-11-10.

SGU-FS 2014:1: Sveriges geologiska undersöknings föreskrifter om övervakning av grundvatten.

SGU, 2018: Vägledning vattenförvaltning - Länk: https://www.sgu.se/anvandarstod-for-geologiska-fragor/vattenforvaltning-av-grundvatten/om-vagledningen-vattenforvaltning-av-grundvatten/oversikt-vattenforvaltning-av-grundvatten/. Senast ändrad: 2018-11-29.

Thunholm, B., 2015: Grundvattennivåer i områden med risk för överuttag – Utvärdering av det gemensamma delprogrammet. Rapportnummer 2015:19. Länsstyrelsen Skåne.

Tunemar, L., Maxe, L., Lindahl, A., Fagerström, E. & Bastviken, P., 2020: Miljöövervakningsbehovet för grundvatten. *SGU-rapport 2020:27*. Sveriges geologiska undersökning.

VISS, 2019a: Vatteninformationssystem Sverige (VISS, https://viss.lansstyrelsen.se/). 2019-11-25. Statusklassificeringar och riskbedömningar av grundvattenförekomster

VISS, 2019b: Vatteninformationssystem Sverige (VISS, https://viss.lansstyrelsen.se/). 2019-12-02. Stationsanvändning.

VISS, 2020a: Vatteninformationssystem Sverige (VISS, https://viss.lansstyrelsen.se/). 2020-02-14. Statusklassificeringar och riskbedömningar av grundvattenförekomster

VISS, 2020b: Vatteninformationssystem Sverige (VISS, https://viss.lansstyrelsen.se/). 2020-02-13. Påverkansanalys av grundvattenförekomster.

VISS, 2020c: Vatteninformationssystem Sverige (VISS, https://viss.lansstyrelsen.se/). 2020-09-25. Statusklassningar för grundvattenberoende terrestra ekosystem.

WFD CIS Guidance Document No 15, 2007: Common implementation strategy for the water framework directive - Technical Report – 002 - 2007 - Guidance Document No. 15 – Guidance on Groundwater Monitoring.

SGU Sveriges geologiska undersökning

PM

Datum
2021-06-04

Diarienummer
35–910/2019

Miljöövervakningsbehovet för grundvatten i Västernorrlands län

Paulina Bastviken, Anna Lindahl, Emil Fagerström, Liselotte Tunemar, Anna-Klara Elenström, Axel Herzog och Johan Carlström

Grundvattenrör utanför Anundsjö (miljöövervakningsstation för grundvattenkvalitet i Västernorrlands län). Foto: Fredrik Theolin

INNEHÅLL

Sammanfattning 2
Inledning 3
Bakgrund 3
Miljöövervakning, vattenförvaltning och miljömål 3
Full koll på övervakningen av grundvatten 4
Gruppering av grundvattenförekomster 5
Miljöövervakningsbehovet för grundvatten 5
Kvalitet 6
Nivå (kvantitet) 7
Tillkommande behov 7
Metod 9
Kvalitet 9
Nivå (kvantitet) 11
Tillkommande behov 12
Resultat 13
Grundvattenförekomster, förekomstgrupper och grundvattenberoende ekosystem 13
Befintlig övervakning 18
Kvalitet 18
Nivå (kvantitet) 19
Bristanalys 20
Kvalitet 20
Nivå (kvantitet) 23
Tillkommande behov 25
Diskussion och rekommendationer 25
Referenser 28

Sammanfattning

Sveriges grundvattenövervakning uppfyller för närvarande inte kraven i EUs vattendirektiv, vilka införlivas i svensk lagstiftning via Vattenförvaltningsförordningen och myndighetsföreskrifter. För att kartlägga var övervakningen av grundvatten är bristfällig, och därmed ge underlag till revideringar av övervakningsprogram, har Sveriges geologiska undersökning (SGU) jämfört miljöövervakningsbehovet för grundvatten (framtaget inom den myndighetsgemensamma handlingsplanen ”Full koll på våra vatten”) med befintlig grundvattenövervakning i Sveriges alla län. I jämförelsen har en gruppering av grundvattenförekomster tillämpats på övervakningen av grundvattenkvalitet, medan strategin för utbyggnaden av SGUs grundvattennät varit utgångspunkten för övervakningen av grundvattennivåer. Arbetet har utförts på uppdrag av Havs- och vattenmyndigheten (HaV) under åren 2019–2021.

Uppskattningen av såväl miljöövervakningsbehov som befintlig övervakning i varje län är gjord med en systematisk metod som är behäftad med vissa osäkerheter. Den efterföljande bristanalysen är därför främst menad att utgöra en första utgångspunkt, från vilken granskning och förfinat analysarbete utifrån regional och lokal kunskap bör ta vid. Det är situationen vid den specifika grundvattenförekomsten som slutgiltigt avgör vad tillräcklig övervakning innebär. Övervakningsbrister i förekomster som geografiskt delas mellan flera län inkluderas i samtliga, berörda läns analyser.

I Västernorrlands län visade bristanalysen att miljöövervakningsbehovet, med avseende på kontrollerande övervakning av kvalitet, uppfylls i 204 av totalt 252 grundvattenförekomster. I de 48 grundvattenförekomster där behovet inte uppfylls saknas totalt 99 provtagningsstationer; varav 91 i påverkade, 7 i likartat diffust påverkade och 1 i opåverkade förekomster. Det största övervakningsunderskottet finns således inom påverkade grundvattenförekomster. För den operativa övervakningen av kvalitet uppfylls inte miljöövervakningsbehovet inom någon av de 43 grundvattenförekomster där behov finns. En otillräcklig operativ övervakning är inte unik för Västernorrlands län utan förekommer över hela Sverige.

Bristanalysen med avseende på övervakning av grundvattennivåer visade att miljöövervakningsbehovet uppfylls i 210 grundvattenförekomster. De 42 grundvattenförekomster där behovet inte uppfylls är samtliga ej riskklassificerade förekomster som faller utanför representativt område för befintlig övervakning. Totalt saknas 3 till 42 nivåstationer beroende på nya stationers placering, geografiskt och i typ av geologisk miljö.

För att utförligt undersöka riskparametrar, följa förändringar inom skyddade områden, samt tillgodose miljökvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet,* tillkommer ett miljöövervakningsbehov kopplat till trender i olika geologiska miljöer, grundvattenberoende ekosystem och miljöfarliga ämnen i grundvatten. Det tillkommande övervakningsbehovet har i rapporten formulerats som en generell minimirekommendation, lika för alla län, och behöver anpassas till Västernorrlands läns specifika hydrogeologiska förhållanden och påverkanstryck.

Miljöövervakningsbehovet för grundvatten i Västernorrlands län är stort, likt i många andra län i Sverige, och en utmaning som ansvariga myndigheter, övervakningens alla utförare samt verksamhetsutövare står inför tillsammans. God samordning, samt tydlighet i ansvarsfördelning och prioriteringar, kommer vara nyckelord i det gemensamma arbetet med att utveckla grundvattenövervakningen så att den i framtiden kan uppfylla behoven.

Inledning

Miljöövervakning av grundvatten behövs för att följa grundvattnets miljötillstånd och därmed minska risken att dess status överskrider fastställda kvalitetsnormer. Det ställs krav på hur grundvattnet ska övervakas i Vattenförvaltningsförordningen (SFS 2004:660) och Sveriges geologiska undersöknings (SGUs) föreskrifter (SGU FS 2014:1), dvs. lagstiftning i Sverige som följer av Vattendirektivet (2000/60/EG) och Grundvattendirektivet (2006/118/EC) (vattenförvaltningen). Även Nitratdirektivet (91/676/EEG) ställer krav på övervakning av grundvattnet. Andra behov av grundvattenövervakning identifieras också inom miljökvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet*. Då dessa krav och behov för närvarande inte uppfylls i Sverige behöver utförare av övervakningen samordnat arbeta med att anpassa och utveckla sina övervakningsprogram, under vägledning och stöttning från ansvariga myndigheter.

SGU har tidigare beskrivit miljöövervakningsbehovet för grundvatten (Tunemar m.fl. 2020), med utgångspunkt från kraven inom vattenförvaltningen och miljökvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet*, och uppskattat behovets omfattning per vattendistrikt. I syfte att vidare kartlägga var övervakningen är bristfällig, och därmed ge underlag till revideringar av övervakningsprogram, har SGU jämfört miljöövervakningsbehovet för grundvatten med befintlig grundvattenövervakning i Sveriges alla län. Dialog kring de identifierade bristerna i övervakningen har under processen förts med respektive länsstyrelse. Arbetet har gjorts på uppdrag av Havs- och vattenmyndigheten (HaV) under åren 2019–2021 (HaV dnr 1265–19; SGU dnr 35-910/2019) och inom ramarna för den myndighetsgemensamma handlingsplanen ”Full koll på våra vatten” (HaV m.fl. 2019). Denna rapport utgör en redovisning av uppdraget för Västernorrlands län.

Bakgrund

I detta kapitel ges en kort bakgrund till de incitament och den organisatoriska struktur som idag finns för miljöövervakningen av grundvatten i Sverige. Därefter beskrivs kontexten och förutsättningarna för det uppdrag som redovisas i denna rapport.

Miljöövervakning, vattenförvaltning och miljömål

Den statligt finansierade miljöövervakningen i Sverige styrs av HaV och Naturvårdsverket (NV) som fördelar medel från ett särskilt anslag (utgiftsområde 20, 1:2 anslaget för miljöövervakning m.m.). Övervakningen är indelad i tio programområden, varav HaV är ansvarig för två och NV åtta. Miljöövervakningen utförs av myndigheter och andra organisationer. Arbetet med miljöövervakningen systematiseras genom undersökningstyper, programbeskrivningar, datavärdskap m.m. Den statligt finansierade miljöövervakningen av grundvatten sorteras främst under programområdena *Sötvatten* (som HaV ansvarar för) och *Miljögiftssamordning* (som NV ansvarar för). Utförare av grundvattenövervakningen inom dessa programområden är i huvudsak länsstyrelserna, som utför regional övervakning, och SGU, som utför nationell övervakning. Viss grundvattenövervakning bedrivs även av SGU, SLU och IVL Svenska Miljöinstitutet inom programområdena *Jordbruk* och *Skog* (båda under NVs ansvar). Det ursprungliga syftet med den statligt finansierade miljöövervakningen var att följa storskaliga förändringar och diffusa föroreningar i naturliga, relativt opåverkade områden, men i takt med att nya direktiv och samhällsbehov uppkommit har övervakningen anpassats till att även omfatta mätningar i mer påverkade områden.

SGU bedriver också grundvattenövervakning som finanserias genom SGUs ramanslag (utgiftsområde 24, 1:8 anslaget till Sveriges geologiska undersökning) inom det s.k. Grundvattennätet. Denna övervakning innefattar främst mätningar av grundvattennivåer, men även viss grundvattenkemisk trendövervakning. Miljöövervakningsliknande verksamhet utförs därtill genom vattenproducenternas råvattenkontroll i vattentäkter och via verksamhetsutövares egenkontroll. Ibland förekommer det också att kommuner eller vattenvårdsförbund övervakar grundvatten i lokala övervakningsprogram.

Parallellt med rådande miljöövervakningssystem har Vattenmyndigheterna (VM) krav på sig att utifrån vattenförvaltningsförordningen (2006:440) upprätta övervakningsprogram inom den sexåriga vattenförvaltningscykeln, samt rapportera programmen och resultaten till EU-kommissionen. Den vattenförvaltningsspecifika övervakningen som kravställs har saknat tydlig finansiering, varför vattenförvaltningen i stor utsträckning behövt utnyttja den datainsamling som sker via befintlig miljöövervakningen och vattenproducenternas råvattenkontroll. Övervakningen inom vattenförvaltningen ska dock utgå från de risker för påverkan som identifierats inom förekomsterna, vilket innebär att de befintliga miljöövervakningsprogrammen och råvattenkontrollen, som till stor del återfinns i relativt opåverkade områden respektive vattenskyddsområden, inte fullt ut varit ändamålsenliga. Omfattningen av befintlig datainsamling har därtill inte motsvarat den datamängd som behövs för vattenförvaltningsarbetet. Bristerna i Sveriges övervakning av grundvatten, utifrån de behov som finns inom vattenförvaltningen, har kritiserats av EU-kommissionen (Europeiska kommissionen 2019, 2021).

Behov av grundvattenövervakning finns även genom de nationella miljökvalitetsmål som Riksdagen har beslutat ska uppnås inom ett generationsperspektiv. Idag består det av generationsmålet, 16 miljökvalitetsmål och ett antal etappmål. Ett av miljökvalitetsmålen är *Grundvatten av god kvalitet*: ”Grundvattnet ska ge en säker och hållbar dricksvattenförsörjning samt bidra till en god livsmiljö för växter och djur i sjöar och vattendrag”. För att mäta om målet kan nås behövs övervakning av både grundvattnets kvalitet och kvantitet. Miljökvalitetsmålets preciseringar är formulerade så att de går hand i hand med kraven inom vattenförvaltningen, men då de omfattar allt grundvatten (inte enbart grundvattenförekomster avgränsade inom vattenförvaltningen) leder de till behov av ytterligare övervakning.

Full koll på övervakningen av grundvatten

Med anledning av att det finns behov av grundvattenövervakning i Sverige som idag inte uppfylls, behöver miljöövervakningen av grundvatten ses över. För att på ett samordnat sätt kunna utveckla och anpassa miljöövervakningen till behoven inom vattenförvaltningen har den myndighetsgemensamma handlingsplanen ”Full koll på våra vatten” tagits fram i samverkan mellan Havs- och vattenmyndigheten (HaV), länsstyrelserna, Naturvårdsverket (NV), Sveriges geologiska undersökning (SGU) och Vattenmyndigheterna (VM) (HaV m.fl. 2019). Handlingsplanen formulerar arbetet som behöver genomföras i ett antal moment och fördelar ansvaret mellan myndigheterna. Inom moment C3.1 – Ta fram kontrollerande och operativa övervakningsprogram – Grundvatten, har SGU beskrivit Miljöövervakningsbehovet för grundvatten (Tunemar m.fl. 2020), vilket motsvarar ett teoretiskt övervakningsprogram som uppfyller kraven från vattenförvaltningen och behoven som identifierats inom miljökvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet*. Vidare anger moment D1 – Implementering av program – Grundvatten, att SGU och länsstyrelserna ska implementera nya övervakningsprogram i linje med behovet av övervakning som beskrivs i moment C3.1. Därtill har det inom det tidigare genomförda momentet C1 – Gruppering av grundvatten, tagits fram metoder

för gruppering av grundvattenförekomster, vilka bland annat kan användas till att effektivisera övervakningen (Gustafsson 2017, WFD CIS Guidance Document No 15 2007).

År 2019 fick SGU ett treårigt uppdrag av HaV (HaV dnr 1265–19; SGU dnr 35-910/2019), inom vilket denna rapport ingår, att fylla en lucka mellan ovan nämnda moment i ”Full koll på våra vatten”. Målet var att skapa förutsättningar för implementering av nya miljöövervakningsprogram för grundvatten, genom att länsvis kartlägga var befintlig övervakning inte uppfyller behoven. Under efterföljande rubriker sammanfattas principerna för grupperingen av grundvattenförekomster i moment C1 och miljöövervakningsbehovet i moment C3.1, då dessa båda delar är grunden till de länsspecifika behov och brister som tagits fram i detta uppdrag och presenteras i senare delar av rapporten.

Gruppering av grundvattenförekomster

Sveriges geologiska historia, med perioder av nedisningar, har lämnat landet med ett mycket stort antal grundvattenmagasin, framförallt i form utav åsformade isälvsavlagringar i sand och grus. Många av dessa grundvattenmagasin har avgränsats till så kallade grundvattenförekomster för att ingå i arbetet med vattenförvaltningen i Sverige. Ett stort antal grundvattenförekomster innebär en god tillgång på grundvatten, men medför även ett stort och kostsamt miljöövervakningsbehov. För att praktiskt och ekonomiskt kunna hantera detta stora övervakningsbehov är därför en effektivisering av övervakningen nödvändig.

Ett sätt att effektivisera övervakningen är att gruppera grundvattenförekomster. Det innebär att man i samband med kartläggningen och riskbedömningen kan gruppera grundvattenförekomster vars grundvattenmagasin har likartade hydrogeologiska egenskaper och är utsatta för likartad mänsklig påverkan. Vattendirektivet tillåter dock endast gruppering under vissa förutsättningar. Förekomster med en komplex påverkansbild, eller som bedöms vara utsatta för risk att inte uppnå god status, bör inte grupperas eller grupperas med försiktighet. Ny kunskap, exempelvis från fördjupad kartläggning och övervakning, kan leda till omgrupperingar under förvaltningscykeln (SGU Vägledning vattenförvaltning 2018).

Metoder för att gruppera grundvattenförekomster, med avseende på både kvalitet och nivå, har arbetats fram inom moment C1 i ”Full koll på våra vatten” (HaV m.fl. 2019). De baseras på hydrogeologisk och geografisk indelning som tagits fram av SGU (Gustafsson 2017), vattenmyndigheternas påverkans- och riskbedömning från Vatteninformationssystem Sverige (VISS) samt EUs vägledningsdokument (WFD CIS Guidance Document No 15 2007).

Miljöövervakningsbehovet för grundvatten

Miljöövervakningsbehovet för grundvatten (Tunemar m.fl. 2020), som tagits fram inom moment C3.1 i ”Full koll på våra vatten”, är en generell uppskattning som baseras på föreskriven lagstiftning (SGU-FS 2014:1) och vägledning (SGU 2018) kopplat till svensk vattenförvaltning, samt miljömålstexter (Lång m.fl. 2019). Det syftar till att teoretiskt beskriva övervakningen som behövs för att möta behoven både inom och utanför vattenförvaltningens avgränsade förekomster. I fall där det inte i ovan nämnda källor tydligt framgår vilken övervakning som krävs baseras miljöövervakningsbehovet på erfarenheter från befintlig grundvattenövervakning.

Kvalitet

Det kvalitativa övervakningsbehovet för grundvatten beskrivs utifrån behovet av kontrollerande övervakning (övervakning av bas- och riskparametrar i samtliga områden, opåverkade som påverkade) och operativ övervakning (övervakning av misstänkta eller konstaterade föroreningar i påverkade områden där det föreligger risk att grundvattnet inte ska uppnå god kemisk status) inom grundvattenförekomster. De kategorier av grundvattenförekomster som faller ut i metoden är *opåverkade* förekomster (utan bedömd betydande påverkanskälla), *likartat diffust påverkade* förekomster (med bedömd betydande påverkan av jordbruk, transport och infrastruktur eller bådadera) och *påverkade* förekomster (med bedömd betydande påverkan från en eller flera påverkanskällor, andra än jordbruk och/eller transport och infrastruktur). Observera att nedanstående punkter endast är principer för beräkningar av ett teoretiskt övervakningsbehov inom dessa tre kategorier av grundvattenförekomster. Antalet övervakningsstationer och hur de fördelas bör anpassas efter lokala hydrogeologiska förhållanden och påverkanstryck. Fördjupade motiveringar och kommentarer till antalet övervakningsstationer och provfrekvenser som anges nedan återfinns i rapporten ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020).

- **Opåverkade förekomster** får grupperas för att effektivisera den kontrollerande övervakningen och har inget behov av operativ övervakning. Kontrollerande provtagning bör utföras minst vart 6:e år, vid minst 3 övervakningsstationer per grupp. Om gruppen endast består av 2 opåverkade förekomster har behovet tolkats vara minst 2 kontrollerande övervakningsstationer per grupp. För opåverkade förekomster som inte kan grupperas på grund av unik hydrogeologisk karaktär inom distriktet har behovet tolkats vara minst 1 kontrollerande övervakningsstation per förekomst.

- **Likartat diffust påverkade förekomster** får grupperas med försiktighet då förekomst utsatt för risk, eller med åtgärdsbehov, inte får försvinna i hanteringen. Kontrollerande provtagning bör utföras minst vart 6:e år, vid minst 1 övervakningsstation per förekomst. Operativ provtagning bör utföras minst 2 gånger per år, vid minst 3 övervakningsstationer per 5 förekomster i en grupp. Ett operativt övervakningsbehov genereras av en bedömning att förekomsten ligger i risk att inte uppnå god kemisk status till nästa förvaltningscykel. Undantaget är dock om risken beror av konsekvenstypen ”Övriga miljöproblem”. I dessa fall finns ingen särskild parameter kopplad till risken och därmed får förekomsten ingen operativ övervakning även om den riskerar att inte uppnå god kemisk status.

- **Påverkade förekomster** får inte grupperas för vare sig kontrollerande eller operativ övervakning. Kontrollerande provtagning bör utföras, minst vart 6:e år, vid minst 3 övervakningsstationer per förekomst. Operativ provtagning bör utföras med minst 12 prov per år, där antalet övervakningsstationer och frekvensen av provtagningen anpassas till vad som är mest lämpligt för den specifika förekomsten och dess riskbild. I detta uppdrag har generellt antagits att operativ provtagning bör utföras minst 2 gånger per år, vid minst 6 stationer per förekomst. Ett operativt övervakningsbehov genereras av en bedömning att förekomsten ligger i risk att inte uppnå god kemisk status till nästa förvaltningscykel.

- Som **kompensation** för stora förekomster eller förekomstgrupper bör den kontrollerande övervakningen utökas. Vad som är tillräcklig kompensation varierar från förekomst till förekomst och måste därmed bedömas efter lokala förutsättningar. För att inte riskera en

underskattning av miljöövervakningsbehovet har behovet av kompensation beräknats motsvara en övervakningsstation per 30 km² i förekomster eller förekomstgrupper som överskrider 90 km². Kontrollerande övervakning bör, även för dessa stationer, utföras minst vart 6:e år.

Nivå (kvantitet)

Det kvantitativa övervakningsbehovet för grundvatten beskrivs utifrån behovet av nivåövervakning inom grundvattenförekomster. De kategorier av grundvattenförekomster som faller ut i metoden är *ej riskklassificerade* förekomster (med bedömningen ingen risk att god kvantitativ status inte uppnås till nästa förvaltningscykel eller oklassad risk) och *riskklassificerade* förekomster (med bedömningen risk att god kvantitativ status inte uppnås till nästa förvaltningscykel). Observera att nedanstående punkter endast är principer för beräkningar av ett teoretiskt övervakningsbehov inom dessa två kategorier av grundvattenförekomster. Antalet övervakningsstationer och hur de fördelas bör anpassas efter lokala hydrogeologiska förhållanden och påverkanstryck. Fördjupade motiveringar och kommentarer till antalet övervakningsstationer och provfrekvenser som anges nedan återfinns i rapporten ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020).

- **Ej riskklassificerade förekomster** bör övervakas av minst 1 övervakningsstation som sitter i samma geologiska miljö och med sitt representativa område täcker minst 50 % av förekomstens yta. Det representativa området utgörs av en cirkelskiva kring stationen, vars radie beror på den geologiska miljön (utförlig förklaring återges under metodkapitel för Nivå (kvantitet)). Nivåmätning bör ske minst 1 gång per år.

- **Riskklassificerade förekomster** bör övervakas av minst 2 övervakningsstationer som sitter i samma geologiska miljö inom förekomstavgränsningen. Antalet av 2 stationer baseras på det potentiella behovet att särskilja naturliga variationer i grundvattennivån från mänsklig påverkan, samt följa förändringar i grundvattnets flödesriktning. Nivåmätning bör ske minst 1 gång per månad i pormagasin (jord) och 2 gånger per månad i sprickmagasin (berg). Gällande behovet av nivåövervakning i förekomster i risk har beräkningarna i detta uppdrag frångått miljöövervakningsbehovet för grundvatten, såsom det är beskrivet av Tunemar m.fl. (2020), och räknat med 1 övervakningsstation i samma geologiska miljö inom förekomsten. Anledningen till denna skillnad är att utvecklingsarbete med beskrivning av miljöövervakningsbehovet skedde parallellt med detta uppdrag under år 2020. För förekomster där orsaken till nivåvariationerna är känd och förändringar i flödesriktningen osannolik kan därtill 1 nivåövervakningsstation per förekomst anses vara tillräcklig.

Tillkommande behov

För att utförligt undersöka riskparametrar, följa förändringar inom skyddade områden, samt tillgodose miljökvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet* tillkommer enligt Tunemar m.fl. (2020) ett miljöövervakningsbehov kopplat till trender i olika geologiska miljöer, grundvattenberoende ekosystem och miljöfarliga ämnen i grundvatten.

Det tillkommande övervakningsbehovet formuleras som en generell minimirekommendation, lika för alla län, vilken behöver anpassas till varje läns specifika hydrogeologiska förhållanden och påverkanstryck. Rekommendationen gäller främst län som inte redan har en omfattande miljöövervakning av grundvatten och redan etablerade övervakningsprogram bör inte reduceras till miniminivån utan att först utvärderas. Fördjupade motiveringar och kommentarer till antalet

övervakningsstationer och provfrekvenser som anges nedan återfinns i rapporten ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020).

- **Trendövervakning** bör finnas i samtliga typer av geologiska miljöer. Kontrollerande provtagning bör utföras 2 till 4 gånger per år, vid minst 16 övervakningsstationer, varav 6 stationer inom och 10 stationer utanför förekomstgräns.

  Övervakning av skyddade områden omfattar övervakning av skyddade områden för dricksvatten, nitratkänsliga områden och grundvattenberoende ekosystem (helt eller delvis omfattande av Natura 2000-område). I Tunemar m.fl. (2020) görs endast en separat uppskattning av behovet av övervakning i grundvattenberoende ekosystem med motiveringen att de båda andra områdeskategorierna till viss del täcks in av övervakningsbehovet för kvalitet och nivå. Därtill behandlas skyddade områden inom ett eget moment i ”Full koll på våra vatten” och för nitratkänsliga områden finns det ett behov att reda ut hur övervakningen ska läggas upp.

  I minst två grundvattenberoende ekosystem bör kontrollerande provtagning utföras vid 1 övervakningsstation och nivåmätning utföras i 3 övervakningsstationer. Provtagnings- och mätfrekvensen bör vara minst 2 gånger per år.

- **Övervakning av miljöfarliga ämnen i grundvatten** bör utföras en gång per år, vid minst 5 platser.

Metod

Här återges en kort sammanfattning av metoden som använts för att kartlägga behoven och bristerna inom övervakningen av grundvatten per län i Sverige. En mer detaljerad beskrivning av metoderna som använts för grundvattenkvalitet, respektive -nivå, återfinns i bilaga A och B. Däri finns även detaljerade beskrivningar om osäkerheterna kopplat till de olika datamängder som använts för att uppskatta den befintliga grundvattenövervakningen.

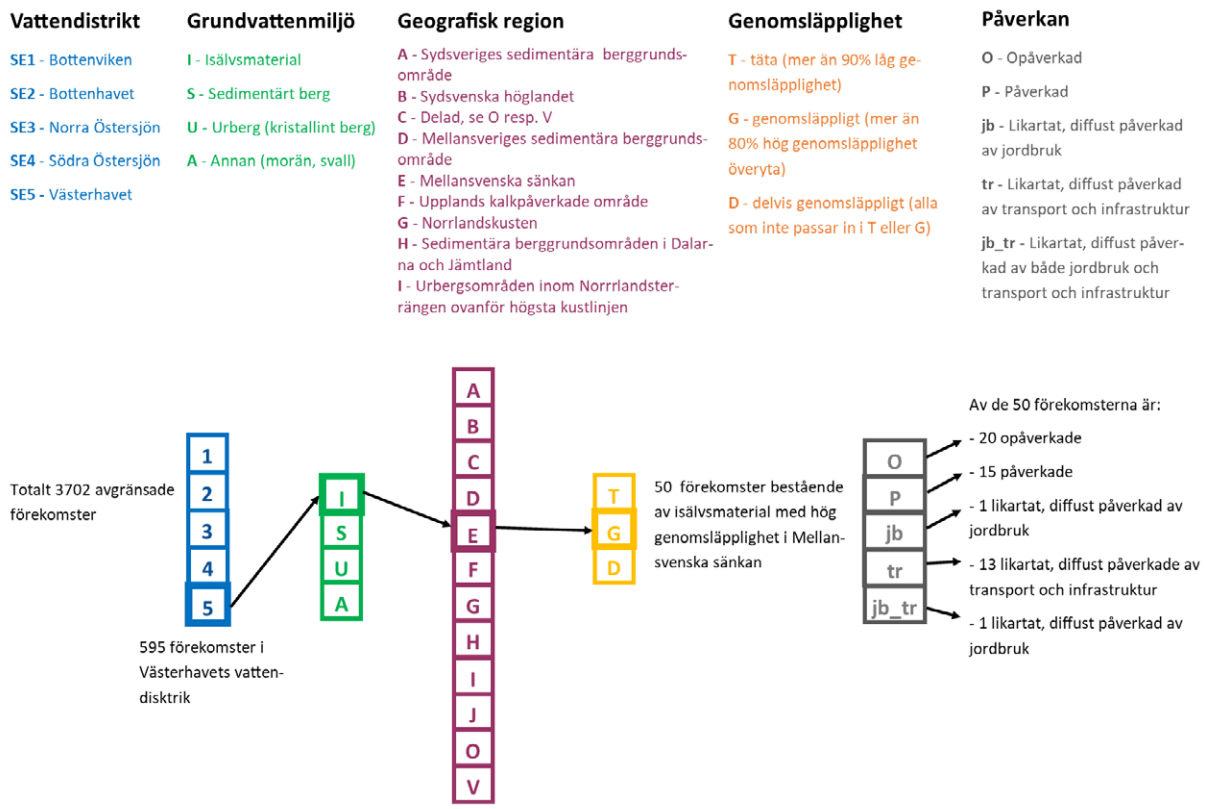
Kvalitet

För att uppskatta de länsvisa miljöövervakningsbehoven för grundvattenkvalitet, som utifrån vattenförvaltningen finns inom grundvattenförekomster, tillämpades en grupperingsmetod baserad på arbetet inom moment C1 i ”Full koll på våra vatten” (Gustafsson 2017, WFD CIS Guidance Document No 15 2007). I en grupp kan grundvattenförekomster som har lika förutsättningar behandlas gemensamt, vilket minskar övervakningsbehovet av enskilda förekomster.

Principen för grupperingsmetoden är att vattendistrikten utgör en primär yttre geografisk gräns för samtliga förekomstgrupper. Inom distrikten utnyttjas sedan de hydrogeologiska egenskaperna *geologisk miljö*, *geografisk region* och *genomsläpplighet* för att placera förekomsterna i olika kategorier. För att avgöra vilka förekomster som kan grupperas och vilka som bör hanteras enskilt används *riskbedömningen* och *påverkansanalysen* från Vatteninformationssystem i Sverige (VISS), dvs. information om risk för otillfredsställande kemisk status föreligger till nästa vattenförvaltningscykel (VISS 2020a, 2020b). Påverkade förekomster bryts i detta steg ut från grupperingen, med undantag för likartat diffust påverkade förekomster som tillåts grupperas för övervakning med försiktighet. Ett exempel på hur grupperingen har gått till redovisas i figur 1 nedan.

På resultatet från grupperingen applicerades sedan miljöövervakningsbehovet för grundvattenkvalitet systematiskt utifrån de beskrivningar som ges i ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020) och sammanfattats i bakgrunden till denna rapport. Kompensation i form utav extra stationer för stora förekomster och förekomstgrupper användes som strategi till att möta kravet på en ”tillräcklig” övervakning inom vattenförvaltningen, samt ge utrymme för en eventuellt mer detaljerad gruppering i framtiden.

Det bör noteras att förändringar i riskbedömning och påverkansanalys får stor inverkan på grupperingen och därmed även beräkningarna av övervakningsbehovet. Grupperingen som skapats och använts i detta uppdrag är därför starkt knuten till den information som fanns tillgänglig i VISS vid de datum i februari år 2020 då data exporterades. Informationen om påverkan som utnyttjades vid grupperingen av förekomster för grundvattenkvalitet utgjordes av registrerade bedömningar av påverkan avseende vattenförvaltningscykel 3 och risk för otillfredsställande kemisk status (VISS 2020a, VISS 2020b).



Figur 1. Konceptuell bild över metoden som används för att gruppera förekomster med avseende på övervakning av grundvattenkvalitet (Tunemar m.fl. 2020).

För att kartlägga bristerna i övervakningen av grundvattenkvalitet jämfördes därefter det uppskattade miljöövervakningsbehovet inom förekomsterna och förekomstgrupperna med befintlig grundvattenövervakning. I uppskattningen av den befintliga övervakningen var vissa antaganden nödvändiga, då övervakningsprogram inte alltid definieras på stationsbasis. Revideringar kan dessutom ske från år till år, på grund av förändrade finansiella förutsättningar eller möjligheter att praktiskt utföra övervakningen.

För den nationella övervakningen av grundvattenkvalitet definierades befintlig övervakning av det program som är planerat för provtagning under den pågående nationella omdrevscykeln (år 2019–2024). Gällande den regionala övervakningen av grundvattenkvalitet och råvattenkontrollen gjordes antagandet att stationer med analysresultat inrapporterade till SGU inom de två senaste vattenförvaltningscyklerna (år 2009–2020) kunde representera befintlig övervakning (stationer med databaslagrad notering ”avslutad” filtrerades dock bort). Information om vilka stationer som används till operativ övervakning hämtades från registreringar kring detta i VISS (2020c).

Utöver databasregistrerad information har uppgifter som inkommit från Länsstyrelsen i Västernorrlands län, muntligen eller via epostkorrenspondens, nyttjats vid beskrivningen av befintlig regional övervakning och övrig övervakning av grundvattenkvalitet inom länet.

Nivå (kvantitet)

För att uppskatta de länsvisa miljöövervakningsbehoven för grundvattennivå, som utifrån vattenförvaltningen finns inom grundvattenförekomster, tillämpades samma grupperingsmetod som används i ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020). Egenskapen *geologisk miljö* utnyttjades först för att hydrogeologiskt kategorisera förekomsterna. Därefter användes *riskbedömningen* från VISS, dvs. information om risk för otillfredsställande kvantitativ status föreligger till nästa vattenförvaltningscykel, för att avgöra länsvis vilka förekomster som vilka förekomster som behöver nivåövervakning specifikt inom förekomstgräns (VISS 2019b).

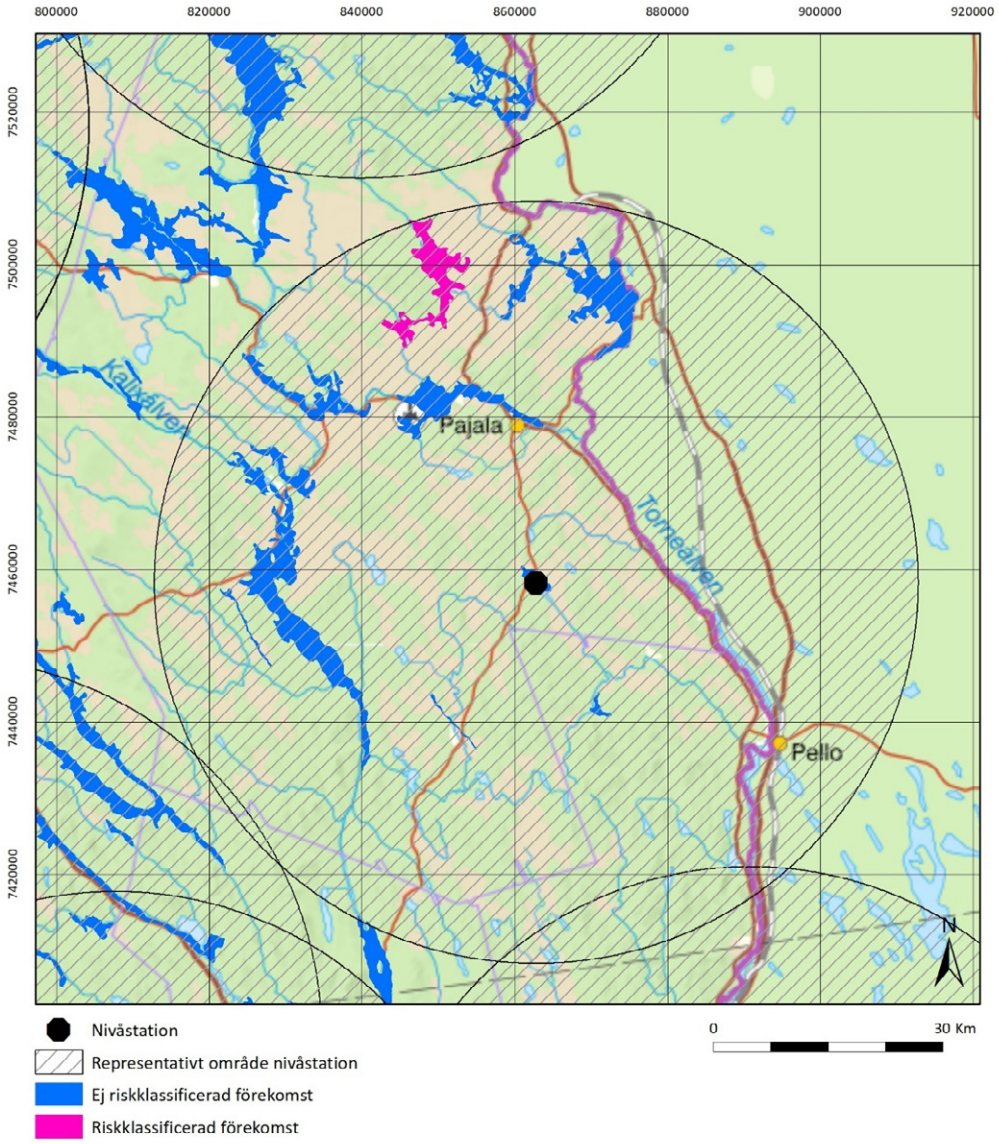
På resultatet från grupperingen applicerades sedan miljöövervakningsbehovet för grundvattennivå systematiskt utifrån de beskrivningar som ges i ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020) och sammanfattats i bakgrunden till denna rapport. Precis som för grundvattenkvalitet får riskbedömningen stor inverkan på beräkningarna av övervakningsbehovet för nivå och resultatet är därför starkt knutet till den information som fanns tillgänglig i VISS vid det datum i december år 2019 då data exporterades. Informationen om risk som utnyttjades vid grupperingen av förekomster för grundvattennivå utgjordes av registrerade bedömningar av risk för otillfredsställande kvantitativ status (VISS 2019b).

För att kartlägga bristerna i nivåövervakningen av grundvatten analyserades miljöövervakningsbehoven i varje län utifrån befintlig nivåövervakning. Den befintliga nivåövervakningen definierades som de nationella och regionala stationer som löpande rapporterar in data till SGUs grundvattennät, varefter resonemang från SGUs strategi för utbyggnad av grundvattennätet (Hjerne m.fl. 2018) utnyttjades. I utbyggnadsstrategin ingår principer för hur en nivåövervakningsstation kan antas representera grundvattennivån inom en viss radie baserat på geologisk miljö (Thunholm 2015). Representativa radier för olika geologiska miljöer redovisas i tabell 1. Figur 2 visar ett geografiskt exempel på hur förekomster övervakas av nivåstationer och de representativa områden som radierna bildar.

På samma sätt som för grundvattenkvalitet har även uppgifter som inkommit från Länsstyrelsen i Västernorrlands län, muntligen eller via epostkorrenspondens, nyttjats vid beskrivningen av befintlig regional övervakning och övrig övervakning av grundvattennivå inom länet.

Tabell 1. Geologiska miljöer för grundvatten och representativ radie för en nivåövervakningsstation inom respektive miljö (Hjerne m.fl. 2018).

Geologisk miljö	Uppskattad representativ radie för nivåövervakningsstation (km)
Isälvsmaterial (sand och grus)	50
Annat (morän och svallsediment)	30
Sedimentärt berg	40
Urberg (kristallint berg)	30



Figur 2. Geografiskt exempel på hur grundvattenförekomster övervakas av nivåstationer och deras representativa områden (Tunemar m.fl. 2020). Förekomsterna i blått är inte riskklassificerade och deras area täcks i varierande utsträckning av olika nivåstationers representativa områden (streckade cirkelskivor). De ej riskklassificerade förekomsterna som till minst 50 % täcks av nivåstationers representativa områden sägs vara övervakade, medan de som täcks i mindre utsträckning, eller inte alls, har ett ouppfyllt övervakningsbehov. Förekomsten i rosa täcks helt av en nivåstations representativa område, men eftersom förekomsten är bedömd att ligga i risk för att inte uppnå god kvantitativ status till nästa vattenförvaltingscykel behövs nivåövervakning inom förekomstens egen avgränsning. Förekomsten i risk har således ett ouppfyllt miljöövervakningsbehov. Nivåstationer behöver därtill i djupled sitta i samma geologiska miljö som förekomsterna de ska övervaka.

Tillkommande behov

Det tillkommande övervakningsbehovet formuleras i ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020) som en generell minimirekommendation, vilken behöver anpassas till varje läns specifika hydrogeologiska förhållanden och påverkanstryck. Därtill är den befintliga övervakningen svår att systematiskt definiera utifrån tillgängliga data. På grund av dessa två aspekter har ingen detaljerad brist beräknats för den tillkommande övervakningen i detta uppdrag. Dock utfördes en övergripande manuell jämförelse mellan rekommenderad och uppskattad befintlig övervakning för grundvattenkvalitet, avseende det tillkommande behovet. Antagandet om vid vilka stationer trendövervakning bedrivs har baserats på information i SGUs databas, samt muntlig information från

Länsstyrelsen. Råvattenkontrollen har i sammanhanget antagits kunna utgöra trendövervakning. Gällande övervakning av miljöfarliga ämnen har antalet prover, vilka inrapporterats med screeningrelaterade programnamn till SGU från länet, antagits ge en fingervisning av behovsuppfyllnaden. För övervakningen av grundvattenberoende ekosystem har ingen bristanalys utförts då denna övervakning generellt är under utveckling.

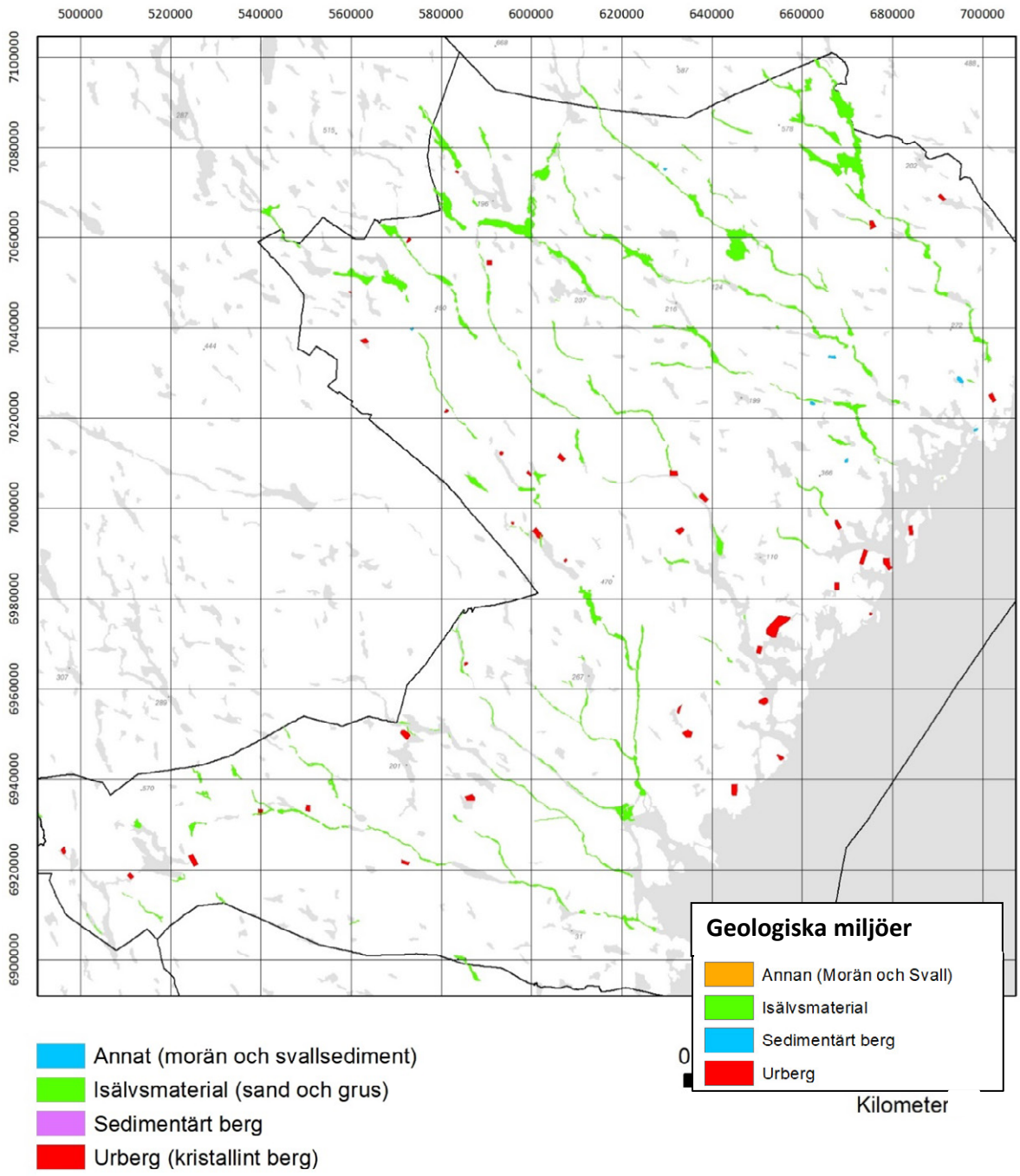
Resultat

I detta kapitel redovisas resultaten från uppdraget för Västernorrlands län. Först presenteras en överblick av den länsspecifika hydrogeologin; i form av grundvattenförekomster, förekomstgrupper och grundvattenberoende ekosystem. Sedan beskrivs den övervakning av grundvatten som uppskattas vara befintlig för kvalitet och nivå i Västernorrlands län, per respektive utförare, följt av en analys över var och i vilken omfattning övervakningen är bristfällig. Bristanalysen levererades i form av ett tabellunderlag till Länsstyrelsen i Västernorrlands län i december år 2019 (en uppdaterad version levererades även i mars år 2020), i syftet att kunna utgöra ett stöd i revideringen av de regionala miljöövervakningsprogrammen som skedde under våren år 2020. Innehållet i underlaget avhandlades med Länsstyrelsen i Västernorrlands län på ett möte i mars år 2020, där Länsstyrelsen i Västernorrlands län, Länsstyrelsen i Dalarnas län och SGU deltog, samt via e-postkorrespondens. Övervakningsbrister i förekomster som geografiskt delas mellan flera län inkluderas i samtliga, berörda läns analyser.

Grundvattenförekomster, förekomstgrupper och grundvattenberoende ekosystem

I Västernorrlands län finns totalt 252 grundvattenförekomster definierade inom vattenförvaltningen, varav 12 delas med andra län. Av de 252 förekomsterna utgörs 212 av avlagringar i jord, varav 205 består av isälvsmaterial (sand och grus) och 7 av annat (morän och svallsediment). Övriga 40 är avgränsade i urberg (kristallint berg). Figur 3 visar översiktligt hur förekomsterna ligger geografiskt i Västernorrlands län, utifrån typ av geologisk miljö.

Utöver grundvattenförekomsterna, som genererar ett övervakningsbehov i Västernorrlands län, finns 1 grundvattenberoende ekosystem definierat (VISS 2020c).



Figur 3. Karta över grundvattenförekomster i Västernorrlands län. Varje förekomst har färgats i enlighet med typ av geologisk miljö.

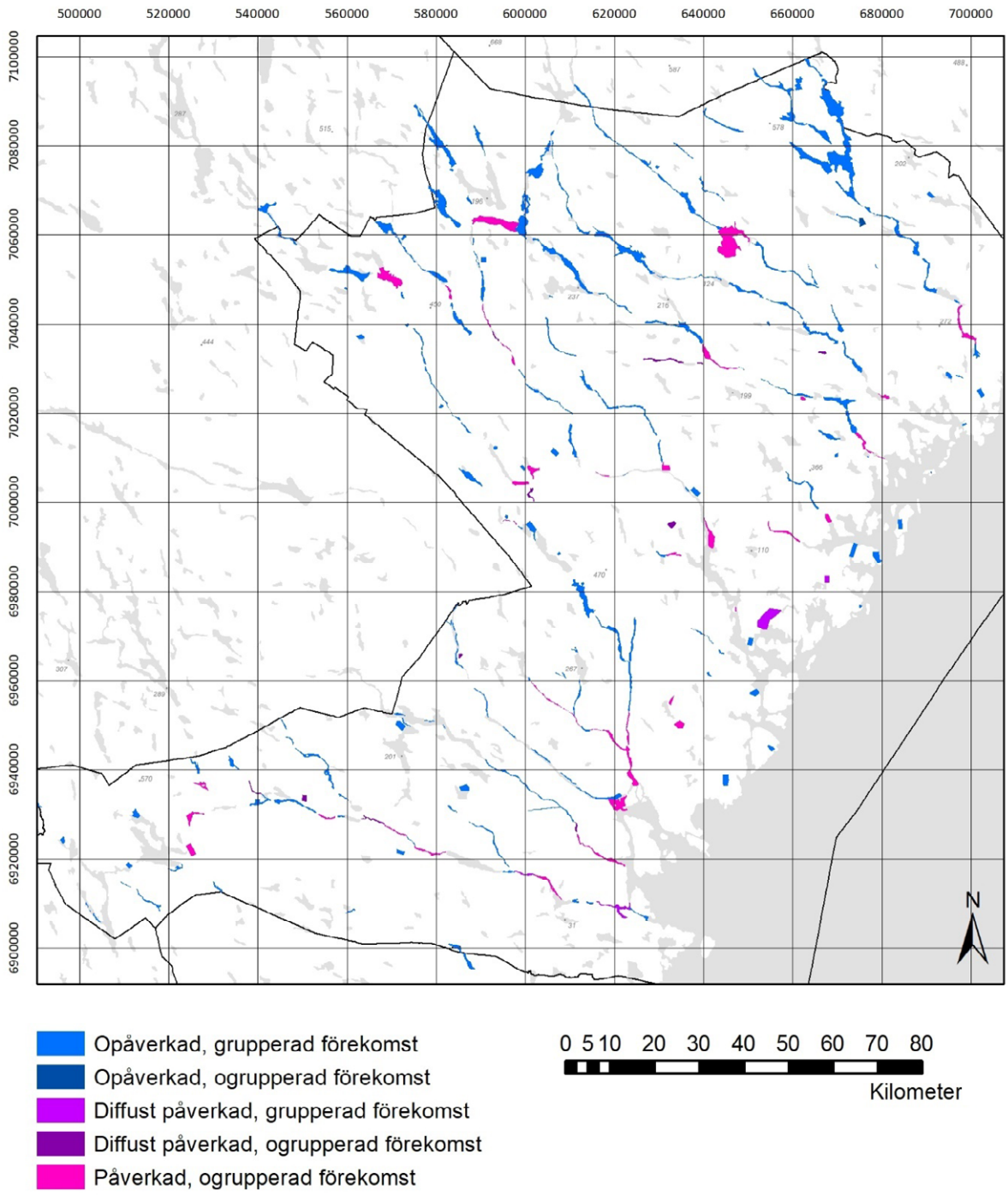
Vattenförvaltningens bedömning av risk och påverkan avgör om en förekomst får grupperas för övervakning eller inte. Utifrån de uppgifter som kunde exporteras från VISS i februari år 2020 (VISS 2020a, 2020b) är 38 av de totalt 252 grundvattenförekomsterna i Västernorrlands län bedömda att vara påverkade på ett sätt som gör att de inte kan grupperas för någon form av kvalitativ övervakning. För 15 grundvattenförekomster föreligger en bedömd påverkan av transport och infrastruktur, vilket gör att de kan grupperas för operativ övervakning med förekomster som har

likartad diffus påverkan och samma hydrogeologiska egenskaper, inom samma vattendistrikt. Dock ska endast 5 av dessa 15 likartat, diffust påverkade förekomster övervakas operativt, då 10 inte är bedömda att vara i risk för otillfredsställande status till år 2027 (VISS 2020a). Av de 5 likartat diffust påverkade förekomsterna som ska övervakas operativt grupperas 4 i 2 olika grupper, medan 1 är unik till sin karaktär. Bedömningen för resterande 199 grundvattenförekomster i Västernorrlands län är att de är opåverkade och således kan grupperas för kontrollerande övervakning. De hydrogeologiska egenskaperna hos de opåverkade grundvattenförekomsterna placerar 198 av dem i 9 olika grupper, medan 1 är unik till sin karaktär. Tabell 2 anger fördelningen av grundvattenförekomsterna i Västernorrlands län utifrån kategori av kvalitativ påverkan och grupp, samt vilka andra län som Västernorrlands län delar grupperna eller förekomsterna med. Figur 4 visar översiktligt hur grundvattenförekomsterna ligger geografiskt i länet, utifrån kategori av kvalitativ påverkan och om gruppering föreligger.

Tabell 2. Fördelningen av grundvattenförekomster i Västernorrlands län utifrån kategori av kvalitativ påverkan och grupp, samt vilka andra län som Västernorrlands län delar grupper eller förekomster med. Förklaring av gruppkoder återges i figur 1 ovan. Kategori av kvalitativ påverkan anges med färger, vilka förklaras i legenden nedanför tabellen, och samma färgsättning återkommer i kartfigurer senare i rapporten.

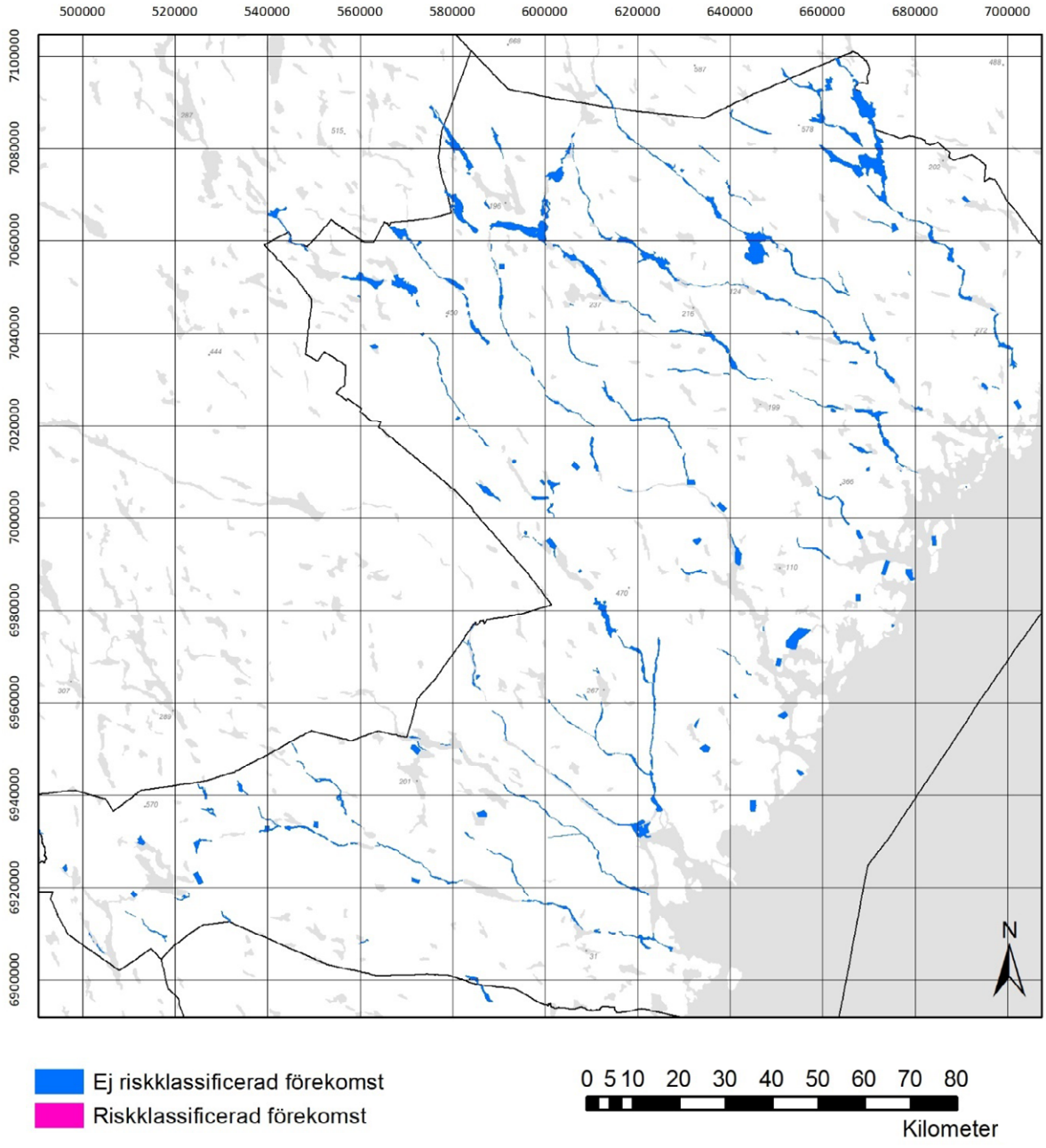
Gruppkod	Antal förekomster i gruppen	Antal förekomster i Västernorrlands län (varav delade med andra län inom parentes)	Län med vilka förekomster eller grupper delas
SE2_AGD	14	4	Dalarna, Gävleborg
SE2_AID	18	1	Dalarna, Gävleborg, Jämtland, Västerbotten
SE2_IGD	72	55	Dalarna, Gävleborg, Jämtland, Västerbotten
SE2_IGG	116	63(3)	Dalarna, Gävleborg, Jämtland, Västerbotten
SE2_IGT	6	4	Dalarna, Gävleborg
SE2_IID	114	12(4)	Dalarna, Gävleborg, Jämtland, Västerbotten
SE2_IIG	170	30(5)	Dalarna, Gävleborg, Jämtland, Västerbotten
SE2_UGD	56	25	Dalarna, Gävleborg, Jämtland, Västerbotten
SE2_UID	36	4	Dalarna, Gävleborg, Jämtland, Västerbotten
-	-	1	-
SE2_IGD_tr	3	2	Dalarna
SE2_UID_tr	3	2	Gävleborg
-	-	11	-
-	-	38	-

= Opåverkad = Likartat diffust påverkad = Påverkad



Figur 4. Karta över grundvattenförekomster i Västernorrlands län. Varje förekomst har färgats utifrån kategori av kvalitativ påverkan (VISS 2020a, 2020b) och om gruppering föreligger.

För övervakningen av grundvattennivå är strategin för hur övervakningen kan effektiviseras, utöver egenskapen grundvattenmiljö (figur 3), baserad på Vattenförvaltningens riskbedömning. Figur 5 visar översiktligt hur grundvattenförekomsterna ligger geografiskt i länet, utifrån risk att god status avseende grundvattenkvantitet inte uppnås (VISS 2019a). I Västernorrlands län är ingen grundvattenförekomst bedömd att vara i kvantitativ risk.



Figur 5. Karta över grundvattenförekomster i Västernorrlands län. Varje förekomst har färgats i enlighet med riskbedömning avseende grundvattenkvantitet (VISS 2019a).

Befintlig övervakning

Här beskrivs övervakningen av grundvatten som uppskattas vara pågående för kvalitet och nivå i Västernorrlands län, per respektive utförare. Se metod för redogörelse av antaganden som gjort i uppskattningen. I samband med beskrivningen av vilken övervakning som i bristanalysen uppskattats vara regional, samt vilken övrig övervakning av grundvatten som finns i länet, har korrigerande och kompletterande information från Länsstyrelsen i Västernorrlands län införts i texten.

Kvalitet

Nationell

Inom det nationella övervakningsprogrammet för grundvatten, med avseende på kvalitet, är 5 övervakningsstationer inom grundvattenförekomster i Västernorrlands län planlagda för provtagning av SGU under den pågående nationella omdrevscykeln (år 2019–2024). Av dessa är 1 en trendlokal som provtas 2 eller 4 gånger per år, medan 4 är omdrevslokaler som provtas en gång vart 6:e år. Inom 1 grundvattenförekomst som delas med Gävleborgs län finns även 1 planerad nationell omdrevslokal i Gävleborgs län. Utanför grundvattenförekomster finns 9 nationella övervakningsstationer i Västernorrlands län planerade för provtagning under pågående omdrevscykel, varav 1 är en trendlokal och 8 är omdrevslokaler.

Regional

Inom det regionala övervakningsprogrammet för grundvatten, med avseende på kvalitet, har 22 övervakningsstationer provtagits inom de senaste två vattenförvaltningscyklerna (år 2009–2020) i grundvattenförekomster i Västernorrlands län, enligt SGUs databas. Utanför grundvattenförekomster har prover från 3 regionala övervakningsstationer i Västernorrlands län inrapporterats under samma tidsperiod. Detta har varit den information om befintlig regional övervakning av grundvattenkvalitet som beräkningarna i bristanalysen baserats på.

Enligt information från Länsstyrelsen i Västernorrlands län, från dialogmötet om bristanalysunderlaget och epostkorrespondens, är den regionala budgeten för övervakning av grundvattenkvalitet mycket låg (ca 5000 kr per år). Länsstyrelsen har försökt hitta samfinansiärer för att effektivisera och utöka miljöövervakningen i länet, men för övervakningen av grundvatten har detta varit svårt. Samhällsbyggnadskontoret nämndes i detta sammanhang som en eventuell aktör att undersöka. Under år 2019–2020 har den regionala budgeten för övervakning av grundvatten varit något utökad via extramedel som kunnat sökas från HaV. För dessa pengar har Länsstyrelsen utfört viss operativ övervakning riktad mot aktuella ämnen och ämnesgrupper i några grundvattenförekomster som föll ut i riskanalysen.

Information om de regionala aktiviteter som beskrevs för miljöövervakning av grundvattenkvalitet i Västernorrlands län, inför föregående programrevidering, återfinns i rapporten ”Länsprogram för den regionala miljöövervakningen i Västernorrlands län 2015–2020” (Länsstyrelsen i Västernorrlands län 2014).

Övrig

Råvattenkontroll har de senaste vattenförvaltningscyklerna (år 2009–2020) rapporterats in till SGUs Vattentäktsarkiv från 84 vattentäkter inom grundvattenförekomster i Västernorrlands län. Samtliga dessa vattentäkter har inkluderats som övervakningsstationer i bristanalysen.

Under dialogmötet om bristanalysunderlaget framlades att kommuner måste utföra utökade analyser i vattentäkter med jämna mellanrum (vart 9:e år). Frågan ställdes om laboratorierna rapporterar in dessa utökade parametrar till Vattentäktsarkivet hos SGU. Vidare diskuterades om det möjligen kan finnas ytterligare analysresultat som kan fångas upp i samband med anläggning av nya vattentäkter, samt om fastighetsägares egna provtagningar i enskilda brunnar skulle kunna utnyttjas i högre utsträckning i vattenförvaltningsarbetet.

Nivå (kvantitet)

Nationell

Det nationella övervakningsprogrammet för grundvatten, med avseende på nivå, likställs med SGUs övervakning inom Grundvattennätet, som finansieras via SGUs ramanslag och inte genom medel för miljöövervakning från HaV. Övervakningen via Grundvattennätet syftar till att generellt övervaka grundvattennivåer i Sverige och är därför inte enbart knuten till förekomster. Många grundvattenförekomster i Sverige täcks dock in av nätet via övervakningsstationernas representativa områden, och en utbyggnad för att utöka täckningsgraden har pågått år 2018–2020. För mer detaljerad information se strategin för utbyggnad av grundvattennätet (Hjerne m.fl. 2018).

SGUs grundvattennät har för närvarande 9 övervakningsstationer för vilka mätningarna kan anses representera en eller flera grundvattenförekomster i Västernorrlands län (inklusive stationer utanför länet vars representativa radie går över länsgränsen). Utöver detta kommer ytterligare 9 övervakningsstationer, som är planerade för etablering inom utbyggnaden, att komma grundvattenförekomster inom Västernorrlands län till godo. Då dessa stationers exakta placering är osäker innan etablering, föreligger dock viss osäkerhet kring hur många förekomster som stationerna kommer kunna representera. Numera utförs mätningarna inom Grundvattennätet mestadels med automatiska nivåloggrar som har en mätfrekvens på 6 gånger per dygn, vilket kan jämföras med de manuella mätningar som tidigare dominerade datainsamlingen och utfördes 2 gånger per månad.

Regional

Inom det regionala övervakningsprogrammet för grundvatten, med avseende på nivå, finns inga övervakningsstationer i Västernorrlands län, enligt SGUs databas. Detta har varit den information om befintlig regional övervakning av grundvattennivå som beräkningarna i bristanalysen baserats på.

Övrig

Ingen information om övrig övervakning av grundvattennivåer i länet, utöver den som pågår vid vattentäkter och ofta är påverkad av uttag, har framkommit under arbetet med bristanalysen.

Bristanalys

Kvalitet

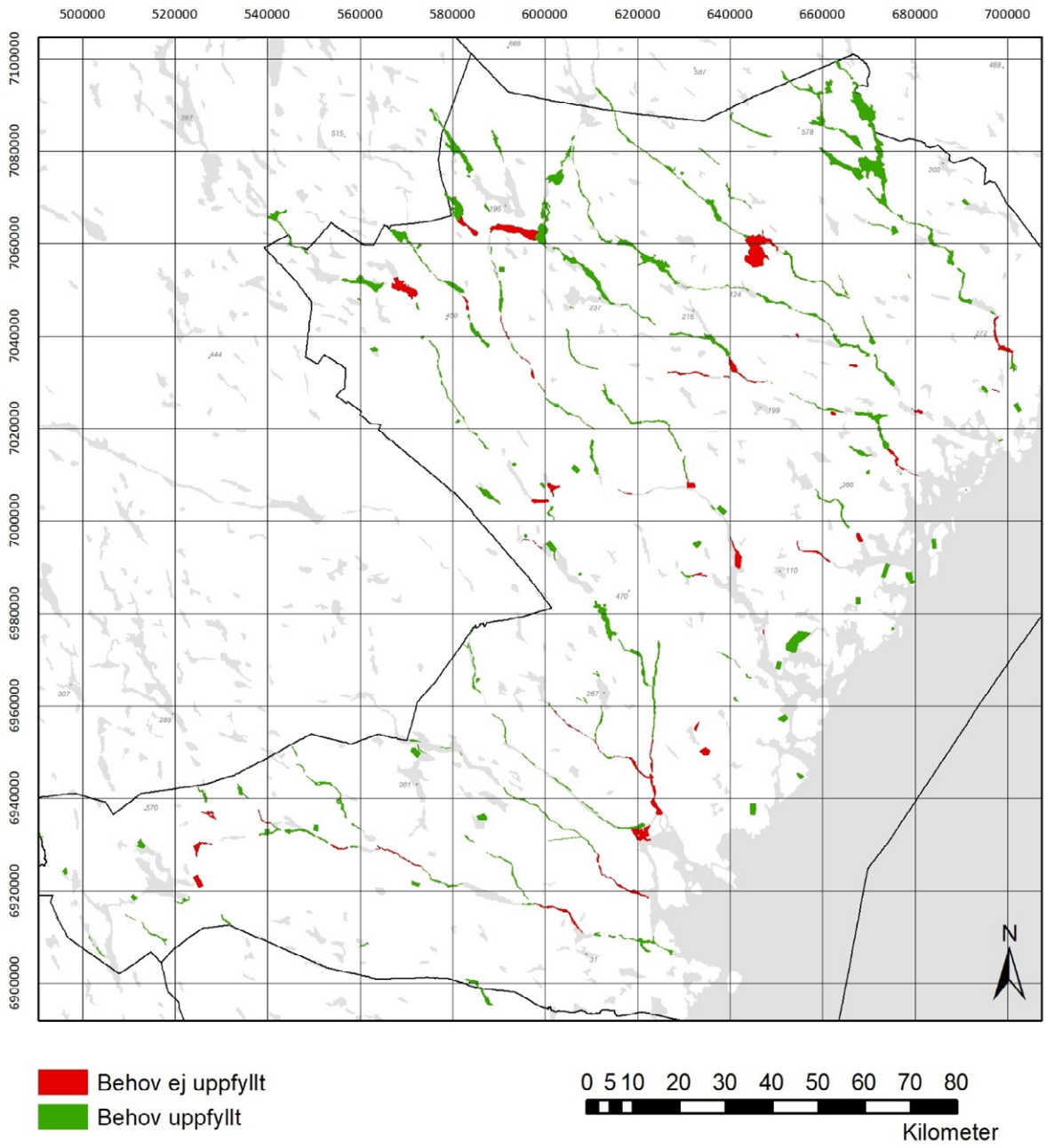
Bristanalysen av miljöövervakningen av grundvatten, med avseende på kvalitet, i Västernorrlands län visar att miljöövervakningsbehovet uppfylls i 204 av 252 grundvattenförekomster för kontrollerande övervakning. I de 48 grundvattenförekomster där behovet inte uppfylls saknas totalt 199 provtagningsstationer; varav 91 i påverkade, 7 i likartat diffust påverkade och i 1 opåverkade förekomster (tabell 3). Det största övervakningsunderskottet finns således inom påverkade grundvattenförekomster. För att inte riskera en underskattning av det kontrollerande miljöövervakningsbehovet har behovet av kompensation beräknats motsvara en övervakningsstation per 30 km^2 för grundvattenförekomster eller grupper av grundvattenförekomster som har en yta större än 90 km^2. Det kontrollerande övervakningsbehovet i länets 5 stora grupper av opåverkade grundvattenförekomster över 90 km^2 (där arean genererat ett kompensationstillägg på totalt 48 kontrollerande övervakningsstationer) uppfylls. Figur 6 visar en karta över grundvattenförekomsterna i Västernorrlands län och huruvida det kontrollerande miljöövervakningsbehovet för grundvattenkvalitet inom dessa uppfylls eller inte.

Miljöövervakningsbehovet av operativ övervakning uppfylls inte inom någon av de 43 förekomster där behov finns. En otillräcklig operativ övervakning är inte unik för Västernorrlands län utan förekommer över hela Sverige.

Tabell 3. Sammanställning över hur miljöövervakningsbehovet för grundvattenkvalitet uppfylls av befintlig övervakning i Västernorrlands län. Grundvattenförekomsternas fördelning i de olika kategorierna av kvalitativ påverkan, grupper, samt antalet förekomster och grupper som delas med andra län, redovisas i kolumn 3. I kolumn 4 och 5 samt 7 och 8 visas motsvarande fördelningsinformation gällande huruvida behovet av kontrollerande respektive operativ övervakning uppfylls eller inte. I kolumn 6 och 9 visas stationsunderskottet för kontrollerande respektive operativ övervakning, även i detta fall inklusive fördelningen i grupper och påverkanskategorier. Som tidigare nämnts har samtliga förekomster ett kontrollerande övervakningsbehov, medan ett operativt övervakningsbehov endast uppstår för påverkade och likartat diffust påverkade förekomster.

Grundvattenförekomster /-grupper			Kontrollerande övervakning			Operativ övervakning		
			Antal förekomster /grupper där behov uppfylls	Antal förekomster /grupper där behov inte uppfylls	Stations-underskott för behovs-uppfyllnad	Antal förekomster /grupper där behov uppfylls	Antal förekomster /grupper där behov inte uppfylls	Stations-underskott för behovs-uppfyllnad
Samtliga	Totalt antal förekomster	252	204	48	99	0	43	233
	Antal ogrupperade förekomster som delas med andra län	0	0	0	0	0	0	0
	Totalt antal grupper (kontrollerande/ operativa)	9/2	8	1	1	0	2	5
	Antal grupper delade med andra län (kontrollerande/ operativa)	9/2	8	1	1	0	2	5
Påverkade	Totalt antal förekomster	38	1	37	91	0	38	225
	Antal ogrupperade förekomster som delas med andra län	0	0	0	0	0	0	0
Likartat diffust påverkade	Totalt antal förekomster	15	8	7	7	0	5	8
	Antal ogrupperade förekomster som delas med andra län	0	0	0	0	0	0	0
	Totalt antal grupper	2				0	2	5
	Antal grupper jordbruk	0				0	0	0
	Antal grupper transport och infrastruktur	2				0	2	5
	Antal grupper jordbruk samt transport och infrastruktur	0				0	0	0
	Antal grupper delade med andra län	2				0	2	5
Opåverkade	Totalt antal förekomster	199	195	4	1			
	Antal ogrupperade förekomster som delas med andra län	0	0	0	0			
	Totalt antal grupper	9	8	1	1			
	Antal grupper delade med andra län	9	8	1	1			

= Förekomster = Grupper = Övervakningsbehov uppfyllt = Stationsunderskott



Figur 6. Karta över grundvattenförekomster i Västernorrlands län. Varje förekomst har färgats i enlighet med huruvida det kontrollerande miljöövervakningsbehovet för grundvattenkvalitet uppfylls av befintlig övervakning.

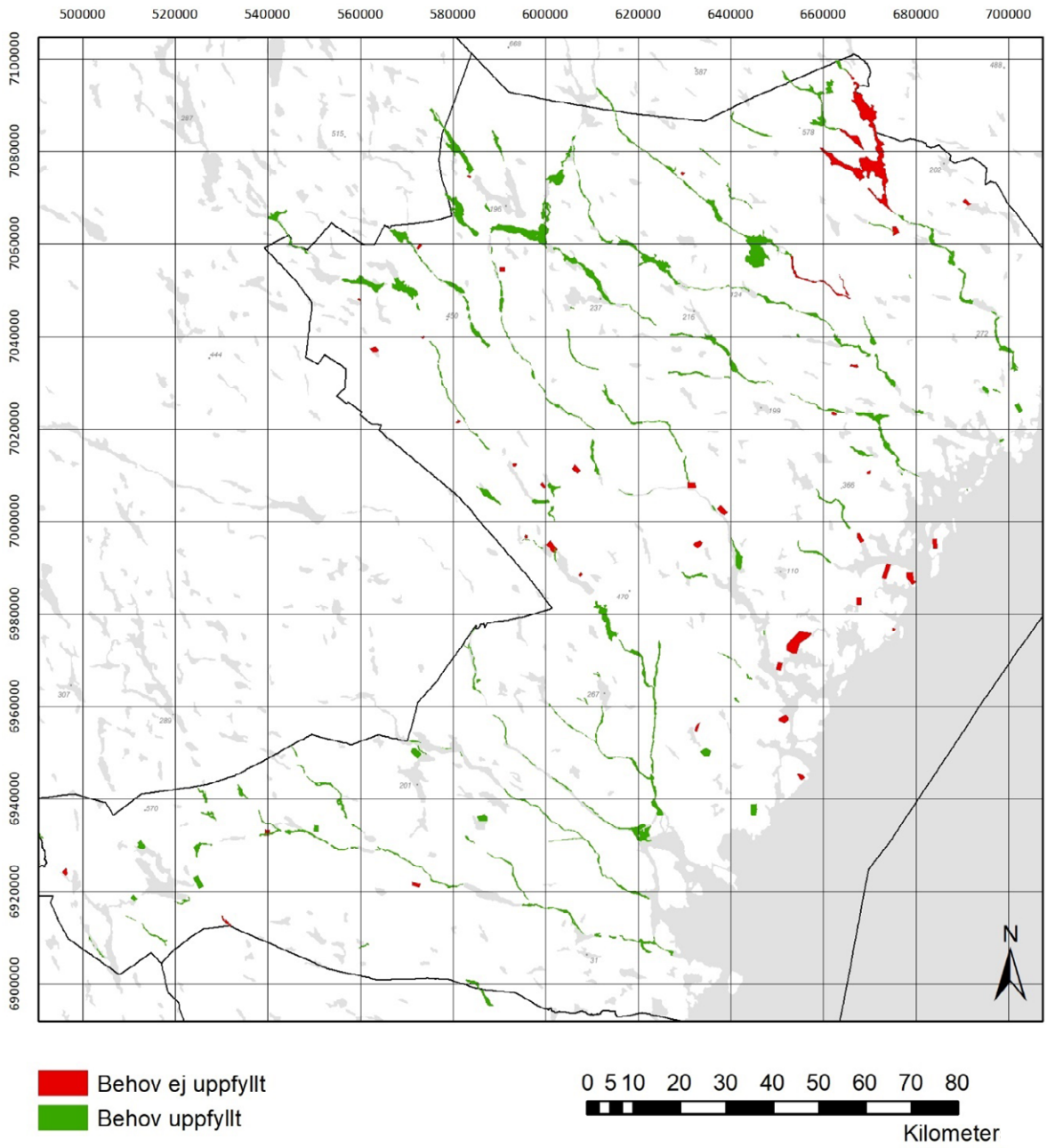
Nivå (kvantitet)

Bristanalysen av miljöövervakningen av grundvatten, med avseende på nivå, i Västernorrlands län visar att miljöövervakningsbehovet uppfylls i 210 av 252 förekomster. I de 42 grundvattenförekomster där behovet inte uppfylls saknas totalt 3 till 42 nivåstationer (tabell 4). Då inga grundvattenförekomster i Västernorrlands län är riskklassificerade, avseende att inte uppnå god kvantitativ status till år 2021, behövs inga nivåstationer inom specifika förekomstgränser. Däremot faller 42 ej riskklassificerade grundvattenförekomster, i 3 olika geologiska miljöer, utanför representativt område för befintlig övervakning. Exakt hur många stationer som behövs för att övervaka dessa förekomster avgörs av nya stationers placering och hur många förekomster respektive station täcker in med tillhörande representativt område. Majoriteten av de ej riskklassificerade grundvattenförekomsterna med otillräcklig övervakning är avgränsade i urberg. Figur 7 visar en karta över grundvattenförekomsterna i Västernorrlands län och huruvida miljöövervakningsbehovet för grundvattennivå inom dessa uppfylls eller inte.

Tabell 4. Sammanställning över hur miljöövervakningsbehovet för grundvattennivå uppfylls av befintlig övervakning i Västernorrlands län. Grundvattenförekomsternas fördelning i olika geologiska miljöer samt antalet förekomster som delas med andra län, redovisas i kolumn 3. I kolumn 4 och 5 visas motsvarande fördelningsinformation utifrån hur många förekomster som för närvarande täcks till minst 50 % av befintliga nivåstationers representativa områden, respektive hur många förekomster som är bedömda att ligga i risk för att inte uppnå god kvantitativ status till nästa förvaltningscykel och därmed har ett behov av övervakning via en nivåstation inom egen förekomstgräns. I kolumn 6 och 7 visas i hur många förekomster övervakningsbehovet för nivå uppfylls eller inte och i kolumn 8 stationsunderskottet, även i detta fall inklusive fördelningen i geologiska miljöer.

Grundvattenförekomster			Kvantitativ övervakning				
			Antal förekomster täckta till minst 50% av nivåstationers representativa område	Antal förekomster i risk och behov av nivåstation inom förekomstgräns	Antal förekomster där behov uppfylls	Antal förekomster där behov inte uppfylls	Stations-underskott för behovs-uppfyllnad
Samtliga	Totalt antal förekomster	252	210	0	210	42	3 till 42
	Antal förekomster delade med andra län	12	10	0	10	2	1 till 2
Isälvsmaterial (sand och grus)	Totalt antal förekomster	205	199	0	199	6	1 till 6
	Antal förekomster delade med andra län	12	10	0	10	2	1 till 2
Annat (morän och svallsediment)	Totalt antal förekomster	7	2	0	2	5	1 till 5
	Antal förekomster delade med andra län	0	0	0	0	0	0
Sedimentärt berg	Totalt antal förekomster	0	0	0	0	0	0
	Antal förekomster delade med andra län	0	0	0	0	0	0
Urberg (kristallint berg)	Totalt antal förekomster	40	9	0	9	31	1 till 31
	Antal förekomster delade med andra län	0	0	0	0	0	0

= Förekomster = Övervakningsbehov uppfyllt = Stationsunderskott



Figur 7. Karta över grundvattenförekomster i Västernorrlands län. Varje förekomst har färgats i enlighet med huruvida miljöövervakningsbehovet för grundvattennivå uppfylls av befintlig övervakning.

Tillkommande behov

Utifrån den övergripande jämförelsen mellan den generella minimirekommendationen av tillkommande övervakning och antagen befintlig övervakning, uppfylls behovet av trendövervakning inom grundvattenförekomster i Västernorrlands län. För övervakning av trender utanför grundvattenförekomster saknas däremot 9 stationer. Denna uppskattning behöver dock granskas med bättre kunskap om vilken trendövervakning som bedrivs regionalt och i vilken utsträckning råvattenkontrollen verkligen utgör trendövervakning. Antagen trendövervakning finns representerad i isälvsmaterial, annat (morän och svallsediment) och urberg.

Enligt VISS (2020c) har Länsstyrelsen i Västernorrlands län definierat 1 grundvattenberoende ekosystem. Kartläggning och övervakning i grundvattenberoende ekosystem är generellt under utveckling. Vissa tankar och råd kring hur övervakning kan ske i olika naturtyper kan hittas i SGUs redovisning av projektet ”Utökad miljöövervakning av grundvatten” (Bastviken m.fl. 2019), inom vilket ett antal inventeringar av grundvattenberoende ekosystem utfördes.

Provtagning av miljöfarliga ämnen i grundvatten utförs ofta inom tillfälliga projekt och befintlig övervakning på löpande basis är därför svår att definiera. Inom de två senaste vattenförvaltningscyklerna (år 2009–2020) finns totalt 1 prov från 1 plats i Västernorrlands län inrapporterat till SGU under ett screeningprogram. Baserat på detta tycks det generellt uppskattade behovet av övervakning av miljöfarliga ämnen i grundvatten, på 5 provtagna platser per län och år, inte uppfyllas. Denna slutsats behöver dock granskas med bättre kunskap om vilket specifikt behov som egentligen finns i länet och vilken provtagning av miljöfarliga ämnen som pågår regionalt och inom råvattenkontrollen. Det är även möjligt att analyser av miljöfarliga ämnen i grundvatten programförts som annat än screening vid inrapportering och då inte kunnat urskiljas via metoden för denna jämförelse.

Diskussion och rekommendationer

Denna rapport bidrar med en bristanalys över miljöövervakningen av grundvatten i Västernorrlands län, i syftet att översiktligt kartlägga var utveckling av grundvattenövervakning behöver ske för att tillgodose behoven inom vattenförvaltingen och miljömål. Bristanalysen som redovisas utgörs av en jämförelse mellan en teoretisk uppskattning av miljöövervakningsbehovet och befintlig grundvattenövervakning. Det har gjorts flera antaganden i metoden för analysen och resultatet innehåller därför osäkerheter, vilka behöver granskas med hjälp av regional och lokal kunskap. Det är situationen vid den specifika grundvattenförekomsten som slutgiltigt avgör vad tillräcklig övervakning innebär och förfinade analyser behöver ta vid där denna bristanalys slutar.

För många län visar resultaten i bristanalysen att underskottet gentemot behovet generellt sett är större för övervakning av grundvattnets kvalitet än för nivå, räknat i antal stationer. Med den utgångspunkten anser SGU att länsstyrelserna, vid revidering av regionala övervakningsprogram, initialt bör prioritera att utöka övervakning av grundvattnets kvalitet. Det är dock viktigt att göra undantag från denna prioritering om länsstyrelsen anser att det finns ett tydligt regionalt behov av utökad nivåövervakning. Det gäller t.ex. i grundvattenförekomster som är särskilt viktiga för länet och utsatta för risk att god kvantitativ status inte uppnås eller i områden där övervakningsnätet, sett till både nationella och regionala stationer, är särskilt glest. I län där risk för vattenbrist generellt bedömts föreligga, för nutida eller i ett framtida klimat, kan prioritering av nivåövervakningen också vara motiverad.

Gällande kompensationen av kontrollerande stationer för övervakning av grundvattnets kvalitet i stora grundvattenförekomster eller grupper av grundvattenförekomster kan de hydrogeologiska förhållandena behöva studeras närmare för att avgöra om schablontillägget av en station per 30 km^2 är rimligt. I vissa förekomster eller förekomstgrupper med komplexa lagerföljder och/eller varierad markanvändning kan kompensationen vara motiverad, eller till och med underskattad. I andra kan det verkliga behovet av övervakning vara mindre än det som uppskattats här.

För övervakningen av grundvattennivåer visar bristanalyser i flera län på ett underskott av övervakningsstationer i urbergsförekomster. Eftersom förekomstavgränsningar i urberg baseras på befintliga vattentäkter och dessas uttag kan det dock vara komplicerat att utforma en representativ övervakning. Nivåövervakning i en vattentäkt som är i drift riskerar att säga mer om uttaget än om statusen på själva förekomsten. Samtidigt kan det vara svårt att hitta en övervakningsplats utanför vattentäktsområdet som visar mer opåverkade nivåer i samma grundvattenförekomst. Det kan på grund av detta finnas anledning att i första hand prioritera annan övervakning än just nivåövervakning i urbergsförekomster med vattentäkt.

Avseende ansvarsfördelningen av övervakningen är det inte beslutat. Tills vidare anser SGU generellt att den regionala övervakningen i första hand bör fokuseras till påverkade områden, där utformningen av övervakningen särskilt behöver utgå från den regionala och lokala kunskap som finns vid länsstyrelserna. Den nationella övervakningen bör i första hand stå för referensövervakning, respektive kontrollerande övervakning, i relativt opåverkade områden. För att följa trender och storskaliga förändringar, på ett sätt som är jämförbart över hela landet, finns det ett värde i att ha ett relativt stabilt utformat övervakningsnät över lång tid och ett begränsat antal utförare. Nationell övervakning kan även ske i påverkade områden. Beträffande den operativa övervakningen i påverkade områden behövs ytterligare stöd från centralt håll kring vad operativ övervakning faktiskt innebär, samt hur den bör finansieras, bedrivas och tolkas i förhållande till grundvattenförekomsten i sin helhet samt den verksamhet som ger upphovet till påverkan.

För att i större utsträckning uppfylla miljöövervakningsbehovet för grundvatten behöver nya övervakningsstationer etableras och implementeras i program. Att etablera nya övervakningsstationer som kan representera en förekomst eller rätt grundvattenmiljö är en stor utmaning i arbetet med att utöka övervakningen. Det finns inte alltid platser inom förekomstavgränsningarna där grundvattnet är tillgängligt och det är dyrt att etablera nya grundvattenrör. Inventeringsarbetet att identifiera potentiella befintliga eller nya provtagningsplatser är dessutom ofta mycket tidskrävande. Trots utmaningarna är inventering av övervakningsplatser för grundvatten ett viktigt arbete som möjliggör att bristerna mellan övervakningsbehovet och befintlig övervakning kan minskas. SGU har tidigare haft i uppdrag från HaV att inventera potentiella nya provtagningsplatser för grundvatten, under åren 2015–2018 (HaV dnr 2084-16 och 2062-17; SGU dnr 35-1488/2016 och 35-1209/2017). Under år 2018 fick även en del län möjlighet att förtäta inventeringen. Ett urval av provtagningsplatserna från inventeringen ingår nu i det nationella övervakningsprogrammet för grundvattenkvalitet. Information om samtliga nationellt inventerade platser som kunnat provtas har även delgetts länsstyrelserna för att underlätta en eventuell utökning av de regionala programmen. Behovet av fler övervakningsplatser är dock fortsatt stort och SGU har därför nyligen fått i uppdrag av HaV att utföra ytterligare inventering av provtagningsplatser för grundvatten i syfte att utöka den kontrollerande övervakningen i påverkade områden (HaV dnr 1715-20; SGU dnr 35-1459/2020). Uppdraget kommer att pågå under åren 2020–2022. Länsstyrelserna har också under år 2020 och 2021 haft möjlighet att ansöka om extramedel från HaV, för inventering och andra övervakningsrelaterade projekt för åren 2020–2022. Tillsammans med informationen om tidigare inventerade platser levererade SGU även information om platser från

SGUs databaser, som eventuellt skulle kunna besökas i framtida inventeringar, till länsstyrelserna. Det är eftersträvansvärt att SGUs och länsstyrelsernas inventeringsprojekt samordnas, då ett genomtänkt samarbete mellan den nationella och regionala övervakningen kan medföra effektivare genomförande och resultat.

Parallellt med inventeringsinsatser behöver nyttjandet av övervakningsdata från andra aktörer än nationella och regionala utförare utvecklas för att en större del av miljöövervakningsbehovet ska kunna uppfyllas på ett resurseffektivt sätt. Det kan handla om både nya data från nya aktörer (t.ex. kommuner, samfälligheter, vattenvårdsförbund eller verksamhetsutövare) och ytterligare data från de aktörer vars data delvis redan samlas in idag (t.ex. vattenproducenter). Därtill är ett utvecklingsarbete kopplat till databaslagring nödvändigt, för att insamlingen av övervakningsdata till datavärd ska kunna utökas och bli dokumenterad på ett sätt som säkerställer en god användning. Därefter behövs olika initiativ att engagera intressanta aktörer och identifiering eller utformning av incitament för dessa att löpande rapportera in data. SGU kommer arbeta med att utveckla insamling av övervakningsdata inom det planerade inventeringsuppdraget från HaV under åren 2020-2022. Det kommer inom uppdraget genomföras ett antal pilotprojekt, där möjligheten till utökad datainsamling från andra aktörer kommer utredas.

Under mötet om bristanalysunderlaget, mellan Länsstyrelsen i Västernorrlands län, Länsstyrelsen i Dalarnas län och SGU i mars år 2020, påpekades att resurserna för regional miljöövervakning överlag är hårt pressade och att det är svårt att uppnå en stor ökad finansiering till grundvattenövervakningen internt, då detta skulle kunna innebära att andra delprogram behöver minskas i omfattning. Därtill är det i Västernorrlands län svårt att hitta samfinansiärer för grundvattenövervakningen. När det gäller extramedel så kan hög arbetsbelastning och tidpunkten för när medlen blir tillgängliga leda till att provtagning endast kan utföras sent på året, vilket kan vara ofördelaktigt avseende möjligheten att fånga ett representativt värde för ett ämne. För att förbättra förutsättningarna för en effektiv regional miljöövervakning lyftes ett behov av gemensamma ramavtal för exempelvis analystjänster, loggerinköp och röretablering. Det framhölls även att det vore användbart med tydligt dokumenterade kostnadsuppskattningar för behoven och bristerna inom grundvattenövervakningen, vilka kan utgöra ett stöd när medel ska fördelas mellan olika miljöövervakningsområden på Länsstyrelsen.

Sammanfattningsvis kan det konstateras att miljöövervakningsbehovet för grundvatten i Västernorrlands län är stort, likt i många andra län i Sverige, och en utmaning som ansvariga myndigheter, övervakningens alla utförare samt verksamhetsutövare står inför tillsammans. God samordning, samt tydlighet i ansvarsfördelning och prioriteringar, kommer vara nyckelord i det gemensamma arbetet med att utveckla grundvattenövervakningen så att den i framtiden kan uppfylla behoven.

Referenser

Bastviken, P., Bovin, K. & Tunemar, L., 2019: Utökad miljöövervakning av grundvatten för anpassning till vattenförvaltningens behov – Redovisande PM. SGU dnr 35-1209/2017.

Europeiska kommissionen, 2019: Commission staff working document. Second River Basin Management Plans – Member State: Sweden. Brussels, 26.2.2019 SWD(2019) 57 final.

Europeiska kommissionen, 2021: SVERIGE – EU PILOT (2021)9898. Genomförande av vattendirektivet 2000/60/EG – brister som identifierats i kommissionens bedömning av den andra cykelns förvaltningsplaner för avrinningsdistrikt.

Gustafsson, M., 2017: Leverans underlag gruppering grundvattenförekomster kvalitet/kvantitet. Mottagare: Vattenmyndigheten i Bottenhavets vattendistrikt. SGU dnr 35-2670/2017.

Havs- och vattenmyndigheten m.fl., 2019: Full koll på våra vatten! – Handlingsplan för arbetet med övervakning enligt vattenförvaltningens behov. Version 1.3 (2019-09-19).

Hjerne, C.-E., Walger E. & Plevrakis V., 2018: Utbyggnad av Grundvattennätet – Strategi PM. SGU dnr 314-951/2018.

Lång, L.-O., Adielsson, S., Maxe, L., Schoning, K. & Thorsbrink, M., 2019: Grundvatten av god kvalitet – underlagsrapport till den fördjupade utvärderingen av miljömålen 2020. *SGU-rapport 2019:1*. Sveriges geologiska undersökning.

Länsstyrelsen i Västernorrlands län, 2014: Länsprogram för den regionala miljöövervakningen i Västernorrlands län 2015-2020. (https://www.lansstyrelsen.se/vasternorrland/tjanster/publikationer/lansprogram-for-den-regionala-miljoovervakningen-i-vasternorrlands-lan-2015-2020.html). 2020-12-15.

SGU-FS 2014:1: Sveriges geologiska undersöknings föreskrifter om övervakning av grundvatten.

SGU, 2018: Vägledning vattenförvaltning - Länk: https://www.sgu.se/anvandarstod-for-geologiska-fragor/vattenforvaltning-av-grundvatten/om-vagledningen-vattenforvaltning-av-grundvatten/oversikt-vattenforvaltning-av-grundvatten/. Senast ändrad: 2018-11-29.

Thunholm, B., 2015: Grundvattennivåer i områden med risk för överuttag – Utvärdering av det gemensamma delprogrammet. Rapportnummer 2015:19. Länsstyrelsen Skåne.

Tunemar, L., Maxe, L., Lindahl, A., Fagerström, E. & Bastviken, P., 2020: Miljöövervakningsbehovet för grundvatten. *SGU-rapport 2020:27*. Sveriges geologiska undersökning.

VISS, 2019a: Vatteninformationssystem Sverige (VISS, https://viss.lansstyrelsen.se/). 2019-11-25. Statusklassificeringar och riskbedömningar av grundvattenförekomster

VISS, 2019b: Vatteninformationssystem Sverige (VISS, https://viss.lansstyrelsen.se/). 2019-12-02. Stationsanvändning.

VISS, 2020a: Vatteninformationssystem Sverige (VISS, https://viss.lansstyrelsen.se/). 2020-02-14. Statusklassificeringar och riskbedömningar av grundvattenförekomster

VISS, 2020b: Vatteninformationssystem Sverige (VISS, https://viss.lansstyrelsen.se/). 2020-02-13. Påverkansanalys av grundvattenförekomster.

VISS, 2020c: Vatteninformationssystem Sverige (VISS, https://viss.lansstyrelsen.se/). 2020-09-25. Statusklassningar för grundvattenberoende terrestra ekosystem.

WFD CIS Guidance Document No 15, 2007: Common implementation strategy for the water framework directive - Technical Report – 002 - 2007 - Guidance Document No. 15 – Guidance on Groundwater Monitoring.

Bilaga 18. Västmanlands län

SGU Sveriges geologiska undersökning

PM

Datum
2020-06-04

Diarienummer
35–910/2019

Miljöövervakningsbehovet för grundvatten i Västmanlands län

Paulina Bastviken, Anna Lindahl, Emil Fagerström, Liselotte Tunemar, Anna-Klara Elenström, Axel Herzog och Johan Carlström

Solinge (miljöövervakningsstation för grundvattenkvalitet i Västmanlands län). Foto: Johan Carlström

INNEHÅLL

Sammanfattning 2
Inledning 3
Bakgrund 3
Miljöövervakning, vattenförvaltning och miljömål 3
Full koll på övervakningen av grundvatten 4
Gruppering av grundvattenförekomster 5
Miljöövervakningsbehovet för grundvatten 5
Kvalitet 6
Nivå (kvantitet) 7
Tillkommande behov 7
Metod 9
Kvalitet 9
Nivå (kvantitet) 11
Tillkommande behov 12
Resultat 13
Grundvattenförekomster, förekomstgrupper och grundvattenberoende ekosystem 13
Befintlig övervakning 18
Kvalitet 18
Nivå (kvantitet) 19
Bristanalys 20
Kvalitet 20
Nivå (kvantitet) 23
Tillkommande behov 25
Diskussion och rekommendationer 25
Referenser 28

Sammanfattning

Sveriges grundvattenövervakning uppfyller för närvarande inte kraven i EUs vattendirektiv, vilka införlivas i svensk lagstiftning via Vattenförvaltningsförordningen och myndighetsföreskrifter. För att kartlägga var övervakningen av grundvatten är bristfällig, och därmed ge underlag till revideringar av övervakningsprogram, har Sveriges geologiska undersökning (SGU) jämfört miljöövervakningsbehovet för grundvatten (framtaget inom den myndighetsgemensamma handlingsplanen ”Full koll på våra vatten”) med befintlig grundvattenövervakning i Sveriges alla län. I jämförelsen har en gruppering av grundvattenförekomster tillämpats på övervakningen av grundvattenkvalitet, medan strategin för utbyggnaden av SGUs grundvattennät varit utgångspunkten för övervakningen av grundvattennivåer. Arbetet har utförts på uppdrag av Havs- och vattenmyndigheten (HaV) under åren 2019–2021.

Uppskattningen av såväl miljöövervakningsbehov som befintlig övervakning i varje län är gjord med en systematisk metod som är behäftad med vissa osäkerheter. Den efterföljande bristanalysen är därför främst menad att utgöra en första utgångspunkt, från vilken granskning och förfinat analysarbete utifrån regional och lokal kunskap bör ta vid. Det är situationen vid den specifika grundvattenförekomsten som slutgiltigt avgör vad tillräcklig övervakning innebär. Övervakningsbrister i förekomster som geografiskt delas mellan flera län inkluderas i samtliga, berörda läns analyser.

I Västmanlands län visade bristanalysen att miljöövervakningsbehovet, med avseende på kontrollerande övervakning av kvalitet, uppfylls i 33 av totalt 49 grundvattenförekomster. I de 16 grundvattenförekomster där behovet inte uppfylls saknas totalt 26 provtagningsstationer; varav 14 i påverkade, 4 i likartat diffust påverkade och 8 i opåverkade förekomster. Det största övervakningsunderskottet finns således inom påverkade grundvattenförekomster. För den operativa övervakningen av kvalitet uppfylls inte miljöövervakningsbehovet inom någon av de 18 grundvattenförekomster där behov finns. En otillräcklig operativ övervakning är inte unik för Västmanlands län utan förekommer över hela Sverige.

Bristanalysen med avseende på övervakning av grundvattennivåer visade att miljöövervakningsbehovet uppfylls i 44 grundvattenförekomster. De 5 grundvattenförekomster där behovet inte uppfylls utgörs av ej riskklassade förekomster som faller utanför representativt område för befintlig övervakning. Totalt saknas 1 till 5 nivåstationer beroende på nya stationers placering, geografiskt och i typ av geologisk miljö.

För att utförligt undersöka riskparametrar, följa förändringar inom skyddade områden, samt tillgodose miljökvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet,* tillkommer ett miljöövervakningsbehov kopplat till trender i olika geologiska miljöer, grundvattenberoende ekosystem och miljöfarliga ämnen i grundvatten. Det tillkommande övervakningsbehovet har i rapporten formulerats som en generell minimirekommendation, lika för alla län, och behöver anpassas till Västmanlands läns specifika hydrogeologiska förhållanden och påverkanstryck.

Miljöövervakningsbehovet för grundvatten i Västmanlands län är stort, likt i många andra län i Sverige, och en utmaning som ansvariga myndigheter, övervakningens alla utförare samt verksamhetsutövare står inför tillsammans. God samordning, samt tydlighet i ansvarsfördelning och

prioriteringar, kommer vara nyckelord i det gemensamma arbetet med att utveckla grundvattenövervakningen så att den i framtiden kan uppfylla behoven.

Inledning

Miljöövervakning av grundvatten behövs för att följa grundvattnets miljötillstånd och därmed minska risken att dess status överskrider fastställda kvalitetsnormer. Det ställs krav på hur grundvattnet ska övervakas i Vattenförvaltningsförordningen (SFS 2004:660) och Sveriges geologiska undersöknings (SGUs) föreskrifter (SGU FS 2014:1), dvs. lagstiftning i Sverige som följer av Vattendirektivet (2000/60/EG) och Grundvattendirektivet (2006/118/EC) (vattenförvaltningen). Även Nitratdirektivet (91/676/EEG) ställer krav på övervakning av grundvattnet. Andra behov av grundvattenövervakning identifieras också inom miljökvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet*. Då dessa krav och behov för närvarande inte uppfylls i Sverige behöver utförare av övervakningen samordnat arbeta med att anpassa och utveckla sina övervakningsprogram, under vägledning och stöttning från ansvariga myndigheter.

SGU har tidigare beskrivit miljöövervakningsbehovet för grundvatten (Tunemar m.fl. 2020), med utgångspunkt från kraven inom vattenförvaltningen och miljökvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet*, och uppskattat behovets omfattning per vattendistrikt. I syfte att vidare kartlägga var övervakningen är bristfällig, och därmed ge underlag till revideringar av övervakningsprogram, har SGU jämfört miljöövervakningsbehovet för grundvatten med befintlig grundvattenövervakning i Sveriges alla län. Dialog kring de identifierade bristerna i övervakningen har under processen förts med respektive länsstyrelse. Arbetet har gjorts på uppdrag av Havs- och vattenmyndigheten (HaV) under åren 2019–2021 (HaV dnr 1265–19; SGU dnr 35-910/2019) och inom ramarna för den myndighetsgemensamma handlingsplanen ”Full koll på våra vatten” (HaV m.fl. 2019). Denna rapport utgör en redovisning av uppdraget för Västmanlands län.

Bakgrund

I detta kapitel ges en kort bakgrund till de incitament och den organisatoriska struktur som idag finns för miljöövervakningen av grundvatten i Sverige. Därefter beskrivs kontexten och förutsättningarna för det uppdrag som redovisas i denna rapport.

Miljöövervakning, vattenförvaltning och miljömål

Den statligt finansierade miljöövervakningen i Sverige styrs av HaV och Naturvårdsverket (NV) som fördelar medel från ett särskilt anslag (utgiftsområde 20, 1:2 anslaget för miljöövervakning m.m.). Övervakningen är indelad i tio programområden, varav HaV är ansvarig för två och NV åtta. Miljöövervakningen utförs av myndigheter och andra organisationer. Arbetet med miljöövervakningen systematiseras genom undersökningstyper, programbeskrivningar, datavärdskap m.m. Den statligt finansierade miljöövervakningen av grundvatten sorteras främst under programområdena *Sötvatten* (som HaV ansvarar för) och *Miljögiftssamordning* (som NV ansvarar för). Utförare av grundvattenövervakningen inom dessa programområden är i huvudsak länsstyrelserna, som utför regional övervakning, och SGU, som utför nationell övervakning. Viss grundvattenövervakning bedrivs även av SGU, SLU och IVL Svenska Miljöinstitutet inom programområdena *Jordbruk* och *Skog* (båda under NVs ansvar). Det ursprungliga syftet med den

statligt finansierade miljöövervakningen var att följa storskaliga förändringar och diffusa föroreningar i naturliga, relativt opåverkade områden, men i takt med att nya direktiv och samhällsbehov uppkommit har övervakningen anpassats till att även omfatta mätningar i mer påverkade områden.

SGU bedriver också grundvattenövervakning som finanserias genom SGUs ramanslag (utgiftsområde 24, 1:8 anslaget till Sveriges geologiska undersökning) inom det s.k. Grundvattennätet. Denna övervakning innefattar främst mätningar av grundvattennivåer, men även viss grundvattenkemisk trendövervakning. Miljöövervakningsliknande verksamhet utförs därtill genom vattenproducenternas råvattenkontroll i vattentäkter och via verksamhetsutövares egenkontroll. Ibland förekommer det också att kommuner eller vattenvårdsförbund övervakar grundvatten i lokala övervakningsprogram.

Parallellt med rådande miljöövervakningssystem har Vattenmyndigheterna (VM) krav på sig att utifrån vattenförvaltningsförordningen (2006:440) upprätta övervakningsprogram inom den sexåriga vattenförvaltningscykeln, samt rapportera programmen och resultaten till EU-kommissionen. Den vattenförvaltningsspecifika övervakningen som kravställs har saknat tydlig finansiering, varför vattenförvaltningen i stor utsträckning behövt utnyttja den datainsamling som sker via befintlig miljöövervakningen och vattenproducenternas råvattenkontroll. Övervakningen inom vattenförvaltningen ska dock utgå från de risker för påverkan som identifierats inom förekomsterna, vilket innebär att de befintliga miljöövervakningsprogrammen och råvattenkontrollen, som till stor del återfinns i relativt opåverkade områden respektive vattenskyddsområden, inte fullt ut varit ändamålsenliga. Omfattningen av befintlig datainsamling har därtill inte motsvarat den datamängd som behövs för vattenförvaltningsarbetet. Bristerna i Sveriges övervakning av grundvatten, utifrån de behov som finns inom vattenförvaltningen, har kritiserats av EU-kommissionen (Europeiska kommissionen 2019, 2021).

Behov av grundvattenövervakning finns även genom de nationella miljökvalitetsmål som Riksdagen har beslutat ska uppnås inom ett generationsperspektiv. Idag består det av generationsmålet, 16 miljökvalitetsmål och ett antal etappmål. Ett av miljökvalitetsmålen är *Grundvatten av god kvalitet*: ”Grundvattnet ska ge en säker och hållbar dricksvattenförsörjning samt bidra till en god livsmiljö för växter och djur i sjöar och vattendrag”. För att mäta om målet kan nås behövs övervakning av både grundvattnets kvalitet och kvantitet. Miljökvalitetsmålets preciseringar är formulerade så att de går hand i hand med kraven inom vattenförvaltningen, men då de omfattar allt grundvatten (inte enbart grundvattenförekomster avgränsade inom vattenförvaltningen) leder de till behov av ytterligare övervakning.

Full koll på övervakningen av grundvatten

Med anledning av att det finns behov av grundvattenövervakning i Sverige som idag inte uppfylls, behöver miljöövervakningen av grundvatten ses över. För att på ett samordnat sätt kunna utveckla och anpassa miljöövervakningen till behoven inom vattenförvaltningen har den myndighetsgemensamma handlingsplanen ”Full koll på våra vatten” tagits fram i samverkan mellan Havs- och vattenmyndigheten (HaV), länsstyrelserna, Naturvårdsverket (NV), Sveriges geologiska undersökning (SGU) och Vattenmyndigheterna (VM) (HaV m.fl. 2019). Handlingsplanen formulerar arbetet som behöver genomföras i ett antal moment och fördelar ansvaret mellan myndigheterna. Inom moment C3.1 – Ta fram kontrollerande och operativa övervakningsprogram – Grundvatten, har SGU beskrivit miljöövervakningsbehovet för grundvatten (Tunemar m.fl. 2020), vilket motsvarar ett teoretiskt övervakningsprogram som uppfyller kraven från vattenförvaltningen och behoven som

identifierats inom miljökvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet*. Vidare anger moment D1 – Implementering av program – Grundvatten, att SGU och länsstyrelserna ska implementera nya övervakningsprogram i linje med behovet av övervakning som beskrivs i moment C3.1. Därtill har det inom det tidigare genomförda momentet C1 – Gruppering av grundvatten, tagits fram metoder för gruppering av grundvattenförekomster, vilka bland annat kan användas till att effektivisera övervakningen (Gustafsson 2017, WFD CIS Guidance Document No 15 2007).

År 2019 fick SGU ett treårigt uppdrag av HaV (HaV dnr 1265–19; SGU dnr 35-910/2019), inom vilket denna rapport ingår, att fylla en lucka mellan ovan nämnda moment i ”Full koll på våra vatten”. Målet var att skapa förutsättningar för implementering av nya miljöövervakningsprogram för grundvatten, genom att länsvis kartlägga var befintlig övervakning inte uppfyller behoven. Under efterföljande rubriker sammanfattas principerna för grupperingen av grundvattenförekomster i moment C1 och miljöövervakningsbehovet i moment C3.1, då dessa båda delar är grunden till de länsspecifika behov och brister som tagits fram i detta uppdrag och presenteras i senare delar av rapporten.

Gruppering av grundvattenförekomster

Sveriges geologiska historia, med perioder av nedisningar, har lämnat landet med ett mycket stort antal grundvattenmagasin, framförallt i form utav åsformade isälvsavlagringar i sand och grus. Många av dessa grundvattenmagasin har avgränsats till så kallade grundvattenförekomster för att ingå i arbetet med vattenförvaltningen i Sverige. Ett stort antal grundvattenförekomster innebär en god tillgång på grundvatten, men medför även ett stort och kostsamt miljöövervakningsbehov. För att praktiskt och ekonomiskt kunna hantera detta stora övervakningsbehov är därför en effektivisering av övervakningen nödvändig.

Ett sätt att effektivisera övervakningen är att gruppera grundvattenförekomster. Det innebär att man i samband med kartläggningen och riskbedömningen kan gruppera grundvattenförekomster vars grundvattenmagasin har likartade hydrogeologiska egenskaper och är utsatta för likartad mänsklig påverkan. Vattendirektivet tillåter dock endast gruppering under vissa förutsättningar. Förekomster med en komplex påverkansbild, eller som bedöms vara utsatta för risk att inte uppnå god status, bör inte grupperas eller grupperas med försiktighet. Ny kunskap, exempelvis från fördjupad kartläggning och övervakning, kan leda till omgrupperingar under förvaltningscykeln (SGU Vägledning vattenförvaltning 2018).

Metoder för att gruppera grundvattenförekomster, med avseende på både kvalitet och nivå, har arbetats fram inom moment C1 i ”Full koll på våra vatten” (HaV m.fl. 2019). De baseras på hydrogeologisk och geografisk indelning som tagits fram av SGU (Gustafsson 2017), vattenmyndigheternas påverkans- och riskbedömning från Vatteninformationssystem Sverige (VISS) samt EUs vägledningsdokument (WFD CIS Guidance Document No 15 2007).

Miljöövervakningsbehovet för grundvatten

Miljöövervakningsbehovet för grundvatten (Tunemar m.fl. 2020), som tagits fram inom moment C3.1 i ”Full koll på våra vatten”, är en generell uppskattning som baseras på föreskriven lagstiftning (SGU-FS 2014:1) och vägledning (SGU 2018) kopplat till svensk vattenförvaltning, samt miljömålstexter (Lång m.fl. 2019). Det syftar till att teoretiskt beskriva övervakningen som behövs för att möta behoven både inom och utanför vattenförvaltningens avgränsade förekomster. I fall där det inte i

ovan nämnda källor tydligt framgår vilken övervakning som krävs baseras miljöövervakningsbehovet på erfarenheter från befintlig grundvattenövervakning.

Kvalitet

Det kvalitativa övervakningsbehovet för grundvatten beskrivs utifrån behovet av kontrollerande övervakning (övervakning av bas- och riskparametrar i samtliga områden, opåverkade som påverkade) och operativ övervakning (övervakning av misstänkta eller konstaterade föroreningar i påverkade områden där det föreligger risk att grundvattnet inte ska uppnå god kemisk status) inom grundvattenförekomster. De kategorier av grundvattenförekomster som faller ut i metoden är *opåverkade* förekomster (utan bedömd betydande påverkanskälla), *likartat diffust påverkade* förekomster (med bedömd betydande påverkan av jordbruk, transport och infrastruktur eller bådadera) och *påverkade* förekomster (med bedömd betydande påverkan från en eller flera påverkanskällor, andra än jordbruk och/eller transport och infrastruktur). Observera att nedanstående punkter endast är principer för beräkningar av ett teoretiskt övervakningsbehov inom dessa tre kategorier av grundvattenförekomster. Antalet övervakningsstationer och hur de fördelas bör anpassas efter lokala hydrogeologiska förhållanden och påverkanstryck. Fördjupade motiveringar och kommentarer till antalet övervakningsstationer och provfrekvenser som anges nedan återfinns i rapporten ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020).

- **Opåverkade förekomster** får grupperas för att effektivisera den kontrollerande övervakningen och har inget behov av operativ övervakning. Kontrollerande provtagning bör utföras minst vart 6:e år, vid minst 3 övervakningsstationer per grupp. Om gruppen endast består av 2 opåverkade förekomster har behovet tolkats vara minst 2 kontrollerande övervakningsstationer per grupp. För opåverkade förekomster som inte kan grupperas på grund av unik hydrogeologisk karaktär inom distriktet har behovet tolkats vara minst 1 kontrollerande övervakningsstation per förekomst.

- **Likartat diffust påverkade förekomster** får grupperas med försiktighet då förekomst utsatt för risk, eller med åtgärdsbehov, inte får försvinna i hanteringen. Kontrollerande provtagning bör utföras minst vart 6:e år, vid minst 1 övervakningsstation per förekomst. Operativ provtagning bör utföras minst 2 gånger per år, vid minst 3 övervakningsstationer per 5 förekomster i en grupp. Ett operativt övervakningsbehov genereras av en bedömning att förekomsten ligger i risk att inte uppnå god kemisk status till nästa förvaltningscykel. Undantaget är dock om risken beror av konsekvenstypen ”Övriga miljöproblem”. I dessa fall finns ingen särskild parameter kopplad till risken och därmed får förekomsten ingen operativ övervakning även om den riskerar att inte uppnå god kemisk status.

- **Påverkade förekomster** får inte grupperas för vare sig kontrollerande eller operativ övervakning. Kontrollerande provtagning bör utföras, minst vart 6:e år, vid minst 3 övervakningsstationer per förekomst. Operativ provtagning bör utföras med minst 12 prov per år, där antalet övervakningsstationer och frekvensen av provtagningen anpassas till vad som är mest lämpligt för den specifika förekomsten och dess riskbild. I detta uppdrag har generellt antagits att operativ provtagning bör utföras minst 2 gånger per år, vid minst 6 stationer per förekomst. Ett operativt övervakningsbehov genereras av en bedömning att förekomsten ligger i risk att inte uppnå god kemisk status till nästa förvaltningscykel.

- Som **kompensation** för stora förekomster eller förekomstgrupper bör den kontrollerande övervakningen utökas. Vad som är tillräcklig kompensation varierar från förekomst till förekomst och måste därmed bedömas efter lokala förutsättningar. För att inte riskera en underskattning av miljöövervakningsbehovet har behovet av kompensation beräknats motsvara en övervakningsstation per 30 km² i förekomster eller förekomstgrupper som överskrider 90 km². Kontrollerande övervakning bör, även för dessa stationer, utföras minst vart 6:e år.

Nivå (kvantitet)

Det kvantitativa övervakningsbehovet för grundvatten beskrivs utifrån behovet av nivåövervakning inom grundvattenförekomster. De kategorier av grundvattenförekomster som faller ut i metoden är *ej riskklassificerade* förekomster (med bedömningen ingen risk att god kvantitativ status inte uppnås till nästa förvaltningscykel eller oklassad risk) och *riskklassificerade* förekomster (med bedömningen risk att god kvantitativ status inte uppnås till nästa förvaltningscykel). Observera att nedanstående punkter endast är principer för beräkningar av ett teoretiskt övervakningsbehov inom dessa två kategorier av grundvattenförekomster. Antalet övervakningsstationer och hur de fördelas bör anpassas efter lokala hydrogeologiska förhållanden och påverkanstryck. Fördjupade motiveringar och kommentarer till antalet övervakningsstationer och provfrekvenser som anges nedan återfinns i rapporten ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020).

- **Ej riskklassificerade förekomster** bör övervakas av minst 1 övervakningsstation som sitter i samma geologiska miljö och med sitt representativa område täcker minst 50 % av förekomstens yta. Det representativa området utgörs av en cirkelskiva kring stationen, vars radie beror på den geologiska miljön (utförlig förklaring återges under metodkapitel för Nivå (kvantitet)). Nivåmätning bör ske minst 1 gång per år.

- **Riskklassificerade förekomster** bör övervakas av minst 2 övervakningsstationer som sitter i samma geologiska miljö inom förekomstavgränsningen. Antalet av 2 stationer baseras på det potentiella behovet att särskilja naturliga variationer i grundvattennivån från mänsklig påverkan, samt följa förändringar i grundvattnets flödesriktning. Nivåmätning bör ske minst 1 gång per månad i pormagasin (jord) och 2 gånger per månad i sprickmagasin (berg). Gällande behovet av nivåövervakning i förekomster i risk har beräkningarna i detta uppdrag frångått miljöövervakningsbehovet för grundvatten, såsom det är beskrivet av Tunemar m.fl. (2020), och räknat med 1 övervakningsstation i samma geologiska miljö inom förekomsten. Anledningen till denna skillnad är att utvecklingsarbete med beskrivning av miljöövervakningsbehovet skedde parallellt med detta uppdrag under år 2020. För förekomster där orsaken till nivåvariationerna är känd och förändringar i flödesriktningen osannolik kan därtill 1 nivåövervakningsstation per förekomst anses vara tillräcklig.

Tillkommande behov

För att utförligt undersöka riskparametrar, följa förändringar inom skyddade områden, samt tillgodose miljökvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet* tillkommer enligt Tunemar m.fl. (2020) ett miljöövervakningsbehov kopplat till trender i olika geologiska miljöer, grundvattenberoende ekosystem och miljöfarliga ämnen i grundvatten.

Det tillkommande övervakningsbehovet formuleras som en generell minimirekommendation, lika för alla län, vilken behöver anpassas till varje läns specifika hydrogeologiska förhållanden och påverkanstryck. Rekommendationen gäller främst län som inte redan har en omfattande miljöövervakning av grundvatten och redan etablerade övervakningsprogram bör inte reduceras till miniminivån utan att först utvärderas. Fördjupade motiveringar och kommentarer till antalet övervakningsstationer och provfrekvenser som anges nedan återfinns i rapporten ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020).

- **Trendövervakning** bör finnas i samtliga typer av geologiska miljöer. Kontrollerande provtagning bör utföras 2 till 4 gånger per år, vid minst 16 övervakningsstationer, varav 6 stationer inom och 10 stationer utanför förekomstgräns.

  Övervakning av skyddade områden omfattar övervakning av skyddade områden för dricksvatten, nitratkänsliga områden och grundvattenberoende ekosystem (helt eller delvis omfattande av Natura 2000-område). I Tunemar m.fl. (2020) görs endast en separat uppskattning av behovet av övervakning i grundvattenberoende ekosystem med motiveringen att de båda andra områdeskategorierna till viss del täcks in av övervakningsbehovet för kvalitet och nivå. Därtill behandlas skyddade områden inom ett eget moment i ”Full koll på våra vatten” och för nitratkänsliga områden finns det ett behov att reda ut hur övervakningen ska läggas upp.

  I minst två grundvattenberoende ekosystem bör kontrollerande provtagning utföras vid 1 övervakningsstation och nivåmätning utföras i 3 övervakningsstationer. Provtagnings- och mätfrekvensen bör vara minst 2 gånger per år.

- **Övervakning av miljöfarliga ämnen i grundvatten** bör utföras en gång per år, vid minst 5 platser.

Metod

Här återges en kort sammanfattning av metoden som använts för att kartlägga behoven och bristerna inom övervakningen av grundvatten per län i Sverige. En mer detaljerad beskrivning av metoderna som använts för grundvattenkvalitet, respektive -nivå, återfinns i bilaga A och B. Däri finns även detaljerade beskrivningar om osäkerheterna kopplat till de olika datamängder som använts för att uppskatta den befintliga grundvattenövervakningen.

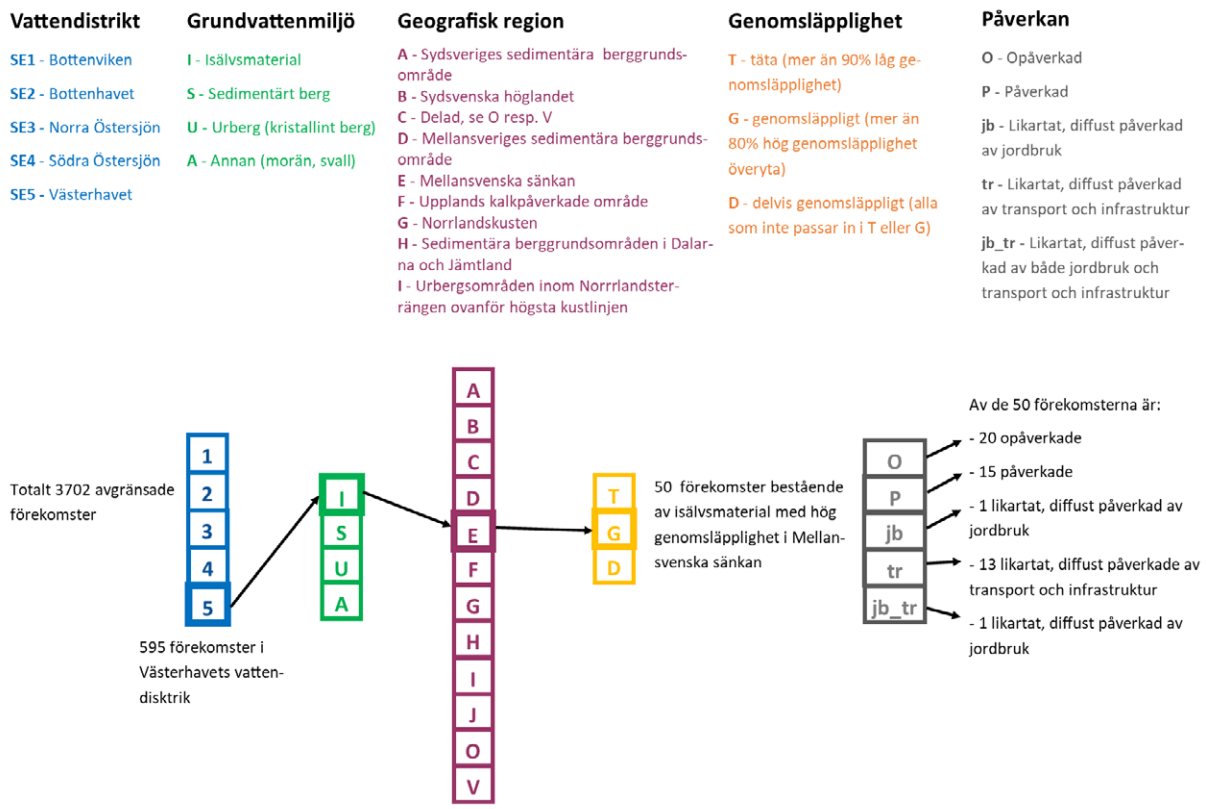
Kvalitet

För att uppskatta de länsvisa miljöövervakningsbehoven för grundvattenkvalitet, som utifrån vattenförvaltningen finns inom grundvattenförekomster, tillämpades en grupperingsmetod baserad på arbetet inom moment C1 i ”Full koll på våra vatten” (Gustafsson 2017, WFD CIS Guidance Document No 15 2007). I en grupp kan grundvattenförekomster som har lika förutsättningar behandlas gemensamt, vilket minskar övervakningsbehovet av enskilda förekomster.

Principen för grupperingsmetoden är att vattendistrikten utgör en primär yttre geografisk gräns för samtliga förekomstgrupper. Inom distrikten utnyttjas sedan de hydrogeologiska egenskaperna *geologisk miljö*, *geografisk region* och *genomsläpplighet* för att placera förekomsterna i olika kategorier. För att avgöra vilka förekomster som kan grupperas och vilka som bör hanteras enskilt används *riskbedömningen* och *påverkansanalysen* från Vatteninformationssystem i Sverige (VISS), dvs. information om risk för otillfredsställande kemisk status föreligger till nästa vattenförvaltningscykel (VISS 2020a, 2020b). Påverkade förekomster bryts i detta steg ut från grupperingen, med undantag för likartat diffust påverkade förekomster som tillåts grupperas för övervakning med försiktighet. Ett exempel på hur grupperingen har gått till redovisas i figur 1 nedan.

På resultatet från grupperingen applicerades sedan miljöövervakningsbehovet för grundvattenkvalitet systematiskt utifrån de beskrivningar som ges i ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020) och sammanfattats i bakgrunden till denna rapport. Kompensation i form utav extra stationer för stora förekomster och förekomstgrupper användes som strategi till att möta kravet på en ”tillräcklig” övervakning inom vattenförvaltningen, samt ge utrymme för en eventuellt mer detaljerad gruppering i framtiden.

Det bör noteras att förändringar i riskbedömning och påverkansanalys får stor inverkan på grupperingen och därmed även beräkningarna av övervakningsbehovet. Grupperingen som skapats och använts i detta uppdrag är därför starkt knuten till den information som fanns tillgänglig i VISS vid de datum i februari år 2020 då data exporterades. Informationen om påverkan som utnyttjades vid grupperingen av förekomster för grundvattenkvalitet utgjordes av registrerade bedömningar av påverkan avseende vattenförvaltningscykel 3 och risk för otillfredsställande kemisk status (VISS 2020a, 2020b).



Figur 1. Konceptuell bild över metoden som används för att gruppera förekomster med avseende på övervakning av grundvattenkvalitet (Tunemar m.fl. 2020).

För att kartlägga bristerna i övervakningen av grundvattenkvalitet jämfördes därefter det uppskattade miljöövervakningsbehovet inom förekomsterna och förekomstgrupperna med befintlig grundvattenövervakning. I uppskattningen av den befintliga övervakningen var vissa antaganden nödvändiga, då övervakningsprogram inte alltid definieras på stationsbasis. Revideringar kan dessutom ske från år till år, på grund av förändrade finansiella förutsättningar eller möjligheter att praktiskt utföra övervakningen.

För den nationella övervakningen av grundvattenkvalitet definierades befintlig övervakning av det program som är planerat för provtagning under den pågående nationella omdrevscykeln (år 2019–2024). Gällande den regionala övervakningen av grundvattenkvalitet och råvattenkontrollen gjordes antagandet att stationer med analysresultat inrapporterade till SGU inom de två senaste vattenförvaltningscyklerna (år 2009–2020) kunde representera befintlig övervakning (stationer med databaslagrad notering ”avslutad” filtrerades dock bort). Information om vilka stationer som används till operativ övervakning hämtades från registreringar kring detta i VISS (2020c).

Utöver databasregistrerad information har uppgifter som inkommit från Länsstyrelsen i Västmanlands län, muntligen eller via epostkorrenspondens, nyttjats vid beskrivningen av befintlig regional övervakning och övrig övervakning av grundvattenkvalitet inom länet.

Nivå (kvantitet)

För att uppskatta de länsvisa miljöövervakningsbehoven för grundvattennivå, som utifrån vattenförvaltningen finns inom grundvattenförekomster, tillämpades samma grupperingsmetod som används i ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020). Egenskapen *geologisk miljö* utnyttjades först för att hydrogeologiskt kategorisera förekomsterna. Därefter användes *riskbedömningen* från VISS, dvs. information om risk för otillfredsställande kvantitativ status föreligger till nästa vattenförvaltningscykel, för att avgöra länsvis vilka förekomster som vilka förekomster som behöver nivåövervakning specifikt inom förekomstgräns (VISS 2019b).

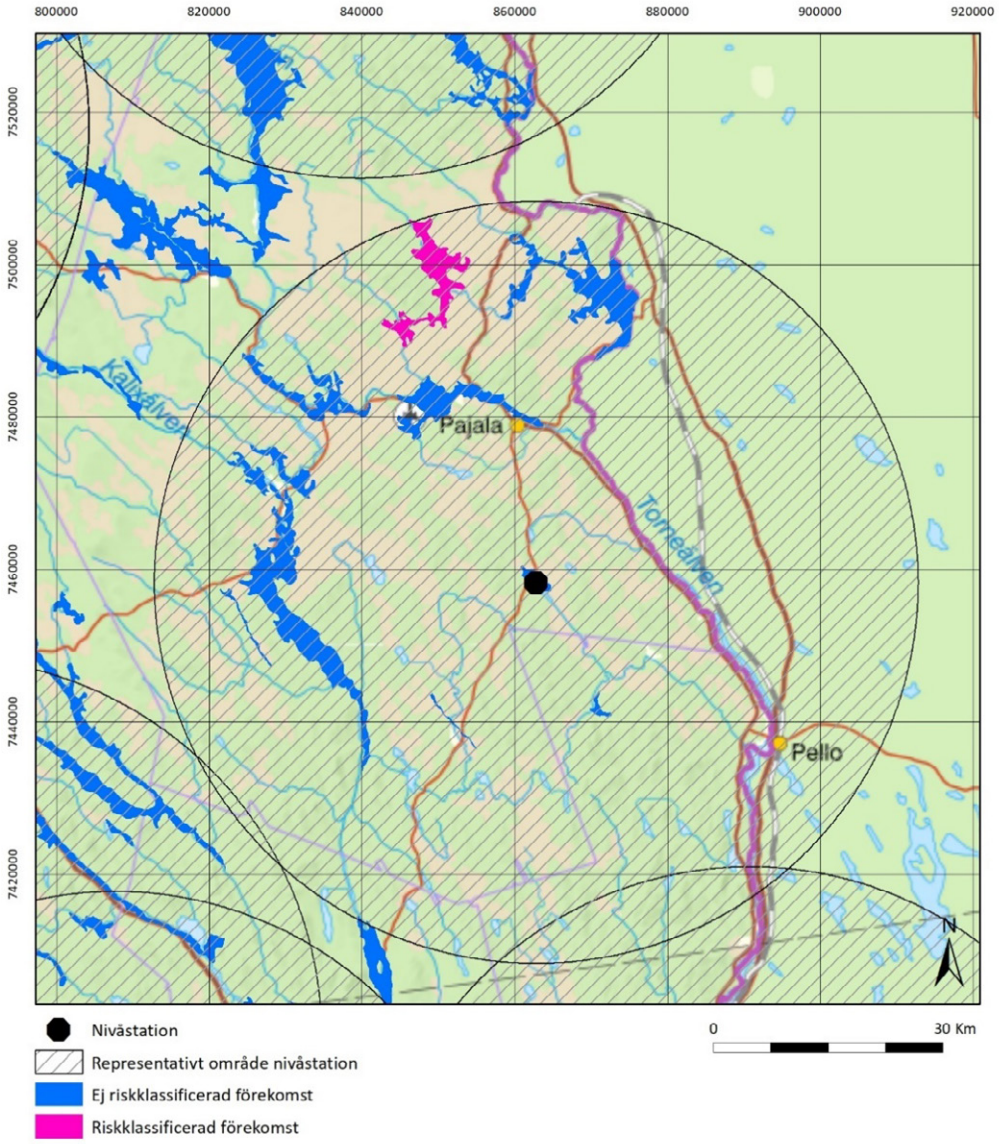
På resultatet från grupperingen applicerades sedan miljöövervakningsbehovet för grundvattennivå systematiskt utifrån de beskrivningar som ges i ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020) och sammanfattats i bakgrunden till denna rapport. Precis som för grundvattenkvalitet får riskbedömningen stor inverkan på beräkningarna av övervakningsbehovet för nivå och resultatet är därför starkt knutet till den information som fanns tillgänglig i VISS vid det datum i december år 2019 då data exporterades. Informationen om risk som utnyttjades vid grupperingen av förekomster för grundvattennivå utgjordes av registrerade bedömningar av risk för otillfredsställande kvantitativ status (VISS 2019b).

För att kartlägga bristerna i nivåövervakningen av grundvatten analyserades miljöövervakningsbehoven i varje län utifrån befintlig nivåövervakning. Den befintliga nivåövervakningen definierades som de nationella och regionala stationer som löpande rapporterar in data till SGUs grundvattennät, varefter resonemang från SGUs strategi för utbyggnad av grundvattennätet (Hjerne m.fl. 2018) utnyttjades. I utbyggnadsstrategin ingår principer för hur en nivåövervakningsstation kan antas representera grundvattennivån inom en viss radie baserat på geologisk miljö (Thunholm 2015). Representativa radier för olika geologiska miljöer redovisas i tabell 1. Figur 2 visar ett geografiskt exempel på hur förekomster övervakas av nivåstationer och de representativa områden som radierna bildar.

På samma sätt som för grundvattenkvalitet har även uppgifter som inkommit från Länsstyrelsen i Västmanlands län, muntligen eller via epostkorrenspondens, nyttjats vid beskrivningen av befintlig regional övervakning och övrig övervakning av grundvattennivå inom länet.

Tabell 1. Geologiska miljöer för grundvatten och representativ radie för en nivåövervakningsstation inom respektive miljö (Hjerne m.fl. 2018).

Geologisk miljö	Uppskattad representativ radie för nivåövervakningsstation (km)
Isälvsmaterial (sand och grus)	50
Annat (morän och svallsediment)	30
Sedimentärt berg	40
Urberg (kristallint berg)	30



Figur 2. Geografiskt exempel på hur grundvattenförekomster övervakas av nivåstationer och deras representativa områden (Tunemar m.fl. 2020). Förekomsterna i blått är inte riskklassificerade och deras area täcks i varierande utsträckning av olika nivåstationers representativa områden (streckade cirkelskivor). De ej riskklassificerade förekomsterna som till minst 50 % täcks av nivåstationers representativa områden sägs vara övervakade, medan de som täcks i mindre utsträckning, eller inte alls, har ett ouppfyllt övervakningsbehov. Förekomsten i rosa täcks helt av en nivåstations representativa område, men eftersom förekomsten är bedömd att ligga i risk för att inte uppnå god kvantitativ status till nästa vattenförvaltingscykel behövs nivåövervakning inom förekomstens egen avgränsning. Förekomsten i risk har således ett ouppfyllt miljöövervakningsbehov. Nivåstationer behöver därtill i djupled sitta i samma geologiska miljö som förekomsterna de ska övervaka.

Tillkommande behov

Det tillkommande övervakningsbehovet formuleras i ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020) som en generell minimirekommendation, vilken behöver anpassas till varje läns specifika hydrogeologiska förhållanden och påverkanstryck. Därtill är den befintliga övervakningen svår att systematiskt definiera utifrån tillgängliga data. På grund av dessa två aspekter har ingen detaljerad brist beräknats för den tillkommande övervakningen i detta uppdrag. Dock utfördes en övergripande manuell jämförelse mellan rekommenderad och uppskattad befintlig övervakning för grundvattenkvalitet, avseende det tillkommande behovet. Antagandet om vid vilka stationer trendövervakning bedrivs har baserats på information i SGUs databas, samt muntlig information från

Länsstyrelsen. Råvattenkontrollen har i sammanhanget antagits kunna utgöra trendövervakning. Gällande övervakning av miljöfarliga ämnen har antalet prover, vilka inrapporterats med screeningrelaterade programnamn till SGU från länet, antagits ge en fingervisning av behovsuppfyllnaden. För övervakningen av grundvattenberoende ekosystem har ingen bristanalys utförts då denna övervakning generellt är under utveckling.

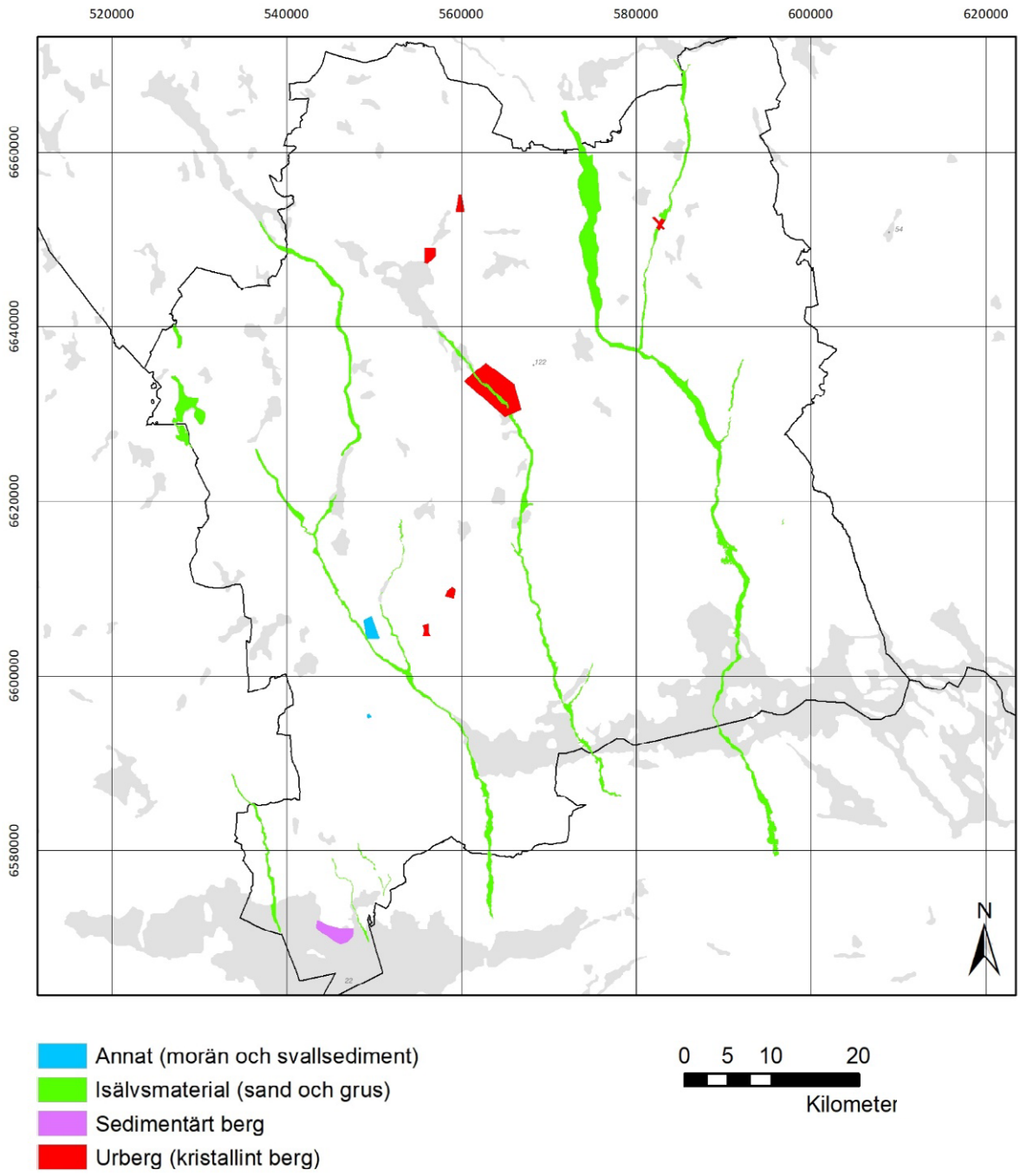
Resultat

I detta kapitel redovisas resultaten från uppdraget för Västmanlands län. Först presenteras en överblick av den länsspecifika hydrogeologin; i form av grundvattenförekomster, förekomstgrupper och grundvattenberoende ekosystem. Sedan beskrivs den övervakning av grundvatten som uppskattas vara befintlig för kvalitet och nivå i Västmanlands län, per respektive utförare, följt av en analys över var och i vilken omfattning övervakningen är bristfällig. Bristanalysen levererades i form av ett tabellunderlag till Länsstyrelsen i Västmanlands län i december år 2019 (en uppdaterad version levererades även i mars år 2020), i syftet att kunna utgöra ett stöd i revideringen av de regionala miljöövervakningsprogrammen som skedde under våren år 2020. Innehållet i underlaget avhandlades med Länsstyrelsen i Västmanlands län på ett möte i februari år 2020, där Länsstyrelsen i Västmanlands län och SGU deltog, samt via e-postkorrespondens. Övervakningsbrister i förekomster som geografiskt delas mellan flera län inkluderas i samtliga, berörda läns analyser.

Grundvattenförekomster, förekomstgrupper och grundvattenberoende ekosystem

I Västmanlands län finns totalt 49 grundvattenförekomster definierade inom vattenförvaltningen, varav 11 delas med andra län. Av de 49 förekomsterna utgörs 42 av avlagringar i jord, varav 40 består av isälvsmaterial (sand och grus) och 2 av annat (morän och svallsediment). Övriga 7 är avgränsade i berg, varav 1 i sedimentärt berg och 6 i urberg (kristallint berg). Figur 3 visar översiktligt hur förekomsterna ligger geografiskt i Västmanlands län, utifrån typ av geologisk miljö.

Utöver grundvattenförekomsterna, som genererar ett övervakningsbehov i Västmanlands län, finns 2 grundvattenberoende ekosystem definierade (VISS 2020c).



Figur 3. Karta över grundvattenförekomster i Västmanlands län. Varje förekomst har färgats i enlighet med typ av geologisk miljö.

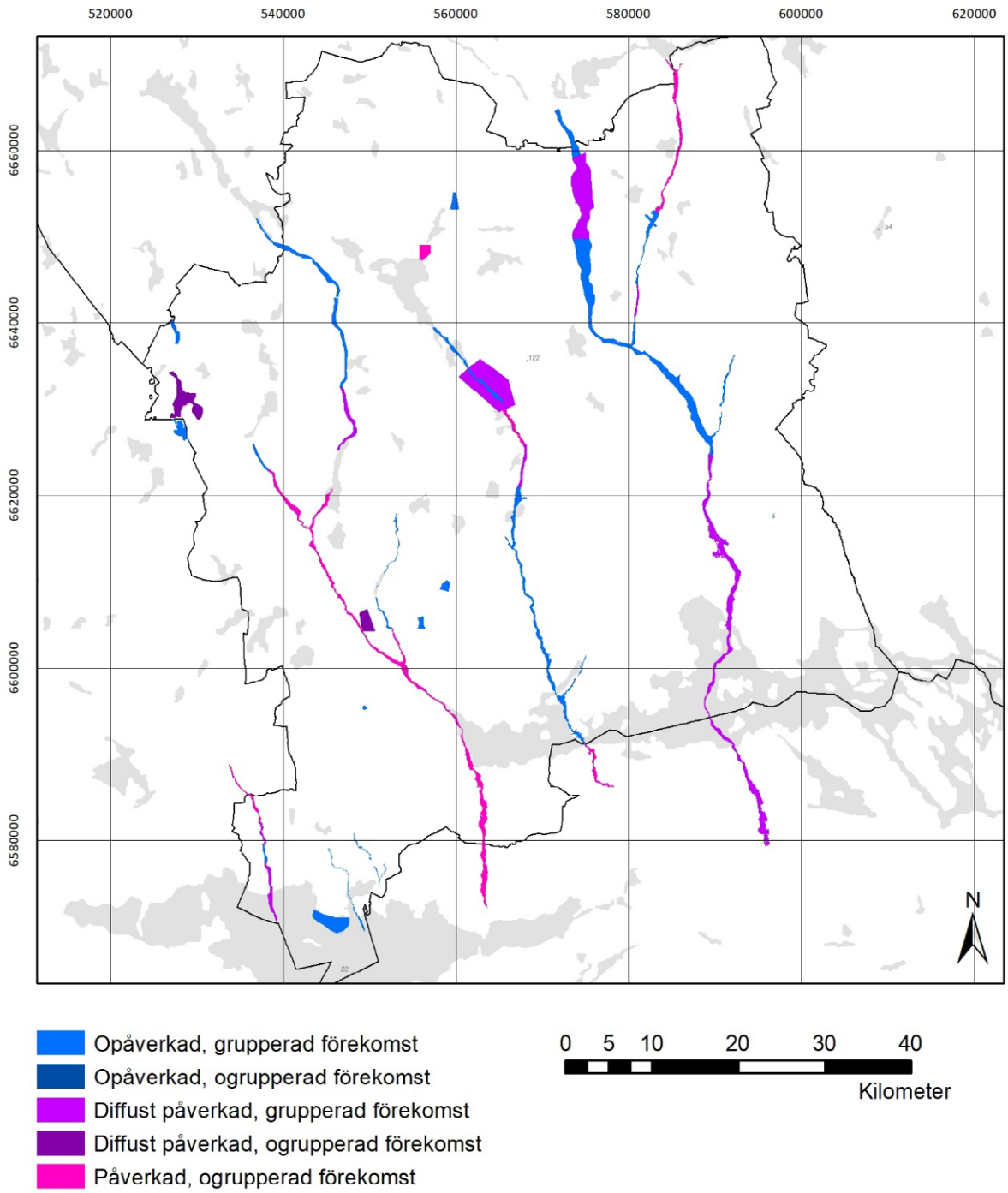
Vattenförvaltningens bedömning av risk och påverkan avgör om en förekomst får grupperas för övervakning eller inte. Utifrån de uppgifter som kunde exporteras från VISS i februari år 2020 (VISS 2020a, 2020b) är 7 av de totalt 49 grundvattenförekomsterna i Västmanlands län bedömda att vara påverkade på ett sätt som gör att de inte kan grupperas för någon form av kvalitativ övervakning. För 11 grundvattenförekomster föreligger en bedömd påverkan av jordbruk och/eller transport och infrastruktur, vilket gör att de kan grupperas för operativ övervakning med förekomster som har

likartad diffus påverkan och samma hydrogeologiska egenskaper, inom samma vattendistrikt. Av dessa 11 likartat diffust påverkade förekomster grupperas 9 i 5 olika grupper, medan 2 är unika till sin karaktär. Bedömningen för resterande 31 grundvattenförekomster i Västmanlands län är att de är opåverkade och således kan grupperas för kontrollerande övervakning. De hydrogeologiska egenskaperna hos de opåverkade grundvattenförekomsterna dem i 8 olika grupper. Tabell 2 anger fördelningen av grundvattenförekomsterna i Västmanlands län utifrån kategori av kvalitativ påverkan och grupp, samt vilka andra län som Västmanlands län delar grupperna eller förekomsterna med. Figur 4 visar översiktligt hur grundvattenförekomsterna ligger geografiskt i länet, utifrån kategori av kvalitativ påverkan och om gruppering föreligger.

Tabell 2. Fördelningen av grundvattenförekomster i Västmanlands län utifrån kategori av kvalitativ påverkan och grupp, samt vilka andra län som Västmanlands län delar grupper eller förekomster med. Förklaring av gruppkoder återges i figur 1 ovan. Kategori av kvalitativ påverkan anges med färger, vilka förklaras i legenden nedanför tabellen, och samma färgsättning återkommer i kartfigurer senare i rapporten.

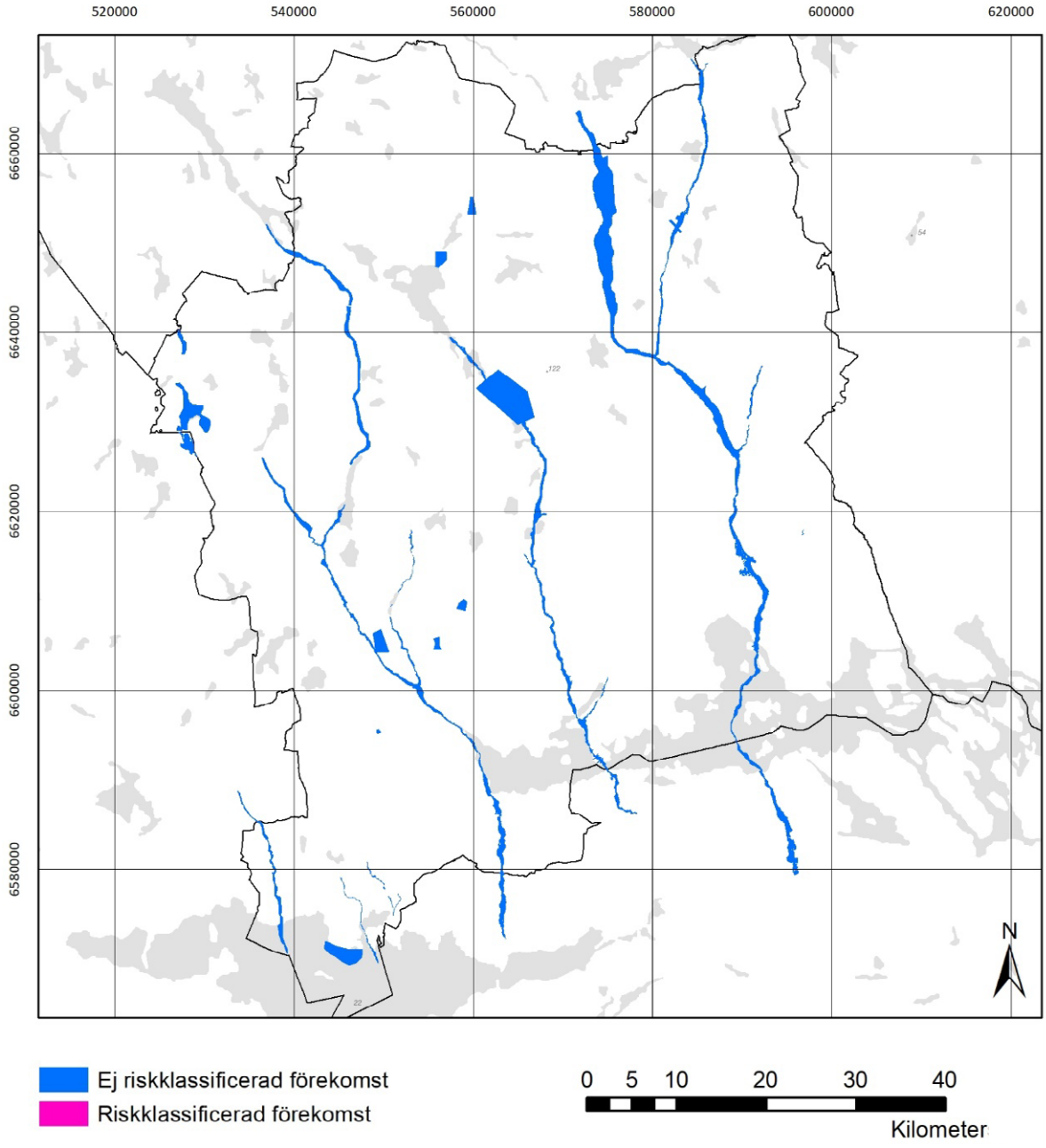
Gruppkod	Antal förekomster i gruppen	Antal förekomster i Västmanlands län (varav delade med andra län inom parentes)	Län med vilka förekomster eller grupper delas
SE2_IEG	3	1(1)	Dalarna, Uppsala
SE3_AED	5	1	Stockholm, Södermanland, Västra Götaland
SE3_IED	59	12(2)	Dalarna, Stockholm, Södermanland, Uppsala, Örebro, Östergötland
SE3_IEG	81	9	Dalarna, Stockholm, Södermanland, Örebro, Östergötland
SE3_IID	4	2(2)	Dalarna, Örebro
SE3_IIG	11	1(1)	Dalarna, Örebro
SE3_SEG	3	1	Örebro
SE3_UED	14	4	Stockholm, Södermanland, Örebro
SE3_IED_jb	11	1	Dalarna, Södermanland, Örebro
SE3_IED_tr	14	2	Stockholm, Södermanland, Uppsala, Örebro
SE3_IEG_jb	10	2	Södermanland, Örebro
SE3_IEG_tr	24	3(1)	Stockholm, Södermanland, Örebro
SE3_UED_tr	3	1	Stockholm, Södermanland
-		2	-
-	-	7(4)	Dalarna, Södermanland, Örebro

= Opåverkad = Likartat diffust påverkad = Påverkad



Figur 4. Karta över grundvattenförekomster i Västmanlands län. Varje förekomst har färgats utifrån kategori av kvalitativ påverkan (VISS 2020a, 2020b) och om gruppering föreligger.

För övervakningen av grundvattennivå är strategin för hur övervakningen kan effektiviseras, utöver egenskapen grundvattenmiljö (figur 3), baserad på Vattenförvaltningens riskbedömning. Figur 5 visar översiktligt hur grundvattenförekomsterna ligger geografiskt i länet, utifrån risk att god status avseende grundvattenkvantitet inte uppnås (VISS 2019a). I Västmanlands län är ingen grundvattenförekomst bedömd att vara i kvantitativ risk.



Figur 5. Karta över grundvattenförekomster i Västmanlands län. Varje förekomst har färgats i enlighet med riskbedömning avseende grundvattenkvantitet (VISS 2019a).

Befintlig övervakning

Här beskrivs övervakningen av grundvatten som uppskattas vara pågående för kvalitet och nivå i Västmanlands län, per respektive utförare. Se metod för redogörelse av antaganden som gjort i uppskattningen. I samband med beskrivningen av vilken övervakning som i bristanalysen uppskattats vara regional, samt vilken övrig övervakning av grundvatten som finns i länet, har korrigerande och kompletterande information från Länsstyrelsen i Västmanlands län införts i texten.

Kvalitet

Nationell

Inom det nationella övervakningsprogrammet för grundvatten, med avseende på kvalitet, är 7 övervakningsstationer inom grundvattenförekomster i Västmanlands län planlagda för provtagning av SGU under den pågående nationella omdrevscykeln (år 2019–2024). Av dessa är 3 trendlokaler som provtas 2 eller 4 gånger per år, medan 4 är omdrevslokaler som provtas en gång vart 6:e år. Inom 1 grundvattenförekomst som delas med Södermanlands län finns även 1 planerad nationell trendlokal i Södermanlands län. Utanför grundvattenförekomster finns 8 nationella övervakningsstationer i Västmanlands län planerade för provtagning under pågående omdrevscykel, varav 4 är trendlokaler och 4 är omdrevslokaler.

Regional

Inom det regionala övervakningsprogrammet för grundvatten, med avseende på kvalitet, har inga stationer provtagits inom de senaste två vattenförvaltningscyklerna (år 2009–2020) i grundvattenförekomster i Västmanlands län, enligt SGUs databas. Provtagningar från 1 regional övervakningsstation i Örebro län finns däremot inom 1 grundvattenförekomst som delas med Västmanlands län. Utanför grundvattenförekomster har prover från 3 regionala övervakningsstationer i Västmanlands län inrapporteras under samma tidsperiod. Detta har varit den information om befintlig regional övervakning av grundvattenkvalitet som beräkningarna i bristanalysen baserats på.

Enligt information från Länsstyrelsen i Västmanlands län, från dialogmötet om bristanalysunderlaget, bekräftades att ingen egen provtagning av grundvatten utförts i regional regi under förra vattenförvaltningscykel. Länsstyrelsen har ansett att vattentäkterna varit prioriterade och för dessa förlitat sig på den provtagning som sker via råvattenkontrollen och inrapporteras till Vattentäktsarkivet. Till revideringen av övervakningsprogrammet önskar Länsstyrelsen i Västmanlands län att hitta nya provtagningsplatser.

Information om de regionala aktiviteter som beskrevs för miljöövervakning av grundvattenkvalitet i Västmanlands län, inför föregående programrevidering, återfinns i rapporten ”Program för regional miljöövervakning i Västmanlands län 2015–2020” (Länsstyrelsen i Västmanlands län 2014).

Övrig

Råvattenkontroll har de senaste vattenförvaltningscyklerna (år 2009–2020) rapporterats in till SGUs Vattentäktsarkiv från 27 vattentäkter inom grundvattenförekomster i Västmanlands län. Ytterligare 4 vattentäkter med inrapporterade data finns belägna inom 3 delade grundvattenförekomster (3 vattentäkter i Dalarnas län och 1 i Södermanlands län). Samtliga dessa vattentäkter har inkluderats som övervakningsstationer i bristanalysen.

Nivå (kvantitet)

Nationell

Det nationella övervakningsprogrammet för grundvatten, med avseende på nivå, likställs med SGUs övervakning inom Grundvattennätet, som finansieras via SGUs ramanslag och inte genom medel för miljöövervakning från HaV. Övervakningen via Grundvattennätet syftar till att generellt övervaka grundvattennivåer i Sverige och är därför inte enbart knuten till förekomster. Många grundvattenförekomster i Sverige täcks dock in av nätet via övervakningsstationernas representativa områden, och en utbyggnad för att utöka täckningsgraden har pågått år 2018–2020. För mer detaljerad information se strategin för utbyggnad av grundvattennätet (Hjerne m.fl. 2018).

SGUs grundvattennät har för närvarande 29 övervakningsstationer för vilka mätningarna kan anses representera en eller flera grundvattenförekomster i Västmanlands län (inklusive stationer utanför länet vars representativa radie går över länsgränsen). Utöver detta kommer ytterligare 2 övervakningsstationer, som är planerade för etablering inom utbyggnaden, att komma grundvattenförekomster inom Västmanlands län till godo. Då dessa stationers exakta placering är osäker innan etablering, föreligger dock viss osäkerhet kring hur många förekomster som stationerna kommer kunna representera. Numera utförs mätningarna inom Grundvattennätet mestadels med automatiska nivåloggrar som har en mätfrekvens på 6 gånger per dygn, vilket kan jämföras med de manuella mätningar som tidigare dominerade datainsamlingen och utfördes 2 gånger per månad.

Regional

Inom det regionala övervakningsprogrammet för grundvatten, med avseende på nivå, finns inga övervakningsstationer i Västmanlands län, enligt SGUs databas. Detta har varit den information om befintlig regional övervakning av grundvattennivå som beräkningarna i bristanalysen baserats på.

Övrig

Ingen information om övrig övervakning av grundvattennivåer i länet, utöver den som pågår vid vattentäkter och ofta är påverkad av uttag, har framkommit under arbetet med bristanalysen.

Bristanalys

Kvalitet

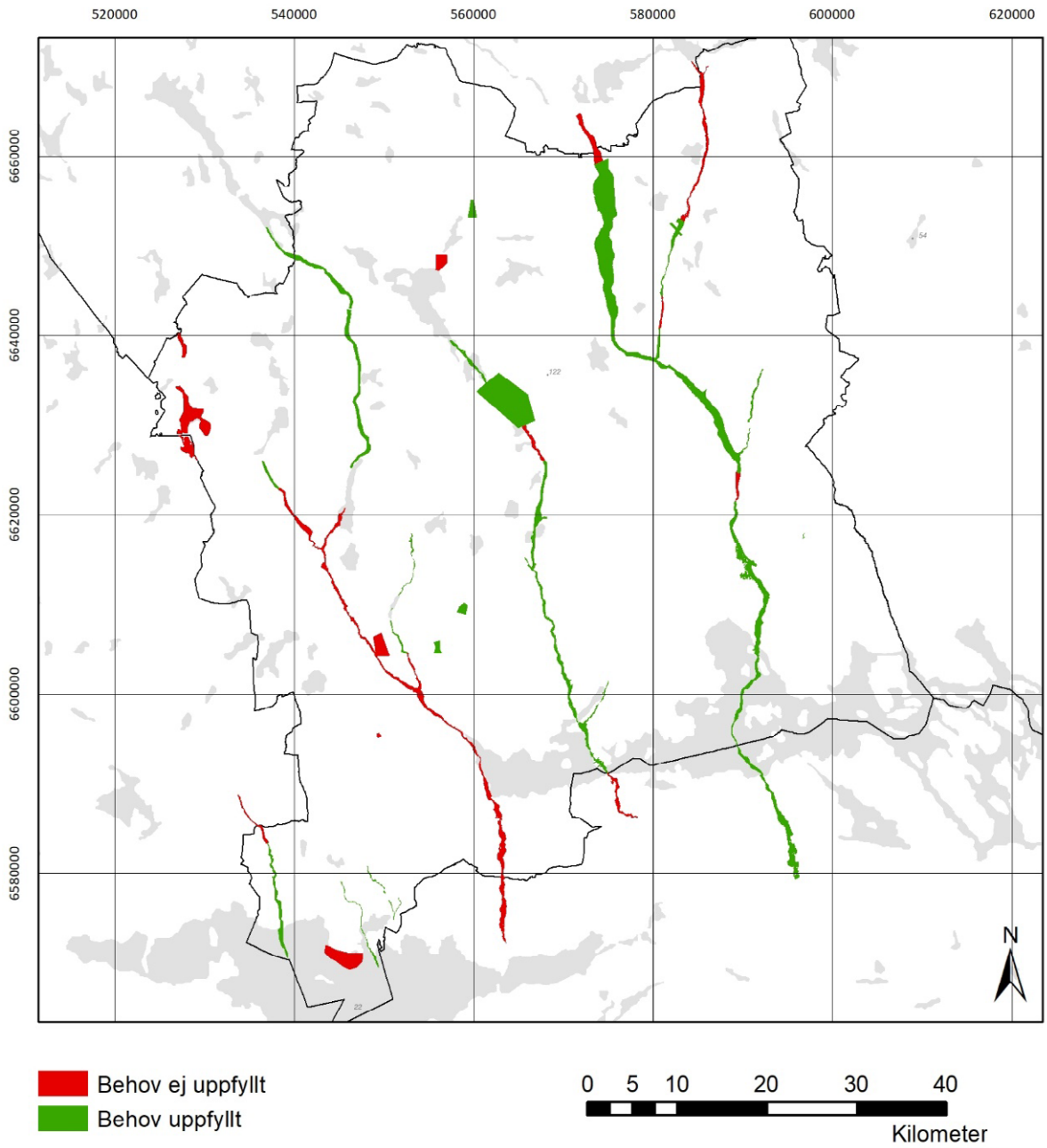
Bristanalysen av miljöövervakningen av grundvatten, med avseende på kvalitet, i Västmanlands län visar att miljöövervakningsbehovet uppfylls i 33 av 49 grundvattenförekomster för kontrollerande övervakning. I de 16 grundvattenförekomster där behovet inte uppfylls saknas totalt 26 provtagningsstationer; varav 14 i påverkade, 4 i likartat diffust påverkade och i 8 opåverkade förekomster (tabell 3). Det största övervakningsunderskottet finns således inom påverkade grundvattenförekomster. För att inte riskera en underskattning av det kontrollerande miljöövervakningsbehovet har behovet av kompensation beräknats motsvara en övervakningsstation per 30 km² för grundvattenförekomster eller grupper av grundvattenförekomster som har en yta större än 90 km². I Västmanlands län har dock inga grundvattenförekomster eller grupper av grundvattenförekomster en yta större än 90 km². Figur 6 visar en karta över grundvattenförekomsterna i Västmanlands län och huruvida det kontrollerande miljöövervakningsbehovet för grundvattenkvalitet inom dessa uppfylls eller inte.

Miljöövervakningsbehovet av operativ övervakning uppfylls inte inom någon av de 18 förekomster där behov finns. En otillräcklig operativ övervakning är inte unik för Västmanlands län utan förekommer över hela Sverige.

Tabell 3. Sammanställning över hur miljöövervakningsbehovet för grundvattenkvalitet uppfylls av befintlig övervakning i Västmanlands län. Grundvattenförekomsternas fördelning i de olika kategorierna av kvalitativ påverkan, grupper, samt antalet förekomster och grupper som delas med andra län, redovisas i kolumn 3. I kolumn 4 och 5 samt 7 och 8 visas motsvarande fördelningsinformation gällande huruvida behovet av kontrollerande respektive operativ övervakning uppfylls eller inte. I kolumn 6 och 9 visas stationsunderskottet för kontrollerande respektive operativ övervakning, även i detta fall inklusive fördelningen i grupper och påverkanskategorier. Som tidigare nämnts har samtliga förekomster ett kontrollerande övervakningsbehov, medan ett operativt övervakningsbehov endast uppstår för påverkade och likartat diffust påverkade förekomster.

Grundvattenförekomster /-grupper			Kontrollerande övervakning			Operativ övervakning		
			Antal förekomster /grupper där behov uppfylls	Antal förekomster /grupper där behov inte uppfylls	Stations-underskott för behovs-uppfyllnad	Antal förekomster /grupper där behov uppfylls	Antal förekomster /grupper där behov inte uppfylls	Stations-underskott för behovs-uppfyllnad
Samtliga	Totalt antal förekomster	49	33	16	26	0	18	84
	Antal ogrupperade förekomster som delas med andra län	5	1	4	8	0	4	24
	Totalt antal grupper (kontrollerande/ operativa)	8/5	4	4	8	0	5	36
	Antal grupper delade med andra län (kontrollerande/ operativa)	8/5	4	4	8	0	5	36
Påverkade	Totalt antal förekomster	7	0	7	14	0	7	42
	Antal ogrupperade förekomster som delas med andra län	4	0	4	8	0	4	24
Likartat diffust påverkade	Totalt antal förekomster	11	7	4	4	0	11	42
	Antal ogrupperade förekomster som delas med andra län	1	1	0	0	0	0	0
	Totalt antal grupper	5				0	5	36
	Antal grupper jordbruk	2				0	2	11
	Antal grupper transport och infrastruktur	3				0	3	25
	Antal grupper jordbruk samt transport och infrastruktur	0				0	0	0
	Antal grupper delade med andra län	5				0	5	36
Opåverkade	Totalt antal förekomster	31	26	5	8			
	Antal ogrupperade förekomster som delas med andra län	0	0	0	0			
	Totalt antal grupper	8	4	4	8			
	Antal grupper delade med andra län	8	4	4	8			

= Förekomster = Grupper = Övervakningsbehov uppfyllt = Stationsunderskott



Figur 6. Karta över grundvattenförekomster i Västmanlands län. Varje förekomst har färgats i enlighet med huruvida det kontrollerande miljöövervakningsbehovet för grundvattenkvalitet uppfylls av befintlig övervakning.

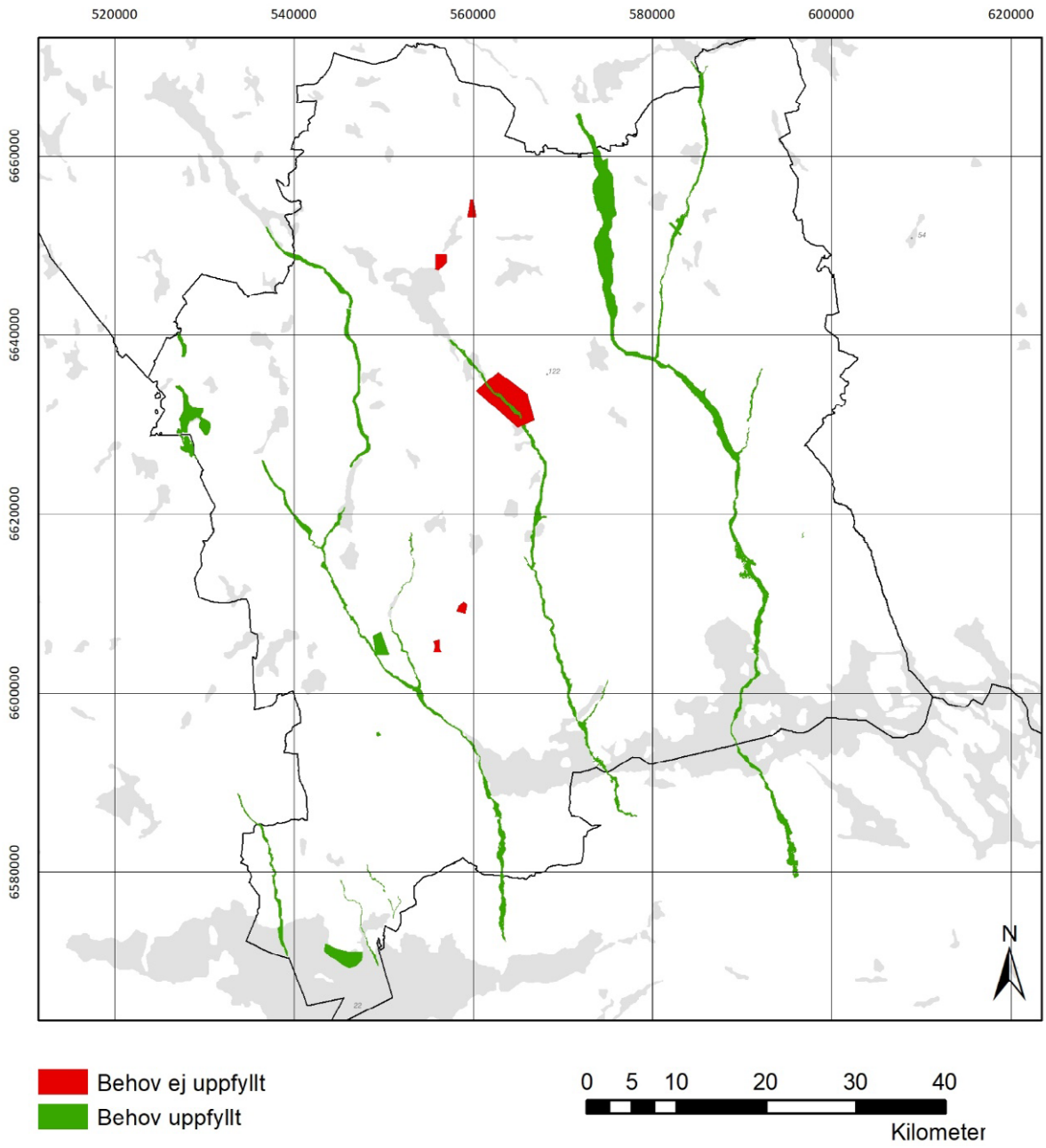
Nivå (kvantitet)

Bristanalysen av miljöövervakningen av grundvatten, med avseende på nivå, i Västmanlands län visar att miljöövervakningsbehovet uppfylls i 44 av 49 förekomster. I de 5 grundvattenförekomster där behovet inte uppfylls saknas totalt 1 till 5 nivåstationer (tabell 4). Då inga grundvattenförekomster i Västmanlands län är riskklassificerade, avseende att inte uppnå god kvantitativ status till år 2021, behövs inga nivåstationer inom specifika förekomstgränser. Däremot faller 5 ej riskklassificerade grundvattenförekomster i urberg utanför representativt område för befintlig övervakning. Exakt hur många stationer som behövs för att övervaka dessa förekomster avgörs av nya stationers placering och hur många förekomster respektive station täcker in med tillhörande representativt område. Figur 7 visar en karta över grundvattenförekomsterna i Västmanlands län och huruvida miljöövervakningsbehovet för grundvattennivå inom dessa uppfylls eller inte.

Tabell 4. Sammanställning över hur miljöövervakningsbehovet för grundvattennivå uppfylls av befintlig övervakning i Västmanlands län. Grundvattenförekomsternas fördelning i olika geologiska miljöer samt antalet förekomster som delas med andra län, redovisas i kolumn 3. I kolumn 4 och 5 visas motsvarande fördelningsinformation utifrån hur många förekomster som för närvarande täcks till minst 50 % av befintliga nivåstationers representativa områden, respektive hur många förekomster som är bedömda att ligga i risk för att inte uppnå god kvantitativ status till nästa förvaltningscykel och därmed har ett behov av övervakning via en nivåstation inom egen förekomstgräns. I kolumn 6 och 7 visas i hur många förekomster övervakningsbehovet för nivå uppfylls eller inte och i kolumn 8 stationsunderskottet, även i detta fall inklusive fördelningen i geologiska miljöer.

Grundvattenförekomster			Kvantitativ övervakning				
			Antal förekomster täckta till minst 50% av nivåstationers representativa område	Antal förekomster i risk och behov av nivåstation inom förekomstgräns	Antal förekomster där behov uppfylls	Antal förekomster där behov inte uppfylls	Stations-underskott för behovs-uppfyllnad
Samtliga	Totalt antal förekomster	49	44	0	44	5	1 till 5
	Antal förekomster delade med andra län	11	11	0	11	0	0
Isälvsmaterial (sand och grus)	Totalt antal förekomster	40	40	0	40	0	0
	Antal förekomster delade med andra län	11	11	0	11	0	0
Annat (morän och svallsediment)	Totalt antal förekomster	2	2	0	2	0	0
	Antal förekomster delade med andra län	0	0	0	0	0	0
Sedimentärt berg	Totalt antal förekomster	1	1	0	1	0	0
	Antal förekomster delade med andra län	0	0	0	0	0	0
Urberg (kristallint berg)	Totalt antal förekomster	6	1	0	1	5	1 till 5
	Antal förekomster delade med andra län	0	0	0	0	0	0

= Förekomster = Övervakningsbehov uppfyllt = Stationsunderskott



Figur 7. Karta över grundvattenförekomster i Västmanlands län. Varje förekomst har färgats i enlighet med huruvida miljöövervakningsbehovet för grundvattennivå uppfylls av befintlig övervakning.

Tillkommande behov

Utifrån den övergripande jämförelsen mellan den generella minimirekommendationen av tillkommande övervakning och antagen befintlig övervakning, uppfylls behovet av trendövervakning inom grundvattenförekomster i Västmanlands län. För övervakning av trender utanför grundvattenförekomster saknas däremot 6 stationer. Denna uppskattning behöver dock granskas med bättre kunskap om vilken trendövervakning som bedrivs regionalt och i vilken utsträckning råvattenkontrollen verkligen utgör trendövervakning Antagen trendövervakning finns representerad i isälvsmaterial, annat (morän och svallsediment) och urberg.

Enligt VISS (2020c) har Länsstyrelsen i Västmanlands län definierat 2 grundvattenberoende ekosystem. Kartläggning och övervakning i grundvattenberoende ekosystem är generellt under utveckling. Vissa tankar och råd kring hur övervakning kan ske i olika naturtyper kan hittas i SGUs redovisning av projektet ”Utökad miljöövervakning av grundvatten” (Bastviken m.fl. 2019), inom vilket ett antal inventeringar av grundvattenberoende ekosystem utfördes.

Provtagning av miljöfarliga ämnen i grundvatten utförs ofta inom tillfälliga projekt och befintlig övervakning på löpande basis är därför svår att definiera. Inom de två senaste vattenförvaltningscyklerna (år 2009–2020) finns totalt 5 provtagningar från 4 platser i Västmanlands län inrapporterade till SGU under någon form av screeningprogram. Som mest 3 provtagna platser per år, under denna tidsperiod. Baserat på detta tycks det generellt uppskattade behovet av övervakning av miljöfarliga ämnen i grundvatten, på 5 provtagna platser per län och år, inte uppfyllas. Denna slutsats behöver dock granskas med bättre kunskap om vilket specifikt behov som egentligen finns i länet och vilken provtagning av miljöfarliga ämnen som pågår regionalt och inom råvattenkontrollen. Det är möjligt att analyser av miljöfarliga ämnen programförts som annat än screening och då inte kunnat urskiljas via metoden för denna jämförelse.

Diskussion och rekommendationer

Denna rapport bidrar med en bristanalys över miljöövervakningen av grundvatten i Västmanlands län, i syftet att översiktligt kartlägga var utveckling av grundvattenövervakning behöver ske för att tillgodose behoven inom vattenförvaltingen och miljömål. Bristanalysen som redovisas utgörs av en jämförelse mellan en teoretisk uppskattning av miljöövervakningsbehovet och befintlig grundvattenövervakning. Det har gjorts flera antaganden i metoden för analysen och resultatet innehåller därför osäkerheter, vilka behöver granskas med hjälp av regional och lokal kunskap. Det är situationen vid den specifika grundvattenförekomsten som slutgiltigt avgör vad tillräcklig övervakning innebär och förfinade analyser behöver ta vid där denna bristanalys slutar.

För många län visar resultaten i bristanalysen att underskottet gentemot behovet generellt sett är större för övervakning av grundvattnets kvalitet än för nivå, räknat i antal stationer. Med den utgångspunkten anser SGU att länsstyrelserna, vid revidering av regionala övervakningsprogram, initialt bör prioritera att utöka övervakning av grundvattnets kvalitet. Det är dock viktigt att göra undantag från denna prioritering om länsstyrelsen anser att det finns ett tydligt regionalt behov av utökad nivåövervakning. Det gäller t.ex. i grundvattenförekomster som är särskilt viktiga för länet och utsatta för risk att god kvantitativ status inte uppnås eller i områden där övervakningsnätet, sett till både nationella och regionala stationer, är särskilt glest. I län där risk för vattenbrist generellt bedömts föreligga, för nutida eller i ett framtida klimat, kan prioritering av nivåövervakningen också vara motiverad.

Gällande kompensationen av kontrollerande stationer för övervakning av grundvattnets kvalitet i stora grundvattenförekomster eller grupper av grundvattenförekomster kan de hydrogeologiska förhållandena behöva studeras närmare för att avgöra om schablontillägget av en station per 30 km^2 är rimligt. I vissa förekomster eller förekomstgrupper med komplexa lagerföljder och/eller varierad markanvändning kan kompensationen vara motiverad, eller till och med underskattad. I andra kan det verkliga behovet av övervakning vara mindre än det som uppskattats här.

För övervakningen av grundvattennivåer visar bristanalyser i flera län på ett underskott av övervakningsstationer i urbergsförekomster. Eftersom förekomstavgränsningar i urberg baseras på befintliga vattentäkter och dessas uttag kan det dock vara komplicerat att utforma en representativ övervakning. Nivåövervakning i en vattentäkt som är i drift riskerar att säga mer om uttaget än om statusen på själva förekomsten. Samtidigt kan det vara svårt att hitta en övervakningsplats utanför vattentäktsområdet som visar mer opåverkade nivåer i samma grundvattenförekomst. Det kan på grund av detta finnas anledning att i första hand prioritera annan övervakning än just nivåövervakning i urbergsförekomster med vattentäkt.

Avseende ansvarsfördelningen av övervakningen är det inte beslutat. Tills vidare anser SGU generellt att den regionala övervakningen i första hand bör fokuseras till påverkade områden, där utformningen av övervakningen särskilt behöver utgå från den regionala och lokala kunskap som finns vid länsstyrelserna. Den nationella övervakningen bör i första hand stå för referensövervakning, respektive kontrollerande övervakning, i relativt opåverkade områden. För att följa trender och storskaliga förändringar, på ett sätt som är jämförbart över hela landet, finns det ett värde i att ha ett relativt stabilt utformat övervakningsnät över lång tid och ett begränsat antal utförare. Nationell övervakning kan även ske i påverkade områden. Beträffande den operativa övervakningen i påverkade områden behövs ytterligare stöd från centralt håll kring vad operativ övervakning faktiskt innebär, samt hur den bör finansieras, bedrivas och tolkas i förhållande till grundvattenförekomsten i sin helhet samt den verksamhet som ger upphovet till påverkan.

För att i större utsträckning uppfylla miljöövervakningsbehovet för grundvatten behöver nya övervakningsstationer etableras och implementeras i program. Att etablera nya övervakningsstationer som kan representera en förekomst eller rätt grundvattenmiljö är en stor utmaning i arbetet med att utöka övervakningen. Det finns inte alltid platser inom förekomstavgränsningarna där grundvattnet är tillgängligt och det är dyrt att etablera nya grundvattenrör. Inventeringsarbetet att identifiera potentiella befintliga eller nya provtagningsplatser är dessutom ofta mycket tidskrävande. Trots utmaningarna är inventering av övervakningsplatser för grundvatten ett viktigt arbete som möjliggör att bristerna mellan övervakningsbehovet och befintlig övervakning kan minskas. SGU har tidigare haft i uppdrag från HaV att inventera potentiella nya provtagningsplatser för grundvatten, under åren 2015–2018 (HaV dnr 2084-16 och 2062-17; SGU dnr 35-1488/2016 och 35-1209/2017). Under år 2018 fick även en del län möjlighet att förtäta inventeringen. Ett urval av provtagningsplatserna från inventeringen ingår nu i det nationella övervakningsprogrammet för grundvattenkvalitet. Information om samtliga nationellt inventerade platser som kunnat provtas har även delgetts länsstyrelserna för att underlätta en eventuell utökning av de regionala programmen. Behovet av fler övervakningsplatser är dock fortsatt stort och SGU har därför nyligen fått i uppdrag av HaV att utföra ytterligare inventering av provtagningsplatser för grundvatten i syfte att utöka den kontrollerande övervakningen i påverkade områden (HaV dnr 1715-20; SGU dnr 35-1459/2020). Uppdraget kommer att pågå under åren 2020–2022. Länsstyrelserna har också under år 2020 och 2021 haft möjlighet att ansöka om extramedel från HaV, för inventering och andra övervakningsrelaterade projekt för åren 2020–2022. Tillsammans med informationen om tidigare inventerade platser levererade SGU även information om platser från

SGUs databaser, som eventuellt skulle kunna besökas i framtida inventeringar, till länsstyrelserna. Det är eftersträvansvärt att SGUs och länsstyrelsernas inventeringsprojekt samordnas, då ett genomtänkt samarbete mellan den nationella och regionala övervakningen kan medföra effektivare genomförande och resultat.

Parallellt med inventeringsinsatser behöver nyttjandet av övervakningsdata från andra aktörer än nationella och regionala utförare utvecklas för att en större del av miljöövervakningsbehovet ska kunna uppfyllas på ett resurseffektivt sätt. Det kan handla om både nya data från nya aktörer (t.ex. kommuner, samfälligheter, vattenvårdsförbund eller verksamhetsutövare) och ytterligare data från de aktörer vars data delvis redan samlas in idag (t.ex. vattenproducenter). Därtill är ett utvecklingsarbete kopplat till databaslagring nödvändigt, för att insamlingen av övervakningsdata till datavärd ska kunna utökas och bli dokumenterad på ett sätt som säkerställer en god användning. Därefter behövs olika initiativ att engagera intressanta aktörer och identifiering eller utformning av incitament för dessa att löpande rapportera in data. SGU kommer arbeta med att utveckla insamling av övervakningsdata inom det planerade inventeringsuppdraget från HaV under åren 2020–2022. Det kommer inom uppdraget genomföras ett antal pilotprojekt, där möjligheten till utökad datainsamling från andra aktörer kommer utredas.

Under mötet om bristanalysunderlaget, mellan Länsstyrelsen i Västmanland län och SGU i februari år 2020, påpekade länsstyrelsen att det regionalt är en utmaning att hitta nya provtagningsplatser för grundvatten och att det är ett område där stöd önskas. Likaså kan stöd behövas avseende hur provtagningsproceduren bör gå till om ett regionalt program under en tid inte innefattat provtagning i länsstyrelsens egen regi. Under mötet nämnde Länsstyrelsen i Västmanlands län även att en av länets största grundvattenförekomster, Badelundaåsen Västerås-Eskilstuna, kan komma att delas upp i fler förekomster, vilket kan komma att förändra miljöövervakningsbehovet.

Sammanfattningsvis kan det konstateras att miljöövervakningsbehovet för grundvatten i Västmanlands län är stort, likt i många andra län i Sverige, och en utmaning som ansvariga myndigheter, övervakningens alla utförare samt verksamhetsutövare står inför tillsammans. God samordning, samt tydlighet i ansvarsfördelning och prioriteringar, kommer vara nyckelord i det gemensamma arbetet med att utveckla grundvattenövervakningen så att den i framtiden kan uppfylla behoven.

Referenser

Bastviken, P., Bovin, K. & Tunemar, L., 2019: Utökad miljöövervakning av grundvatten för anpassning till vattenförvaltningens behov – Redovisande PM. SGU dnr 35-1209/2017.

Europeiska kommissionen, 2019: Commission staff working document. Second River Basin Management Plans – Member State: Sweden. Brussels, 26.2.2019 SWD(2019) 57 final.

Europeiska kommissionen, 2021: SVERIGE – EU PILOT (2021)9898. Genomförande av vattendirektivet 2000/60/EG – brister som identifierats i kommissionens bedömning av den andra cykelns förvaltningsplaner för avrinningsdistrikt.

Gustafsson, M., 2017: Leverans underlag gruppering grundvattenförekomster kvalitet/kvantitet. Mottagare: Vattenmyndigheten i Bottenhavets vattendistrikt. SGU dnr 35-2670/2017.

Havs- och vattenmyndigheten m.fl., 2019: Full koll på våra vatten! – Handlingsplan för arbetet med övervakning enligt vattenförvaltningens behov. Version 1.3 (2019-09-19).

Hjerne, C.-E., Walger E. & Plevrakis V., 2018: Utbyggnad av Grundvattennätet – Strategi PM. SGU dnr 314-951/2018.

Lång, L.-O., Adielsson, S., Maxe, L., Schoning, K. & Thorsbrink, M., 2019: Grundvatten av god kvalitet – underlagsrapport till den fördjupade utvärderingen av miljömålen 2020. *SGU-rapport 2019:1*. Sveriges geologiska undersökning.

Länsstyrelsen i Västmanlands län, 2014: Program för regional miljöövervakning i Västmanlands län 2015-2020. (https://www.lansstyrelsen.se/vastmanland/tjanster/publikationer/2014/program-for-regional-miljoovervakning-i-vastmanlands-lan-2015-202.html). 2020-11-04.

SGU-FS 2014:1: Sveriges geologiska undersöknings föreskrifter om övervakning av grundvatten.

SGU, 2018: Vägledning vattenförvaltning - Länk: https://www.sgu.se/anvandarstod-for-geologiska-fragor/vattenforvaltning-av-grundvatten/om-vagledningen-vattenforvaltning-av-grundvatten/oversikt-vattenforvaltning-av-grundvatten/. Senast ändrad: 2018-11-29.

Thunholm, B., 2015: Grundvattennivåer i områden med risk för överuttag – Utvärdering av det gemensamma delprogrammet. Rapportnummer 2015:19. Länsstyrelsen Skåne.

Tunemar, L., Maxe, L., Lindahl, A., Fagerström, E. & Bastviken, P., 2020: Miljöövervakningsbehovet för grundvatten. *SGU-rapport 2020:27*. Sveriges geologiska undersökning.

VISS, 2019a: Vatteninformationssystem Sverige (VISS, https://viss.lansstyrelsen.se/). 2019-11-25. Statusklassificeringar och riskbedömningar av grundvattenförekomster

VISS, 2019b: Vatteninformationssystem Sverige (VISS, https://viss.lansstyrelsen.se/). 2019-12-02. Stationsanvändning.

VISS, 2020a: Vatteninformationssystem Sverige (VISS, https://viss.lansstyrelsen.se/). 2020-02-14. Statusklassificeringar och riskbedömningar av grundvattenförekomster

VISS, 2020b: Vatteninformationssystem Sverige (VISS, https://viss.lansstyrelsen.se/). 2020-02-13. Påverkansanalys av grundvattenförekomster.

VISS, 2020c: Vatteninformationssystem Sverige (VISS, https://viss.lansstyrelsen.se/). 2020-09-25. Statusklassningar för grundvattenberoende terrestra ekosystem.

WFD CIS Guidance Document No 15, 2007: Common implementation strategy for the water framework directive - Technical Report – 002 - 2007 - Guidance Document No. 15 – Guidance on Groundwater Monitoring.

Bilaga 19. Västra Götalands län

SGU Sveriges geologiska undersökning

PM

Datum
2021-06-04

Diarienummer
35–910/2019

Miljöövervakningsbehovet för grundvatten i Västra Götalands län

Paulina Bastviken, Anna Lindahl, Emil Fagerström, Liselotte Tunemar, Anna-Klara Elenström, Axel Herzog och Johan Carlström

Timmersdala (miljöövervakningsstation för grundvattenkvalitet i Västra Götalands län). Foto: SGU

INNEHÅLL

Sammanfattning 2
Inledning 3
Bakgrund 3
Miljöövervakning, vattenförvaltning och miljömål 3
Full koll på övervakningen av grundvatten 4
Gruppering av grundvattenförekomster 5
Miljöövervakningsbehovet för grundvatten 5
Kvalitet 6
Nivå (kvantitet) 7
Tillkommande behov 7
Metod 9
Kvalitet 9
Nivå (kvantitet) 11
Tillkommande behov 12
Resultat 13
Grundvattenförekomster, förekomstgrupper och grundvattenberoende ekosystem 13
Befintlig övervakning 19
Kvalitet 19
Nivå (kvantitet) 20
Bristanalys 22
Kvalitet 22
Nivå (kvantitet) 25
Tillkommande behov 27
Diskussion och rekommendationer 27
Referenser 30

Sammanfattning

Sveriges grundvattenövervakning uppfyller för närvarande inte kraven i EUs vattendirektiv, vilka införlivas i svensk lagstiftning via Vattenförvaltningsförordningen och myndighetsföreskrifter. För att kartlägga var övervakningen av grundvatten är bristfällig, och därmed ge underlag till revideringar av övervakningsprogram, har Sveriges geologiska undersökning (SGU) jämfört miljöövervakningsbehovet för grundvatten (framtaget inom den myndighetsgemensamma handlingsplanen ”Full koll på våra vatten”) med befintlig grundvattenövervakning i Sveriges alla län. I jämförelsen har en gruppering av grundvattenförekomster tillämpats på övervakningen av grundvattenkvalitet, medan strategin för utbyggnaden av SGUs grundvattennät varit utgångspunkten för övervakningen av grundvattennivåer. Arbetet har utförts på uppdrag av Havs- och vattenmyndigheten (HaV) under åren 2019–2021.

Uppskattningen av såväl miljöövervakningsbehov som befintlig övervakning i varje län är gjord med en systematisk metod som är behäftad med vissa osäkerheter. Den efterföljande bristanalysen är därför främst menad att utgöra en första utgångspunkt, från vilken granskning och förfinat analysarbete utifrån regional och lokal kunskap bör ta vid. Det är situationen vid den specifika grundvattenförekomsten som slutgiltigt avgör vad tillräcklig övervakning innebär. Övervakningsbrister i förekomster som geografiskt delas mellan flera län inkluderas i samtliga, berörda läns analyser.

I Västra Götalands län visade bristanalysen att miljöövervakningsbehovet, med avseende på kontrollerande övervakning av kvalitet, uppfylls i 119 av totalt 238 grundvattenförekomster. I de 119 grundvattenförekomster där behovet inte uppfylls saknas totalt 250 provtagningsstationer; varav 207 i påverkade, 22 i likartat diffust påverkade och 21 i opåverkade förekomster. Det största övervakningsunderskottet finns således inom påverkade grundvattenförekomster. För den operativa övervakningen av kvalitet uppfylls miljöövervakningsbehovet inom 3 av de 123 grundvattenförekomster där behov finns. En otillräcklig operativ övervakning är inte unik för Västra Götalands län utan förekommer över hela Sverige.

Bristanalysen med avseende på övervakning av grundvattennivåer visade att miljöövervakningsbehovet uppfylls i 200 grundvattenförekomster. De 38 grundvattenförekomster där behovet inte uppfylls utgörs av 33 ej riskklassade förekomster som faller utanför representativt område för befintlig övervakning samt 5 riskklassificerade förekomster där nivåövervakning saknas inom förekomstgräns. Totalt saknas 6 till 38 nivåstationer beroende på nya stationers placering, geografiskt och i typ av geologisk miljö.

För att utförligt undersöka riskparametrar, följa förändringar inom skyddade områden, samt tillgodose miljökvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet,* tillkommer ett miljöövervakningsbehov kopplat till trender i olika geologiska miljöer, grundvattenberoende ekosystem och miljöfarliga ämnen i grundvatten. Det tillkommande övervakningsbehovet har i rapporten formulerats som en generell minimirekommendation, lika för alla län, och behöver anpassas till Västra Götalands läns specifika hydrogeologiska förhållanden och påverkanstryck.

Miljöövervakningsbehovet för grundvatten i Västra Götalands län är stort, likt i många andra län i Sverige, och en utmaning som ansvariga myndigheter, övervakningens alla utförare samt verksamhetsutövare står inför tillsammans. God samordning, samt tydlighet i ansvarsfördelning och

prioriteringar, kommer vara nyckelord i det gemensamma arbetet med att utveckla grundvattenövervakningen så att den i framtiden kan uppfylla behoven.

Inledning

Miljöövervakning av grundvatten behövs för att följa grundvattnets miljötillstånd och därmed minska risken att dess status överskrider fastställda kvalitetsnormer. Det ställs krav på hur grundvattnet ska övervakas i Vattenförvaltningsförordningen (SFS 2004:660) och Sveriges geologiska undersöknings (SGUs) föreskrifter (SGU FS 2014:1), dvs. lagstiftning i Sverige som följer av Vattendirektivet (2000/60/EG) och Grundvattendirektivet (2006/118/EC) (vattenförvaltningen). Även Nitratdirektivet (91/676/EEG) ställer krav på övervakning av grundvattnet. Andra behov av grundvattenövervakning identifieras också inom miljökvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet*. Då dessa krav och behov för närvarande inte uppfylls i Sverige behöver utförare av övervakningen samordnat arbeta med att anpassa och utveckla sina övervakningsprogram, under vägledning och stöttning från ansvariga myndigheter.

SGU har tidigare beskrivit miljöövervakningsbehovet för grundvatten (Tunemar m.fl. 2020), med utgångspunkt från kraven inom vattenförvaltningen och miljökvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet*, och uppskattat behovets omfattning per vattendistrikt. I syfte att vidare kartlägga var övervakningen är bristfällig, och därmed ge underlag till revideringar av övervakningsprogram, har SGU jämfört miljöövervakningsbehovet för grundvatten med befintlig grundvattenövervakning i Sveriges alla län. Dialog kring de identifierade bristerna i övervakningen har under processen förts med respektive länsstyrelse. Arbetet har gjorts på uppdrag av Havs- och vattenmyndigheten (HaV) under åren 2019–2021 (HaV dnr 1265–19; SGU dnr 35-910/2019) och inom ramarna för den myndighetsgemensamma handlingsplanen ”Full koll på våra vatten” (HaV m.fl. 2019). Denna rapport utgör en redovisning av uppdraget för Västra Götalands län.

Bakgrund

I detta kapitel ges en kort bakgrund till de incitament och den organisatoriska struktur som idag finns för miljöövervakningen av grundvatten i Sverige. Därefter beskrivs kontexten och förutsättningarna för det uppdrag som redovisas i denna rapport.

Miljöövervakning, vattenförvaltning och miljömål

Den statligt finansierade miljöövervakningen i Sverige styrs av HaV och Naturvårdsverket (NV) som fördelar medel från ett särskilt anslag (utgiftsområde 20, 1:2 anslaget för miljöövervakning m.m.). Övervakningen är indelad i tio programområden, varav HaV är ansvarig för två och NV åtta. Miljöövervakningen utförs av myndigheter och andra organisationer. Arbetet med miljöövervakningen systematiseras genom undersökningstyper, programbeskrivningar, datavärdskap m.m. Den statligt finansierade miljöövervakningen av grundvatten sorteras främst under programområdena *Sötvatten* (som HaV ansvarar för) och *Miljögiftssamordning* (som NV ansvarar för). Utförare av grundvattenövervakningen inom dessa programområden är i huvudsak länsstyrelserna, som utför regional övervakning, och SGU, som utför nationell övervakning. Viss grundvattenövervakning bedrivs även av SGU, SLU och IVL Svenska Miljöinstitutet inom programområdena *Jordbruk* och *Skog* (båda under NVs ansvar). Det ursprungliga syftet med den

statligt finansierade miljöövervakningen var att följa storskaliga förändringar och diffusa föroreningar i naturliga, relativt opåverkade områden, men i takt med att nya direktiv och samhällsbehov uppkommit har övervakningen anpassats till att även omfatta mätningar i mer påverkade områden.

SGU bedriver också grundvattenövervakning som finanserias genom SGUs ramanslag (utgiftsområde 24, 1:8 anslaget till Sveriges geologiska undersökning) inom det s.k. Grundvattennätet. Denna övervakning innefattar främst mätningar av grundvattennivåer, men även viss grundvattenkemisk trendövervakning. Miljöövervakningsliknande verksamhet utförs därtill genom vattenproducenternas råvattenkontroll i vattentäkter och via verksamhetsutövares egenkontroll. Ibland förekommer det också att kommuner eller vattenvårdsförbund övervakar grundvatten i lokala övervakningsprogram.

Parallellt med rådande miljöövervakningssystem har Vattenmyndigheterna (VM) krav på sig att utifrån vattenförvaltningsförordningen (2006:440) upprätta övervakningsprogram inom den sexåriga vattenförvaltningscykeln, samt rapportera programmen och resultaten till EU-kommissionen. Den vattenförvaltningsspecifika övervakningen som kravställs har saknat tydlig finansiering, varför vattenförvaltningen i stor utsträckning behövt utnyttja den datainsamling som sker via befintlig miljöövervakningen och vattenproducenternas råvattenkontroll. Övervakningen inom vattenförvaltningen ska dock utgå från de risker för påverkan som identifierats inom förekomsterna, vilket innebär att de befintliga miljöövervakningsprogrammen och råvattenkontrollen, som till stor del återfinns i relativt opåverkade områden respektive vattenskyddsområden, inte fullt ut varit ändamålsenliga. Omfattningen av befintlig datainsamling har därtill inte motsvarat den datamängd som behövs för vattenförvaltningsarbetet. Bristerna i Sveriges övervakning av grundvatten, utifrån de behov som finns inom vattenförvaltningen, har kritiserats av EU-kommissionen (Europeiska kommissionen 2019, 2021).

Behov av grundvattenövervakning finns även genom de nationella miljökvalitetsmål som Riksdagen har beslutat ska uppnås inom ett generationsperspektiv. Idag består det av generationsmålet, 16 miljökvalitetsmål och ett antal etappmål. Ett av miljökvalitetsmålen är *Grundvatten av god kvalitet*: ”Grundvattnet ska ge en säker och hållbar dricksvattenförsörjning samt bidra till en god livsmiljö för växter och djur i sjöar och vattendrag”. För att mäta om målet kan nås behövs övervakning av både grundvattnets kvalitet och kvantitet. Miljökvalitetsmålets preciseringar är formulerade så att de går hand i hand med kraven inom vattenförvaltningen, men då de omfattar allt grundvatten (inte enbart grundvattenförekomster avgränsade inom vattenförvaltningen) leder de till behov av ytterligare övervakning.

Full koll på övervakningen av grundvatten

Med anledning av att det finns behov av grundvattenövervakning i Sverige som idag inte uppfylls, behöver miljöövervakningen av grundvatten ses över. För att på ett samordnat sätt kunna utveckla och anpassa miljöövervakningen till behoven inom vattenförvaltningen har den myndighetsgemensamma handlingsplanen ”Full koll på våra vatten” tagits fram i samverkan mellan Havs- och vattenmyndigheten (HaV), länsstyrelserna, Naturvårdsverket (NV), Sveriges geologiska undersökning (SGU) och Vattenmyndigheterna (VM) (HaV m.fl. 2019). Handlingsplanen formulerar arbetet som behöver genomföras i ett antal moment och fördelar ansvaret mellan myndigheterna. Inom moment C3.1 – Ta fram kontrollerande och operativa övervakningsprogram - Grundvatten, har SGU beskrivit miljöövervakningsbehovet för grundvatten (Tunemar m.fl. 2020), vilket motsvarar ett teoretiskt övervakningsprogram som uppfyller kraven från vattenförvaltningen och behoven som

identifierats inom miljökvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet*. Vidare anger moment D1 – Implementering av program – Grundvatten, att SGU och länsstyrelserna ska implementera nya övervakningsprogram i linje med behovet av övervakning som beskrivs i moment C3.1. Därtill har det inom det tidigare genomförda momentet C1 – Gruppering av grundvatten, tagits fram metoder för gruppering av grundvattenförekomster, vilka bland annat kan användas till att effektivisera övervakningen (Gustafsson 2017, WFD CIS Guidance Document No 15 2007).

År 2019 fick SGU ett treårigt uppdrag av HaV (HaV dnr 1265–19; SGU dnr 35-910/2019), inom vilket denna rapport ingår, att fylla en lucka mellan ovan nämnda moment i ”Full koll på våra vatten”. Målet var att skapa förutsättningar för implementering av nya miljöövervakningsprogram för grundvatten, genom att länsvis kartlägga var befintlig övervakning inte uppfyller behoven. Under efterföljande rubriker sammanfattas principerna för grupperingen av grundvattenförekomster i moment C1 och miljöövervakningsbehovet i moment C3.1, då dessa båda delar är grunden till de länsspecifika behov och brister som tagits fram i detta uppdrag och presenteras i senare delar av rapporten.

Gruppering av grundvattenförekomster

Sveriges geologiska historia, med perioder av nedisningar, har lämnat landet med ett mycket stort antal grundvattenmagasin, framförallt i form utav åsformade isälvsavlagringar i sand och grus. Många av dessa grundvattenmagasin har avgränsats till så kallade grundvattenförekomster för att ingå i arbetet med vattenförvaltningen i Sverige. Ett stort antal grundvattenförekomster innebär en god tillgång på grundvatten, men medför även ett stort och kostsamt miljöövervakningsbehov. För att praktiskt och ekonomiskt kunna hantera detta stora övervakningsbehov är därför en effektivisering av övervakningen nödvändig.

Ett sätt att effektivisera övervakningen är att gruppera grundvattenförekomster. Det innebär att man i samband med kartläggningen och riskbedömningen kan gruppera grundvattenförekomster vars grundvattenmagasin har likartade hydrogeologiska egenskaper och är utsatta för likartad mänsklig påverkan. Vattendirektivet tillåter dock endast gruppering under vissa förutsättningar. Förekomster med en komplex påverkansbild, eller som bedöms vara utsatta för risk att inte uppnå god status, bör inte grupperas eller grupperas med försiktighet. Ny kunskap, exempelvis från fördjupad kartläggning och övervakning, kan leda till omgrupperingar under förvaltningscykeln (SGU Vägledning vattenförvaltning 2018).

Metoder för att gruppera grundvattenförekomster, med avseende på både kvalitet och nivå, har arbetats fram inom moment C1 i ”Full koll på våra vatten” (HaV m.fl. 2019). De baseras på hydrogeologisk och geografisk indelning som tagits fram av SGU (Gustafsson 2017), vattenmyndigheternas påverkans- och riskbedömning från Vatteninformationssystem Sverige (VISS) samt EUs vägledningsdokument (WFD CIS Guidance Document No 15 2007).

Miljöövervakningsbehovet för grundvatten

Miljöövervakningsbehovet för grundvatten (Tunemar m.fl. 2020), som tagits fram inom moment C3.1 i ”Full koll på våra vatten”, är en generell uppskattning som baseras på föreskriven lagstiftning (SGU-FS 2014:1) och vägledning (SGU 2018) kopplat till svensk vattenförvaltning, samt miljömålstexter (Lång m.fl. 2019). Det syftar till att teoretiskt beskriva övervakningen som behövs för att möta behoven både inom och utanför vattenförvaltningens avgränsade förekomster. I fall där det inte i

ovan nämnda källor tydligt framgår vilken övervakning som krävs baseras miljöövervakningsbehovet på erfarenheter från befintlig grundvattenövervakning.

Kvalitet

Det kvalitativa övervakningsbehovet för grundvatten beskrivs utifrån behovet av kontrollerande övervakning (övervakning av bas- och riskparametrar i samtliga områden, opåverkade som påverkade) och operativ övervakning (övervakning av misstänkta eller konstaterade föroreningar i påverkade områden där det föreligger risk att grundvattnet inte ska uppnå god kemisk status) inom grundvattenförekomster. De kategorier av grundvattenförekomster som faller ut i metoden är *opåverkade* förekomster (utan bedömd betydande påverkanskälla), *likartat diffust påverkade* förekomster (med bedömd betydande påverkan av jordbruk, transport och infrastruktur eller bådadera) och *påverkade* förekomster (med bedömd betydande påverkan från en eller flera påverkanskällor, andra än jordbruk och/eller transport och infrastruktur). Observera att nedanstående punkter endast är principer för beräkningar av ett teoretiskt övervakningsbehov inom dessa tre kategorier av grundvattenförekomster. Antalet övervakningsstationer och hur de fördelas bör anpassas efter lokala hydrogeologiska förhållanden och påverkanstryck. Fördjupade motiveringar och kommentarer till antalet övervakningsstationer och provfrekvenser som anges nedan återfinns i rapporten ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020).

- **Opåverkade förekomster** får grupperas för att effektivisera den kontrollerande övervakningen och har inget behov av operativ övervakning. Kontrollerande provtagning bör utföras minst vart 6:e år, vid minst 3 övervakningsstationer per grupp. Om gruppen endast består av 2 opåverkade förekomster har behovet tolkats vara minst 2 kontrollerande övervakningsstationer per grupp. För opåverkade förekomster som inte kan grupperas på grund av unik hydrogeologisk karaktär inom distriktet har behovet tolkats vara minst 1 kontrollerande övervakningsstation per förekomst.

- **Likartat diffust påverkade förekomster** får grupperas med försiktighet då förekomst utsatt för risk, eller med åtgärdsbehov, inte får försvinna i hanteringen. Kontrollerande provtagning bör utföras minst vart 6:e år, vid minst 1 övervakningsstation per förekomst. Operativ provtagning bör utföras minst 2 gånger per år, vid minst 3 övervakningsstationer per 5 förekomster i en grupp. Ett operativt övervakningsbehov genereras av en bedömning att förekomsten ligger i risk att inte uppnå god kemisk status till nästa förvaltningscykel. Undantaget är dock om risken beror av konsekvenstypen ”Övriga miljöproblem”. I dessa fall finns ingen särskild parameter kopplad till risken och därmed får förekomsten ingen operativ övervakning även om den riskerar att inte uppnå god kemisk status.

- **Påverkade förekomster** får inte grupperas för vare sig kontrollerande eller operativ övervakning. Kontrollerande provtagning bör utföras, minst vart 6:e år, vid minst 3 övervakningsstationer per förekomst. Operativ provtagning bör utföras med minst 12 prov per år, där antalet övervakningsstationer och frekvensen av provtagningen anpassas till vad som är mest lämpligt för den specifika förekomsten och dess riskbild. I detta uppdrag har generellt antagits att operativ provtagning bör utföras minst 2 gånger per år, vid minst 6 stationer per förekomst. Ett operativt övervakningsbehov genereras av en bedömning att förekomsten ligger i risk att inte uppnå god kemisk status till nästa förvaltningscykel.

- Som **kompensation** för stora förekomster eller förekomstgrupper bör den kontrollerande övervakningen utökas. Vad som är tillräcklig kompensation varierar från förekomst till förekomst och måste därmed bedömas efter lokala förutsättningar. För att inte riskera en underskattning av miljöövervakningsbehovet har behovet av kompensation beräknats motsvara en övervakningsstation per 30 km² i förekomster eller förekomstgrupper som överskrider 90 km². Kontrollerande övervakning bör, även för dessa stationer, utföras minst vart 6:e år.

Nivå (kvantitet)

Det kvantitativa övervakningsbehovet för grundvatten beskrivs utifrån behovet av nivåövervakning inom grundvattenförekomster. De kategorier av grundvattenförekomster som faller ut i metoden är *ej riskklassificerade* förekomster (med bedömningen risk att god kvantitativ status inte uppnås till nästa förvaltningscykel eller oklassad risk) och *riskklassificerade* förekomster (med bedömningen risk att god kvantitativ status inte uppnås till nästa förvaltningscykel). Observera att nedanstående punkter endast är principer för beräkningar av ett teoretiskt övervakningsbehov inom dessa två kategorier av grundvattenförekomster. Antalet övervakningsstationer och hur de fördelas bör anpassas efter lokala hydrogeologiska förhållanden och påverkanstryck. Fördjupade motiveringar och kommentarer till antalet övervakningsstationer och provfrekvenser som anges nedan återfinns i rapporten ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020).

- **Ej riskklassificerade förekomster** bör övervakas av minst 1 övervakningsstation som sitter i samma geologiska miljö och med sitt representativa område täcker minst 50 % av förekomstens yta. Det representativa området utgörs av en cirkelskiva kring stationen, vars radie beror på den geologiska miljön (utförlig förklaring återges under metodkapitel för Nivå (kvantitet)). Nivåmätning bör ske minst 1 gång per år.

- **Riskklassificerade förekomster** bör övervakas av minst 2 övervakningsstationer som sitter i samma geologiska miljö inom förekomstavgränsningen. Antalet av 2 stationer baseras på det potentiella behovet att särskilja naturliga variationer i grundvattennivån från mänsklig påverkan, samt följa förändringar i grundvattnets flödesriktning. Nivåmätning bör ske minst 1 gång per månad i pormagasin (jord) och 2 gånger per månad i sprickmagasin (berg). Gällande behovet av nivåövervakning i förekomster i risk har beräkningarna i detta uppdrag frångått miljöövervakningsbehovet för grundvatten, såsom det är beskrivet av Tunemar m.fl. (2020), och räknat med 1 övervakningsstation i samma geologiska miljö inom förekomsten. Anledningen till denna skillnad är att utvecklingsarbete med beskrivning av miljöövervakningsbehovet skedde parallellt med detta uppdrag under år 2020. För förekomster där orsaken till nivåvariationerna är känd och förändringar i flödesriktningen osannolik kan därtill 1 nivåövervakningsstation per förekomst anses vara tillräcklig.

Tillkommande behov

För att utförligt undersöka riskparametrar, följa förändringar inom skyddade områden, samt tillgodose miljökvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet* tillkommer enligt Tunemar m.fl. (2020) ett miljöövervakningsbehov kopplat till trender i olika geologiska miljöer, grundvattenberoende ekosystem och miljöfarliga ämnen i grundvatten.

Det tillkommande övervakningsbehovet formuleras som en generell minimirekommendation, lika för alla län, vilken behöver anpassas till varje läns specifika hydrogeologiska förhållanden och

påverkanstryck. Rekommendationen gäller främst län som inte redan har en omfattande miljöövervakning av grundvatten och redan etablerade övervakningsprogram bör inte reduceras till miniminivån utan att först utvärderas. Fördjupade motiveringar och kommentarer till antalet övervakningsstationer och provfrekvenser som anges nedan återfinns i rapporten ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020).

- **Trendövervakning** bör finnas i samtliga typer av geologiska miljöer. Kontrollerande provtagning bör utföras 2 till 4 gånger per år, vid minst 16 övervakningsstationer, varav 6 stationer inom och 10 stationer utanför förekomstgräns.

  Övervakning av skyddade områden omfattar övervakning av skyddade områden för dricksvatten, nitratkänsliga områden och grundvattenberoende ekosystem (helt eller delvis omfattande av Natura 2000-område). I Tunemar m.fl. (2020) görs endast en separat uppskattning av behovet av övervakning i grundvattenberoende ekosystem med motiveringen att de båda andra områdeskategorierna till viss del täcks in av övervakningsbehovet för kvalitet och nivå. Därtill behandlas skyddade områden inom ett eget moment i ”Full koll på våra vatten” och för nitratkänsliga områden finns det ett behov att reda ut hur övervakningen ska läggas upp.

  I minst två grundvattenberoende ekosystem bör kontrollerande provtagning utföras vid 1 övervakningsstation och nivåmätning utföras i 3 övervakningsstationer. Provtagnings- och mätfrekvensen bör vara minst 2 gånger per år.

- **Övervakning av miljöfarliga ämnen i grundvatten** bör utföras en gång per år, vid minst 5 platser.

Metod

Här återges en kort sammanfattning av metoden som använts för att kartlägga behoven och bristerna inom övervakningen av grundvatten per län i Sverige. En mer detaljerad beskrivning av metoderna som använts för grundvattenkvalitet, respektive -nivå, återfinns i bilaga A och B. Däri finns även detaljerade beskrivningar om osäkerheterna kopplat till de olika datamängder som använts för att uppskatta den befintliga grundvattenövervakningen.

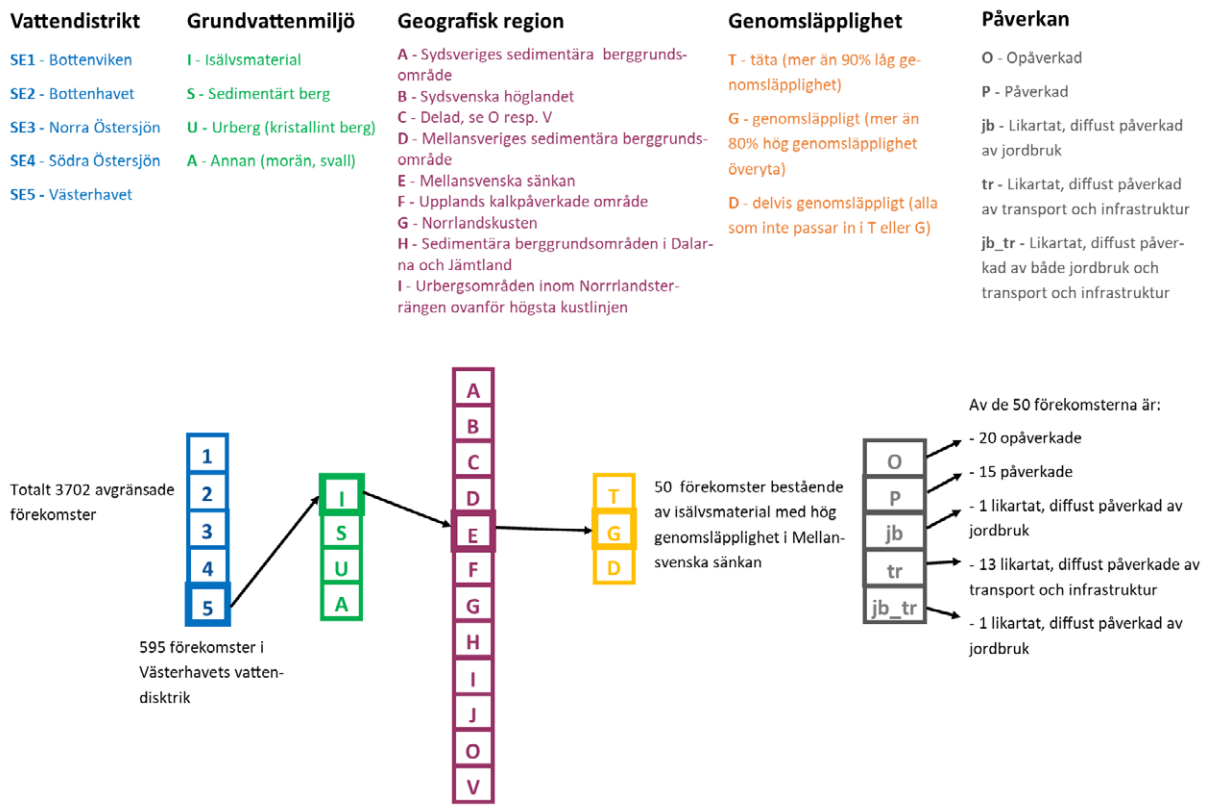
Kvalitet

För att uppskatta de länsvisa miljöövervakningsbehoven för grundvattenkvalitet, som utifrån vattenförvaltningen finns inom grundvattenförekomster, tillämpades en grupperingsmetod baserad på arbetet inom moment C1 i ”Full koll på våra vatten” (Gustafsson 2017, WFD CIS Guidance Document No 15 2007). I en grupp kan grundvattenförekomster som har lika förutsättningar behandlas gemensamt, vilket minskar övervakningsbehovet av enskilda förekomster.

Principen för grupperingsmetoden är att vattendistrikten utgör en primär yttre geografisk gräns för samtliga förekomstgrupper. Inom distrikten utnyttjas sedan de hydrogeologiska egenskaperna *geologisk miljö*, *geografisk region* och *genomsläpplighet* för att placera förekomsterna i olika kategorier. För att avgöra vilka förekomster som kan grupperas och vilka som bör hanteras enskilt används *riskbedömningen* och *påverkansanalysen* från Vatteninformationssystem i Sverige (VISS), dvs. information om risk för otillfredsställande kemisk status föreligger till nästa vattenförvaltningscykel (VISS 2020a, 2020b). Påverkade förekomster bryts i detta steg ut från grupperingen, med undantag för likartat diffust påverkade förekomster som tillåts grupperas för övervakning med försiktighet. Ett exempel på hur grupperingen har gått till redovisas i figur 1 nedan.

På resultatet från grupperingen applicerades sedan miljöövervakningsbehovet för grundvattenkvalitet systematiskt utifrån de beskrivningar som ges i ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020) och sammanfattats i bakgrunden till denna rapport. Kompensation i form utav extra stationer för stora förekomster och förekomstgrupper användes som strategi till att möta kravet på en ”tillräcklig” övervakning inom vattenförvaltningen, samt ge utrymme för en eventuellt mer detaljerad gruppering i framtiden.

Det bör noteras att förändringar i riskbedömning och påverkansanalys får stor inverkan på grupperingen och därmed även beräkningarna av övervakningsbehovet. Grupperingen som skapats och använts i detta uppdrag är därför starkt knuten till den information som fanns tillgänglig i VISS vid de datum i februari år 2020 då data exporterades. Informationen om påverkan som utnyttjades vid grupperingen av förekomster för grundvattenkvalitet utgjordes av registrerade bedömningar av påverkan avseende vattenförvaltningscykel 3 och risk för otillfredsställande kemisk status (VISS 2020a, 2020b).



Figur 1. Konceptuell bild över metoden som används för att gruppera förekomster med avseende på övervakning av grundvattenkvalitet (Tunemar m.fl. 2020).

För att kartlägga bristerna i övervakningen av grundvattenkvalitet jämfördes därefter det uppskattade miljöövervakningsbehovet inom förekomsterna och förekomstgrupperna med befintlig grundvattenövervakning. I uppskattningen av den befintliga övervakningen var vissa antaganden nödvändiga, då övervakningsprogram inte alltid definieras på stationsbasis. Revideringar kan dessutom ske från år till år, på grund av förändrade finansiella förutsättningar eller möjligheter att praktiskt utföra övervakningen.

För den nationella övervakningen av grundvattenkvalitet definierades befintlig övervakning av det program som är planerat för provtagning under den pågående nationella omdrevscykeln (år 2019–2024). Gällande den regionala övervakningen av grundvattenkvalitet och råvattenkontrollen gjordes antagandet att stationer med analysresultat inrapporterade till SGU inom de två senaste vattenförvaltningscyklerna (år 2009–2020) kunde representera befintlig övervakning (stationer med databaslagrad notering ”avslutad” filtrerades dock bort). Information om vilka stationer som används till operativ övervakning hämtades från registreringar kring detta i VISS (2020c).

Utöver databasregistrerad information har uppgifter som inkommit från Länsstyrelsen i Västra Götalands län, muntligen eller via epostkorrenspondens, nyttjats vid beskrivningen av befintlig regional övervakning och övrig övervakning av grundvattenkvalitet inom länet.

Nivå (kvantitet)

För att uppskatta de länsvisa miljöövervakningsbehoven för grundvattennivå, som utifrån vattenförvaltningen finns inom grundvattenförekomster, tillämpades samma grupperingsmetod som används i ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020). Egenskapen *geologisk miljö* utnyttjades först för att hydrogeologiskt kategorisera förekomsterna. Därefter användes *riskbedömningen* från VISS, dvs. information om risk för otillfredsställande kvantitativ status föreligger till nästa vattenförvaltningscykel, för att avgöra länsvis vilka förekomster som vilka förekomster som behöver nivåövervakning specifikt inom förekomstgräns (VISS 2019b).

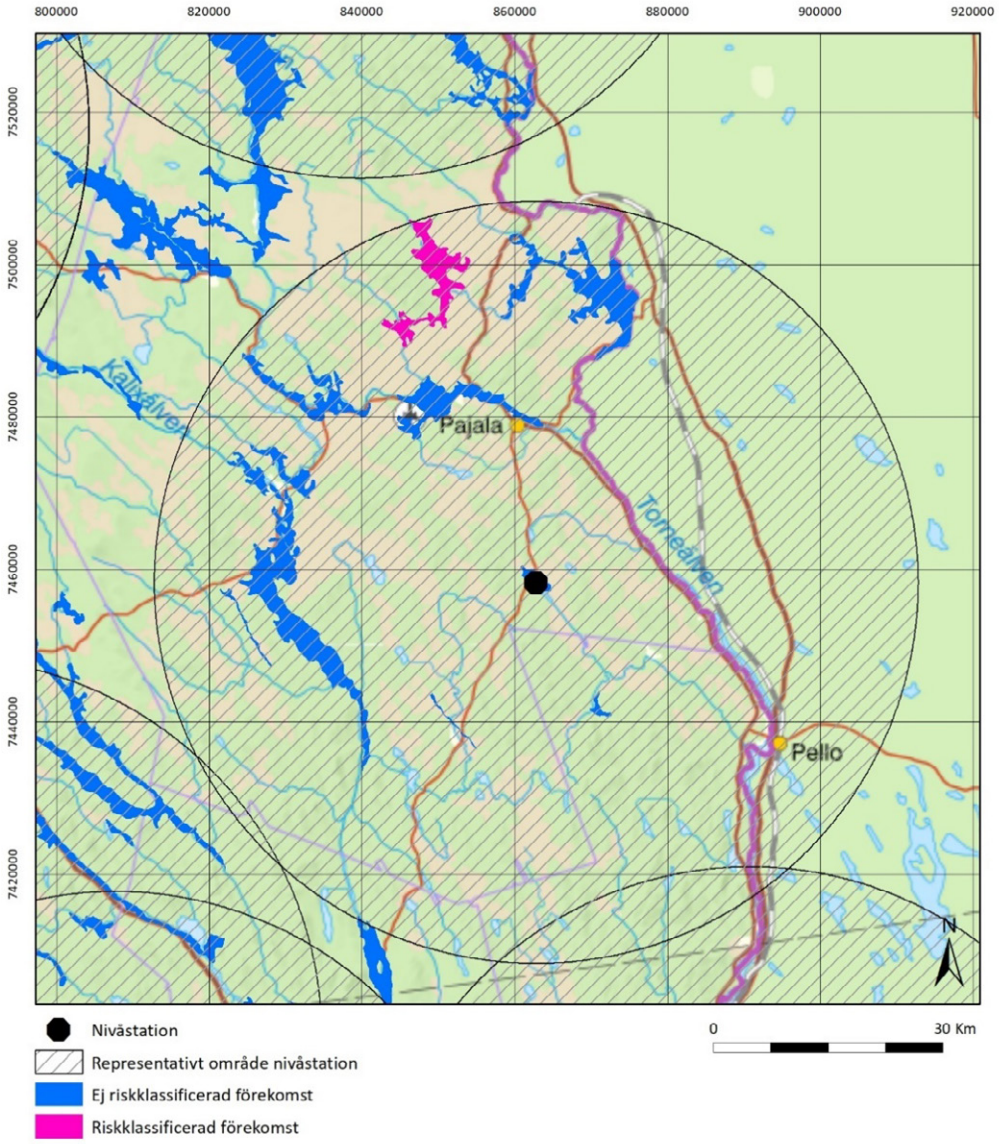
På resultatet från grupperingen applicerades sedan miljöövervakningsbehovet för grundvattennivå systematiskt utifrån de beskrivningar som ges i ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020) och sammanfattats i bakgrunden till denna rapport. Precis som för grundvattenkvalitet får riskbedömningen stor inverkan på beräkningarna av övervakningsbehovet för nivå och resultatet är därför starkt knutet till den information som fanns tillgänglig i VISS vid det datum i december år 2019 då data exporterades. Informationen om risk som utnyttjades vid grupperingen av förekomster för grundvattennivå utgjordes av registrerade bedömningar av risk för otillfredsställande kvantitativ status (VISS 2019b).

För att kartlägga bristerna i nivåövervakningen av grundvatten analyserades miljöövervakningsbehoven i varje län utifrån befintlig nivåövervakning. Den befintliga nivåövervakningen definierades som de nationella och regionala stationer som löpande rapporterar in data till SGUs grundvattennät, varefter resonemang från SGUs strategi för utbyggnad av grundvattennätet (Hjerne m.fl. 2018) utnyttjades. I utbyggnadsstrategin ingår principer för hur en nivåövervakningsstation kan antas representera grundvattennivån inom en viss radie baserat på geologisk miljö (Thunholm 2015). Representativa radier för olika geologiska miljöer redovisas i tabell 1. Figur 2 visar ett geografiskt exempel på hur förekomster övervakas av nivåstationer och de representativa områden som radierna bildar.

På samma sätt som för grundvattenkvalitet har även uppgifter som inkommit från Länsstyrelsen i Västra Götalands län, muntligen eller via epostkorrenspondens, nyttjats vid beskrivningen av befintlig regional övervakning och övrig övervakning av grundvattennivå inom länet.

Tabell 1. Geologiska miljöer för grundvatten och representativ radie för en nivåövervakningsstation inom respektive miljö (Hjerne m.fl. 2018).

Geologisk miljö	Uppskattad representativ radie för nivåövervakningsstation (km)
Isälvsmaterial (sand och grus)	50
Annat (morän och svallsediment)	30
Sedimentärt berg	40
Urberg (kristallint berg)	30



Figur 2. Geografiskt exempel på hur grundvattenförekomster övervakas av nivåstationer och deras representativa områden (Tunemar m.fl. 2020). Förekomsterna i blått är inte riskklassificerade och deras area täcks i varierande utsträckning av olika nivåstationers representativa områden (streckade cirkelskivor). De ej riskklassificerade förekomsterna som till minst 50 % täcks av nivåstationers representativa områden sägs vara övervakade, medan de som täcks i mindre utsträckning, eller inte alls, har ett ouppfyllt övervakningsbehov. Förekomsten i rosa täcks helt av en nivåstations representativa område, men eftersom förekomsten är bedömd att ligga i risk för att inte uppnå god kvantitativ status till nästa vattenförvaltingscykel behövs nivåövervakning inom förekomstens egen avgränsning. Förekomsten i risk har således ett ouppfyllt miljöövervakningsbehov. Nivåstationer behöver därtill i djupled sitta i samma geologiska miljö som förekomsterna de ska övervaka.

Tillkommande behov

Det tillkommande övervakningsbehovet formuleras i ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020) som en generell minimirekommendation, vilken behöver anpassas till varje läns specifika hydrogeologiska förhållanden och påverkanstryck. Därtill är den befintliga övervakningen svår att systematiskt definiera utifrån tillgängliga data. På grund av dessa två aspekter har ingen detaljerad brist beräknats för den tillkommande övervakningen i detta uppdrag. Dock utfördes en övergripande manuell jämförelse mellan rekommenderad och uppskattad befintlig övervakning för grundvattenkvalitet, avseende det tillkommande behovet. Antagandet om vid vilka stationer trendövervakning bedrivs har baserats på information i SGUs databas, samt muntlig information från

Länsstyrelsen. Råvattenkontrollen har i sammanhanget antagits kunna utgöra trendövervakning. Gällande övervakning av miljöfarliga ämnen har antalet prover, vilka inrapporterats med screeningrelaterade programnamn till SGU från länet, antagits ge en fingervisning av behovsuppfyllnaden. För övervakningen av grundvattenberoende ekosystem har ingen bristanalys utförts då denna övervakning generellt är under utveckling.

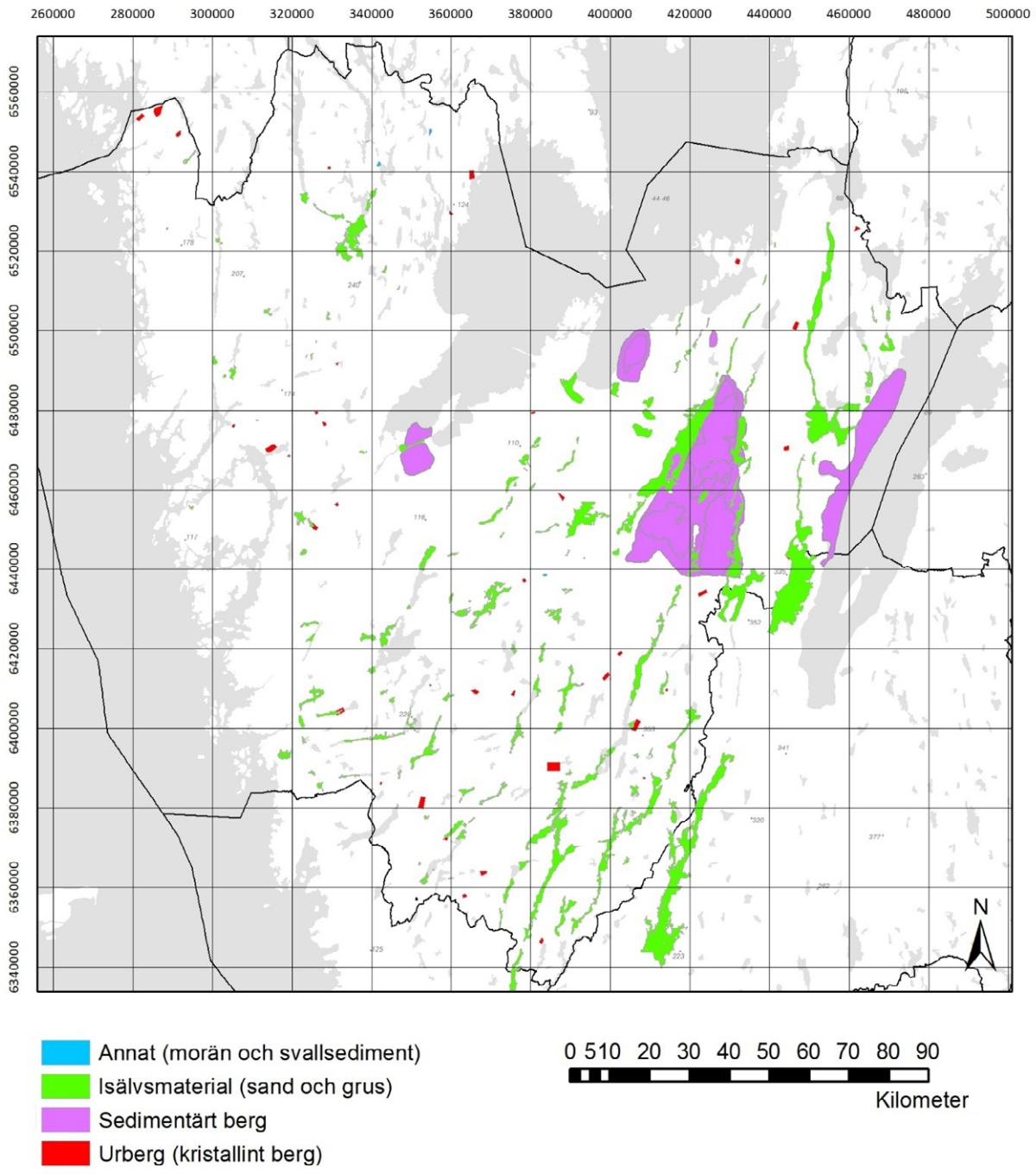
Resultat

I detta kapitel redovisas resultaten från uppdraget för Västra Götalands län. Först presenteras en överblick av den länsspecifika hydrogeologin; i form av grundvattenförekomster, förekomstgrupper och grundvattenberoende ekosystem. Sedan beskrivs den övervakning av grundvatten som uppskattas vara befintlig för kvalitet och nivå i Västra Götalands län, per respektive utförare, följt av en analys över var och i vilken omfattning övervakningen är bristfällig. Bristanalysen levererades i form av ett tabellunderlag till Länsstyrelsen i Västra Götalands län i december år 2019 (en uppdaterad version levererades även i mars år 2020), i syftet att kunna utgöra ett stöd i revideringen av de regionala miljöövervakningsprogrammen som skedde under våren år 2020. Innehållet i underlaget avhandlades med Länsstyrelsen i Västra Götalands län på ett möte i april år 2020, där Länsstyrelsen i Västra Götalands län, Länsstyrelsen i Hallands län, HaV och SGU deltog, samt via e-postkorrespondens. Övervakningsbrister i förekomster som geografiskt delas mellan flera län inkluderas i samtliga, berörda läns analyser.

Grundvattenförekomster, förekomstgrupper och grundvattenberoende ekosystem

I Västra Götalands län finns totalt 238 grundvattenförekomster definierade inom vattenförvaltningen, varav 6 delas med andra län. Av de 238 förekomsterna utgörs 178 av avlagringar i jord, varav 174 består av isälvsmaterial (sand och grus) och 4 av annat (morän och svallsediment). Övriga 60 är avgränsade i berg, varav 18 i sedimentärt berg och 42 i urberg (kristallint berg). Figur 3 visar översiktligt hur förekomsterna ligger geografiskt i Västra Götalands län, utifrån typ av geologisk miljö.

Utöver grundvattenförekomsterna, som genererar ett övervakningsbehov i Västra Götalands län, finns 26 grundvattenberoende ekosystem definierade (VISS 2020c).



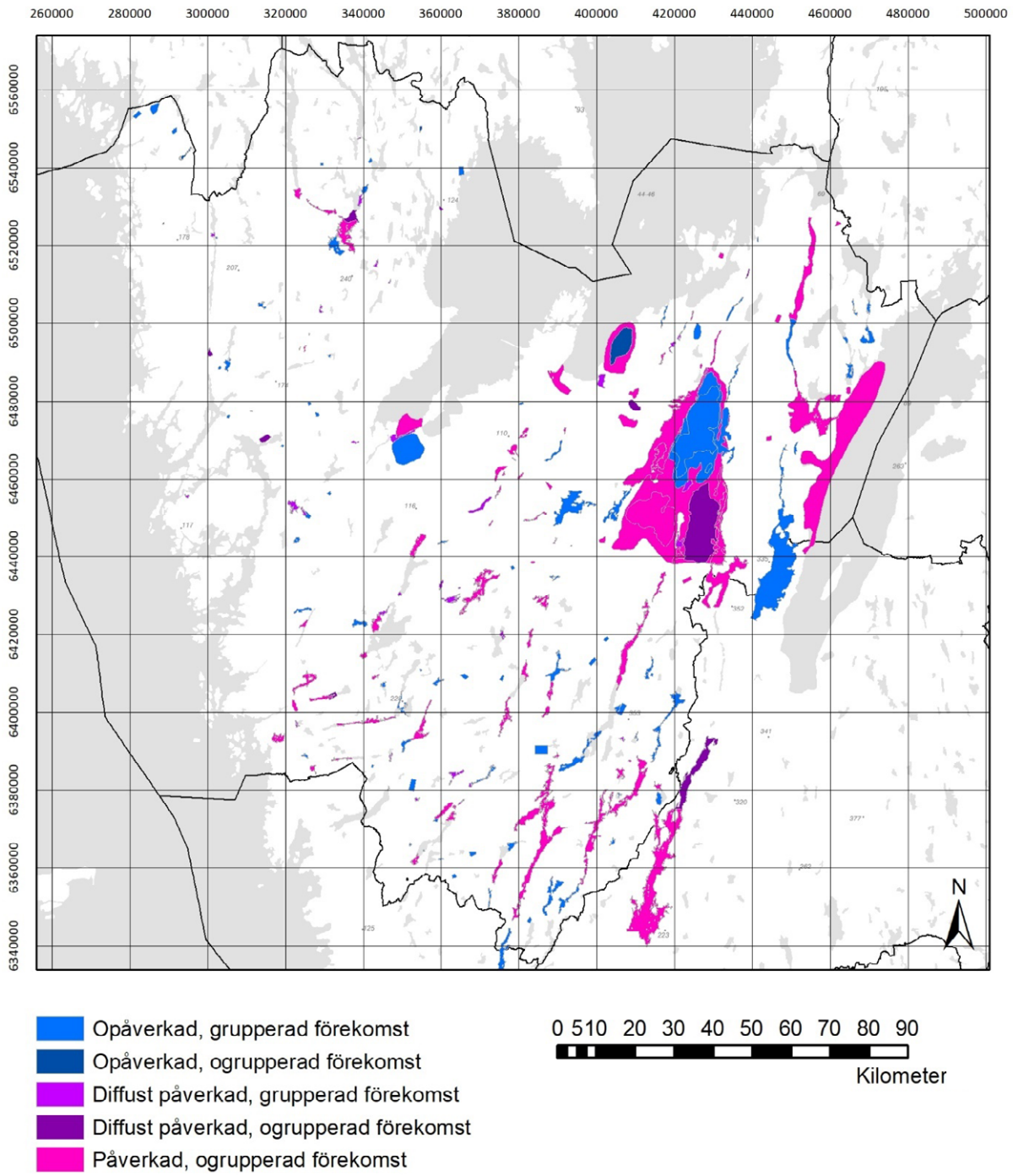
Figur 3. Karta över grundvattenförekomster i Västra Götalands län. Varje förekomst har färgats i enlighet med typ av geologisk miljö.

Vattenförvaltningens bedömning av risk och påverkan avgör om en förekomst får grupperas för övervakning eller inte. Utifrån de uppgifter som kunde exporteras från VISS i februari år 2020 (VISS 2020a, 2020b) är 86 av de totalt 238 grundvattenförekomsterna i Västra Götalands län bedömda att vara påverkade på ett sätt som gör att de inte kan grupperas för någon form av kvalitativ övervakning. En av dessa påverkade förekomster är exkluderad från operativ övervakning i detta underlag då den inte bedöms vara i risk att inte uppnå god status 2027 (VISS 2020a). För 44 grundvattenförekomster föreligger en bedömd påverkan av jordbruk och/eller transport och infrastruktur, vilket gör att de kan grupperas för operativ övervakning med förekomster som har likartad diffus påverkan och samma hydrogeologiska egenskaper, inom samma vattendistrikt. Av dessa 44 likartat diffust påverkade förekomster grupperas 34 i 11 olika grupper, medan 7 är unika till sin karaktär. Övriga 3 likartat diffust påverkade förekomster ska inte övervakas operativt då riskernas konsekvenstyp inte är kopplad till någon parameter (VISS 2020a). Till exempel ska 1 inte övervakas operativt då dess risk baseras på olycksrisk vid väg (vilket inte bör leda till operativ övervakning innan en eventuell olycka inträffat). Bedömningen för resterande 108 grundvattenförekomster i Västra Götalands län är att de är opåverkade och således kan grupperas för kontrollerande övervakning. De hydrogeologiska egenskaperna hos de opåverkade grundvattenförekomsterna placerar 104 av dem i 8 olika grupper, medan 4 är unika till sin karaktär. Tabell 2 anger fördelningen av grundvattenförekomsterna i Västra Götalands län utifrån kategori av kvalitativ påverkan och grupp, samt vilka andra län som Västra Götalands län delar grupperna eller förekomsterna med. Figur 4 visar översiktligt hur grundvattenförekomsterna ligger geografiskt i länet, utifrån kategori av kvalitativ påverkan och om gruppering föreligger.

Tabell 2. Fördelningen av grundvattenförekomster i Västra Götalands län utifrån kategori av kvalitativ påverkan och grupp, samt vilka andra län som Västra Götalands län delar grupper eller förekomster med. Förklaring av gruppkoder återges i figur 1 ovan. Kategori av kvalitativ påverkan anges med färger, vilka förklaras i legenden nedanför tabellen, och samma färgsättning återkommer i kartfigurer senare i rapporten.

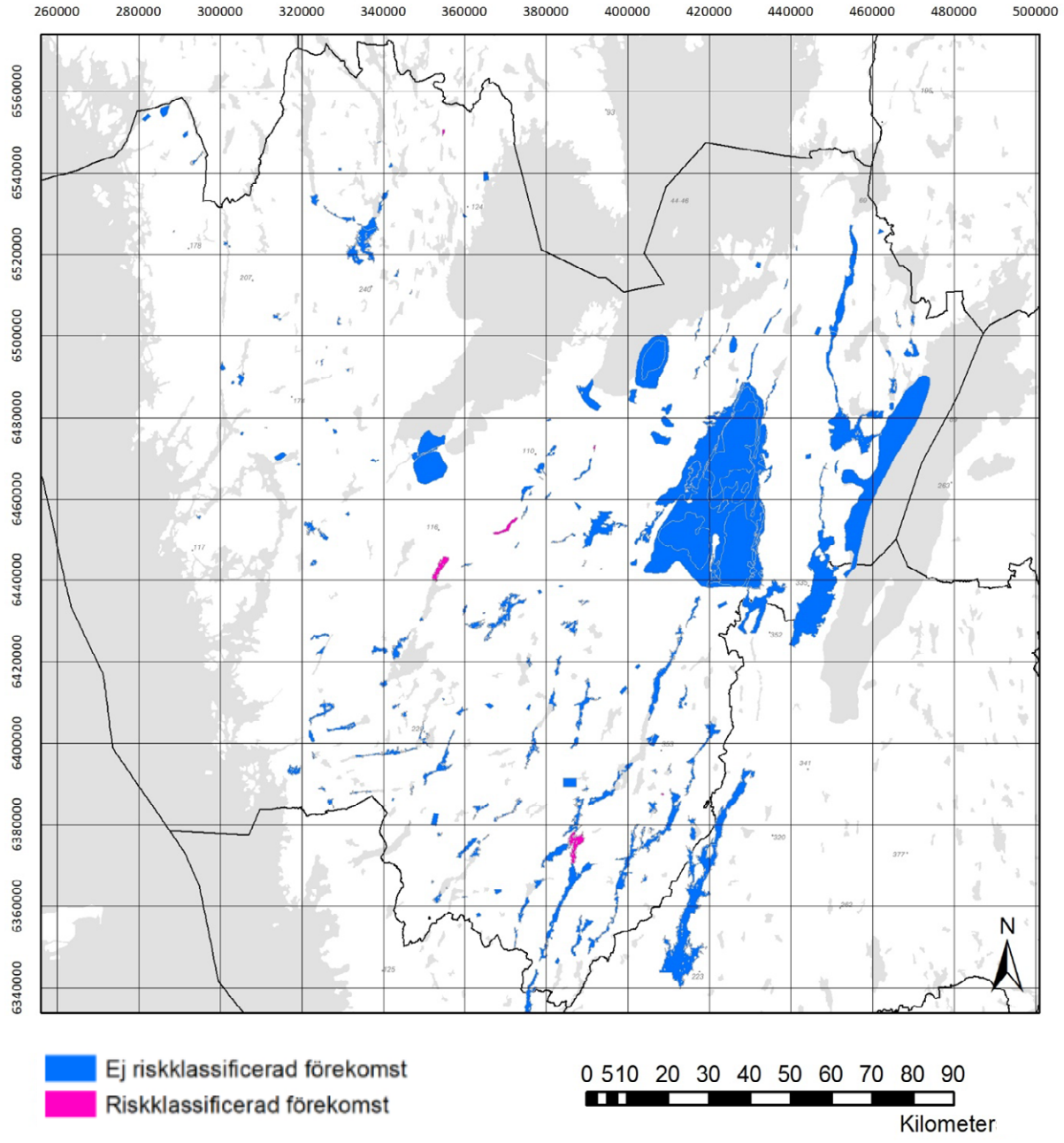
Gruppkod	Antal förekomster i gruppen	Antal förekomster i Västra Götalands län (varav delade med andra län inom parentes)	Län med vilka förekomster eller grupper delas
SE3_AED	5	1	Stockholm, Södermanland, Västmanland
SE4_IBD	80	1	Blekinge, Jönköping, Kalmar, Kronoberg, Skåne, Örebro, Östergötland
SE4_IBG	130	5(1)	Blekinge, Jönköping, Kalmar, Kronoberg, Skåne, Örebro, Östergötland
SE5_IBD	42	8	Halland, Jönköping, Kronoberg, Skåne
SE5_IBG	69	22(1)	Halland, Jönköping, Kronoberg, Skåne, Örebro
SE5_IDG	2	2	-
SE5_IED	28	8	Värmland, Örebro
SE5_IEG	20	4	Värmland, Örebro
SE5_IET	3	1	Värmland
SE5_IVD	3	3	-
SE5_IVG	10	6	Halland
SE5_IVT	2	2	-
SE5_SDD	7	7	-
SE5_SED	4	3	Örebro
SE5_UBD	30	16	Halland, Jönköping, Kronoberg, Skåne
SE5_UBG	3	1	Kronoberg
SE5_UED	24	8	Värmland, Örebro
SE5_UVD	7	6	Halland
-	-	4	-
SE5_IBD_jb	7	2	Halland, Kronoberg, Skåne
SE5_IBD_tr	8	7	Skåne
SE5_IBG_jb	8	1	Halland, Kronoberg, Skåne
SE5_IBG_jb_tr	4	1	Halland, Kronoberg, Skåne
SE5_IBG_tr	11	3	Halland, Jönköping, Skåne
SE5_IDG_jb_tr	3	3	-
SE5_IED_jb	2	1	Värmland
SE5_IED_tr	12	3	Värmland
SE5_IEG_tr	12	8	Värmland, Örebro
SE5_IVG_tr	5	4	Halland
SE5_UED_tr	3	1	Värmland
-	-	10(1)	Jönköping
-	-	86(3)	Jönköping

= Opåverkad = Likartat diffust påverkad = Påverkad



Figur 4. Karta över grundvattenförekomster i Västra Götalands län. Varje förekomst har färgats utifrån kategori av kvalitativ påverkan (VISS 2020a, 2020b) och om gruppering föreligger.

För övervakningen av grundvattennivå är strategin för hur övervakningen kan effektiviseras, utöver egenskapen grundvattenmiljö (figur 3), baserad på Vattenförvaltningens riskbedömning. Figur 5 visar översiktligt hur grundvattenförekomsterna ligger geografiskt i länet, utifrån risk att god status avseende grundvattenkvantitet inte uppnås (VISS 2019a). I Västra Götalands län är 6 grundvattenförekomster bedömd att vara i kvantitativ risk.



Figur 5. Karta över grundvattenförekomster i Västra Götalands län. Varje förekomst har färgats i enlighet med riskbedömning avseende grundvattenkvantitet (VISS 2019a).

Befintlig övervakning

Här beskrivs övervakningen av grundvatten som uppskattas vara befintlig för kvalitet och nivå i Västra Götalands län, per respektive utförare. Se metod för redogörelse av antaganden som gjort i uppskattningen. I samband med beskrivningen av vilken övervakning som i bristanalysen uppskattats vara regional, samt vilken övrig övervakning av grundvatten som finns i länet, har korrigerande och kompletterande information från Länsstyrelsen i Västra Götalands län införts i texten.

Kvalitet

Nationell

Inom det nationella övervakningsprogrammet för grundvatten, med avseende på kvalitet, är 30 övervakningsstationer inom grundvattenförekomster i Västra Götalands län planlagda för provtagning av SGU under den pågående nationella omdrevscykeln (år 2019–2024). Av dessa är 1 en trendlokal som provtas 2 eller 4 gånger per år, medan 29 är omdrevslokaler som provtas en gång vart 6:e år. Inom 1 grundvattenförekomst som delas med Jönköpings län finns även 1 planerad nationell omdrevslokal i Jönköpings län. Utanför grundvattenförekomster finns 41 nationella övervakningsstationer i Västra Götalands län planerade för provtagning under pågående omdrevscykel, varav 10 är trendlokaler och 31 är omdrevslokaler.

Regional

Inom det regionala övervakningsprogrammet för grundvatten, med avseende på kvalitet, har 49 övervakningsstationer provtagits inom de senaste två vattenförvaltningscyklerna (år 2009–2020) i grundvattenförekomster i Västra Götalands län, enligt SGUs databas. Provtagningar från 4 regionala övervakningsstationer i Jönköpings län finns därtill inom 2 grundvattenförekomster som delas med Västra Götalands län. Utanför grundvattenförekomster har prover från 45 regionala övervakningsstationer i Västra Götalands län inrapporterats under samma tidsperiod. Detta har varit den information om befintlig regional övervakning av grundvattenkvalitet som beräkningarna i bristanalysen baserats på.

Enligt information från Länsstyrelsen i Västra Götalands län, via e-postkorrespondens, provtogs år 2016 till år 2019 ca 30 vattentäkter per år (totalt 71 olika vattentäkter) regionalt inom ramen för delprogrammet *Grundvatten påverkat av tätort och jordbruk*. Under år 2020 genomförde Länsstyrelsen en större kampanj och utökade provtagningen till 80 vattentäkter. Samtliga prov analyserades för PFAS och bekämpningsmedel. Länsstyrelsen i Västra Götalands län provtar och utvärderar därtill försurningspåverkan i 18 källor inom delprogrammet *Försurningskänsligt grundvatten*. Utöver detta deltog länsstyrelsen i ett projekt för nationell screening av högfluorerade ämnen (PFAS) och bekämpningsmedel i grundvatten år 2015. I detta projekt analyserades grundvatten från 25 vattentäkter för PFAS, samt grundvatten från 10 vattentäkter och 5 enskilda brunnar för bekämpningsmedel. Totalt analyserades grundvatten från 33 vattentäkter och 5 brunnar.

Information om de regionala aktiviteter som beskrevs för miljöövervakning av grundvattenkvalitet i Västra Götalands län, inför föregående programrevidering, återfinns i rapporten ”Miljöövervakning i Västra Götalands län 2015–2020” (Länsstyrelsen i Västra Götalands län 2014).

Övrig

Råvattenkontroll har de senaste vattenförvaltningscyklerna (år 2009–2020) rapporterats in till SGUs Vattentäktsarkiv från 129 vattentäkter inom grundvattenförekomster i Västra Götalands län.

Ytterligare 12 vattentäkter med inrapporterade data finns belägna inom 5 delade grundvattenförekomster (11 vattentäkter i Jönköpings län och 1 i Hallands län). Samtliga dessa vattentäkter har inkluderats som övervakningsstationer i bristanalysen.

Inom programområdet Jordbruk (delprogrammet Pesticider) pågår sedan början av 2000-talet även miljöövervakning av växtskyddsmedel i flera matriser, däribland grundvatten. I Västra Götalands län finns inom detta program 4 grundvattenrör i jordbruksmark som provtas 4 gånger per år. Centrum för kemiska bekämpningsmedel i miljön (CKB) på SLU är utförare av övervakningen, på uppdrag av Naturvårdsverket, men SGU utför provtagningen. I Västra Götalands län avbröts provtagningen sommaren år 2018 men förhoppningen är att den kan återupptas igen år 2021.

Enligt information från Länsstyrelsen i Västra Götalands län och Länsstyrelsen i Hallands län, från dialogmötet om bristanalysunderlaget, tas grundvattenprover i båda länen av andra aktörer såsom t.ex. kommuner, konsulter och Försvarsmakten. Analysresultat från dessa provtagningar kan nå länsstyrelserna i t.ex. rapportform men förmedlas och databaslagras inte i sitt råa format. Sådan data skulle potentiellt kunna rapporteras in i VISS som operativ övervakning om ett fungerande flöde för att ta hand om analysresultaten kan skapas.

Nivå (kvantitet)

Nationell

Det nationella övervakningsprogrammet för grundvatten, med avseende på nivå, likställs med SGUs övervakning inom Grundvattennätet, som finansieras via SGUs ramanslag och inte genom medel för miljöövervakning från HaV. Övervakningen via Grundvattennätet syftar till att generellt övervaka grundvattennivåer i Sverige och är därför inte enbart knuten till förekomster. Många grundvattenförekomster i Sverige täcks dock in av nätet via övervakningsstationernas representativa områden, och en utbyggnad för att utöka täckningsgraden har pågått år 2018–2020. För mer detaljerad information se strategin för utbyggnad av grundvattennätet (Hjerne m.fl. 2018).

SGUs grundvattennät har för närvarande 43 övervakningsstationer för vilka mätningarna kan anses representera en eller flera grundvattenförekomster i Västra Götalands län (inklusive stationer utanför länet vars representativa radie går över länsgränsen). Utöver detta kommer ytterligare 13 övervakningsstationer, som är planerade för etablering inom utbyggnaden, att komma grundvattenförekomster inom Västra Götalands län till godo. Då dessa stationers exakta placering är osäker innan etablering, föreligger dock viss osäkerhet kring hur många förekomster som stationerna kommer kunna representera. Numera utförs mätningarna inom Grundvattennätet mestadels med automatiska nivåloggrar som har en mätfrekvens på 6 gånger per dygn, vilket kan jämföras med de manuella mätningar som tidigare dominerade datainsamlingen och utfördes 2 gånger per månad.

Regional

Inom det regionala övervakningsprogrammet för grundvatten, med avseende på nivå, övervakas enligt informationen i SGUs databas grundvattennivåer på 4 platser i Västra Götalands län. Därtill kommer nivåövervakning från 9 regionala övervakningsstationer i andra län (8 i Jönköpings län och 1 i Östergötlands län) grundvattenförekomster i Västra Götalands län till godo. Detta har varit den information om befintlig regional övervakning av grundvattennivå som beräkningarna i bristanalysen baserats på.

Enligt information från Länsstyrelsen i Västra Götalands län, via e-postkorrespondens, görs mätningarna med loggrar vid de regionala nivåstationerna. En av loggrarna har dock gått sönder så sedan september år 2020 mäts grundvattennivåer vid 3 platser.

Information om de regionala aktiviteter som beskrevs för miljöövervakning av grundvattennivåer i Västra Götalands län, inför föregående programrevidering, återfinns i rapporten ”Miljöövervakning i Västra Götalands län 2015–2020” (Länsstyrelsen i Västra Götalands län 2014).

Övrig

Ingen information om övrig övervakning av grundvattennivåer i länet, utöver den som pågår vid vattentäkter och ofta är påverkad av uttag, har framkommit under arbetet med bristanalysen.

Bristanalys

Kvalitet

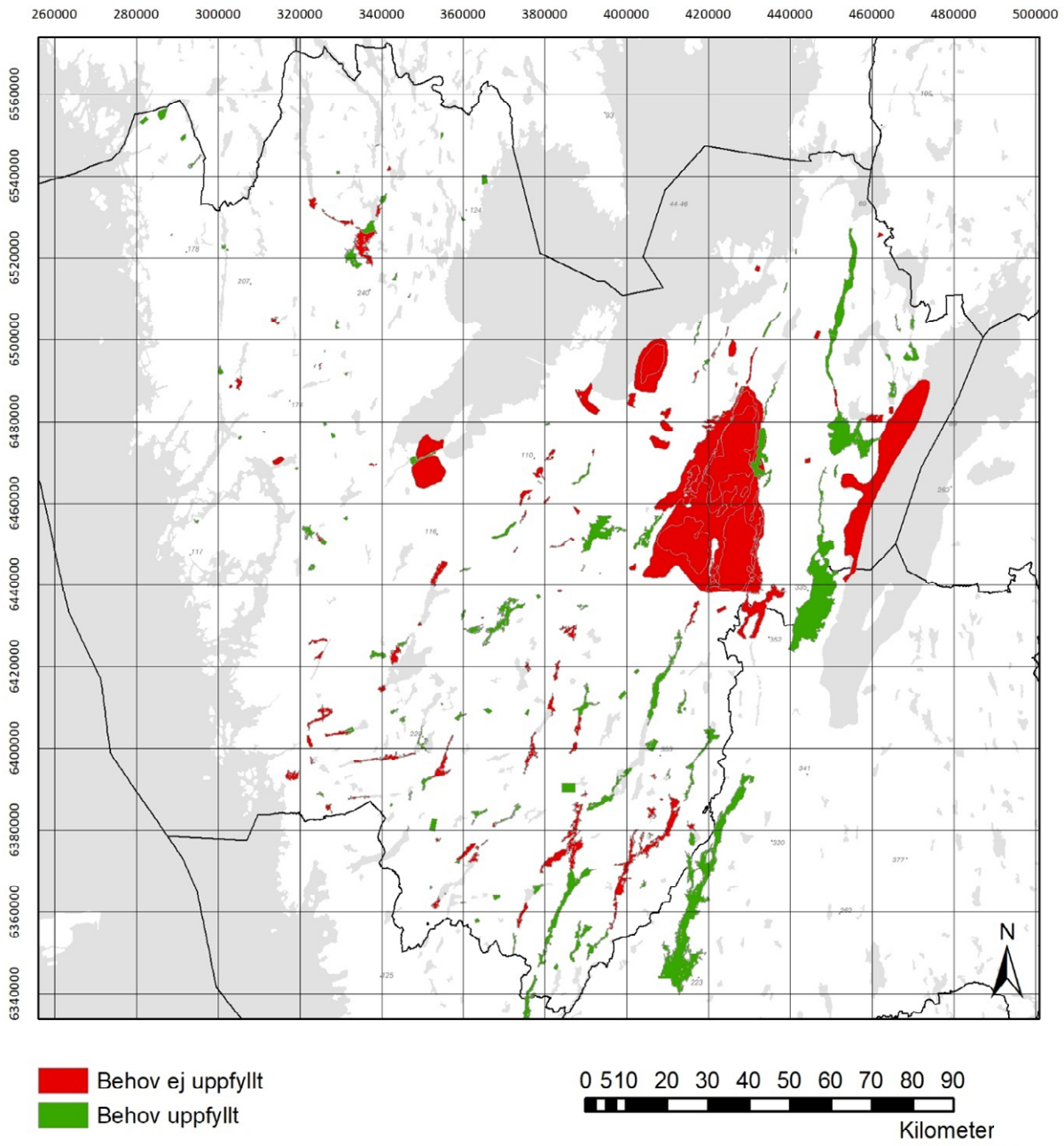
Bristanalysen av miljöövervakningen av grundvatten, med avseende på kvalitet, i Västra Götalands län visar att miljöövervakningsbehovet uppfylls i 119 av 238 grundvattenförekomster för kontrollerande övervakning. I de 119 grundvattenförekomster där behovet inte uppfylls saknas totalt 250 provtagningsstationer; varav 207 i påverkade, 22 i likartat diffust påverkade och i 21 opåverkade förekomster (tabell 3). Det största övervakningsunderskottet finns således inom påverkade grundvattenförekomster. I Västra Götalands län har 5 av de påverkade grundvattenförekomsterna och 1 diffust likartat påverkad förekomst en yta större än 90 km². För att inte riskera en underskattning av det kontrollerande miljöövervakningsbehovet har behovet av kompensation beräknats motsvara en övervakningsstation per 30 km² för grundvattenförekomster eller grupper av grundvattenförekomster som har en yta större än 90 km². På detta sätt får, efter avrundning, 5 av de enskilt stora grundvattenförekomsterna i Västra Götalands län ett kompensationstillägg på sammanlagt 35 kontrollerande stationer. Sett utifrån det totala behovet av kontrollerande övervakning saknas i dessa förekomster 38 av 48 stationer och majoriteten av underskottet ligger inom länets största sedimentära förekomster, varav ett underskott på 27 stationer inom 1 enskild sedimentär förekomst. Det kontrollerande övervakningsbehovet i länets 6 stora grupper av opåverkade grundvattenförekomster över 90 km² genererar ett kompensationstillägg på totalt 42 kontrollerande övervakningsstationer, och sett utifrån det totala behovet av kontrollerande övervakning saknas i dessa förekomster 12 av 60 stationer. Figur 6 visar en karta över grundvattenförekomsterna i Västra Götalands län och huruvida det kontrollerande miljöövervakningsbehovet för grundvattenkvalitet inom dessa uppfylls eller inte.

Miljöövervakningsbehovet av operativ övervakning uppfylls inom 3 av de 123 förekomster där behov finns. En otillräcklig operativ övervakning är inte unik för Västra Götalands län utan förekommer över hela Sverige.

Tabell 3. Sammanställning över hur miljöövervakningsbehovet för grundvattenkvalitet uppfylls av befintlig övervakning i Västra Götalands län. Grundvattenförekomsternas fördelning i de olika kategorierna av kvalitativ påverkan, grupper, samt antalet förekomster och grupper som delas med andra län, redovisas i kolumn 3. I kolumn 4 och 5 samt 7 och 8 visas motsvarande fördelningsinformation gällande huruvida behovet av kontrollerande respektive operativ övervakning uppfylls eller inte. I kolumn 6 och 9 visas stationsunderskottet för kontrollerande respektive operativ övervakning, även i detta fall inklusive fördelningen i grupper och påverkanskategorier. Som tidigare nämnts har samtliga förekomster ett kontrollerande övervakningsbehov, medan ett operativt övervakningsbehov endast uppstår för påverkade och likartat diffust påverkade förekomster.

Grundvattenförekomster /-grupper			Kontrollerande övervakning			Operativ övervakning		
			Antal förekomster /grupper där behov uppfylls	Antal förekomster /grupper där behov inte uppfylls	Stations-underskott för behovs-uppfyllnad	Antal förekomster /grupper där behov uppfylls	Antal förekomster /grupper där behov inte uppfylls	Stations-underskott för behovs-uppfyllnad
Samtliga	Totalt antal förekomster	238	119	119	250	3	123	543
	Antal ogrupperade förekomster som delas med andra län	4	2	2	9	0	3	14
	Totalt antal grupper (kontrollerande/ operativa)	18/11	12	6	19	1	10	34
	Antal grupper delade med andra län (kontrollerande/ operativa)	14/10	11	3	5	1	9	32
Påverkade	Totalt antal förekomster	86	7	79	207	0	85	489
	Antal ogrupperade förekomster som delas med andra län	3	1	2	9	0	3	14
Likartat diffust påverkade	Totalt antal förekomster	44	23	21	22	3	38	54
	Antal ogrupperade förekomster som delas med andra län	1	1	0	0	0	0	0
	Totalt antal grupper	11				1	10	34
	Antal grupper jordbruk	3				0	3	11
	Antal grupper transport och infrastruktur	6				1	5	18
	Antal grupper jordbruk samt transport och infrastruktur	2				0	2	5
	Antal grupper delade med andra län	10				1	9	32
Opåverkade	Totalt antal förekomster	108	89	19	21			
	Antal ogrupperade förekomster som delas med andra län	0	0	0	0			
	Totalt antal grupper	18	12	6	19			
	Antal grupper delade med andra län	14	11	3	5			

= Förekomster = Grupper = Övervakningsbehov uppfyllt = Stationsunderskott



Figur 6. Karta över grundvattenförekomster i Västra Götalands län. Varje förekomst har färgats i enlighet med huruvida det kontrollerande miljöövervakningsbehovet för grundvattenkvalitet uppfylls av befintlig övervakning.

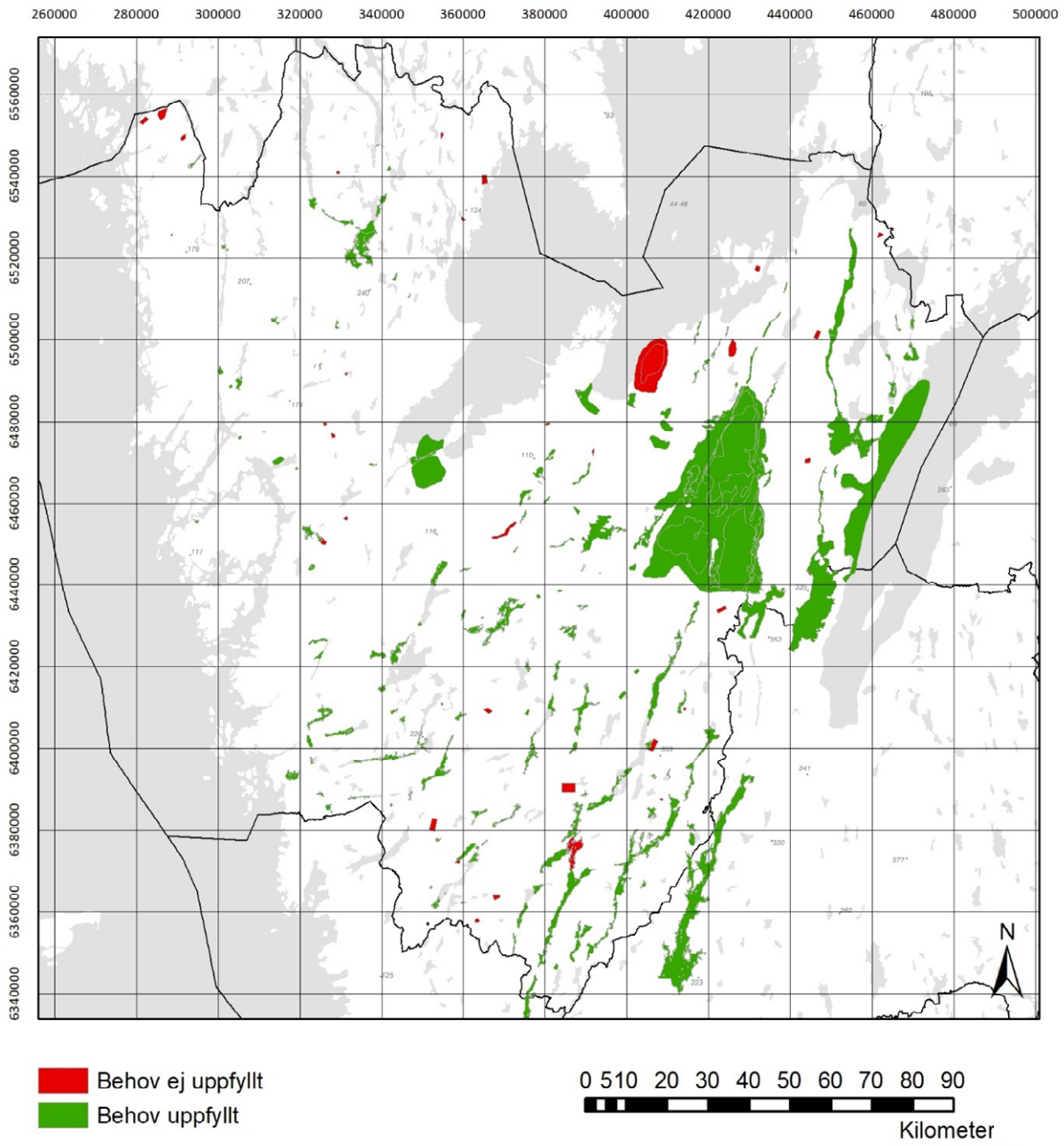
Nivå (kvantitet)

Bristanalysen av miljöövervakningen av grundvatten, med avseende på nivå, i Västra Götalands län visar att miljöövervakningsbehovet uppfylls i 200 av 238 förekomster. I de 38 grundvattenförekomster där behovet inte uppfylls saknas totalt 6 till 38 nivåstationer (tabell 4). Av dessa behövs 5 stationer inom gränserna för de förekomster i isälvsmaterial, annat (morän och svallsediment) och urberg som är riskklassade samt saknar specifik övervakning. Därtill behövs ytterligare 1 till 33 stationer för övervakning av de ej riskklassificerade förekomster i annat (morän och svallsediment), sedimentärt berg och urberg som idag faller utanför representativt område för befintlig övervakning. Exakt hur många stationer som behövs för att övervaka dessa förekomster avgörs av nya stationers placering och hur många förekomster respektive station täcker in med tillhörande representativt område. Figur 7 visar en karta över grundvattenförekomsterna i Västra Götalands län och huruvida miljöövervakningsbehovet för grundvattennivå inom dessa uppfylls eller inte.

Tabell 4. Sammanställning över hur miljöövervakningsbehovet för grundvattennivå uppfylls av befintlig övervakning i Västra Götalands län. Grundvattenförekomsternas fördelning i olika geologiska miljöer samt antalet förekomster som delas med andra län, redovisas i kolumn 3. I kolumn 4 och 5 visas motsvarande fördelningsinformation utifrån hur många förekomster som för närvarande täcks till minst 50 % av befintliga nivåstationers representativa områden, respektive hur många förekomster som är bedömda att ligga i risk för att inte uppnå god kvantitativ status till nästa förvaltningscykel och därmed har ett behov av övervakning via en nivåstation inom egen förekomstgräns. I kolumn 6 och 7 visas i hur många förekomster övervakningsbehovet för nivå uppfylls eller inte och i kolumn 8 stationsunderskottet, även i detta fall inklusive fördelningen i geologiska miljöer.

Grundvattenförekomster			Kvantitativ övervakning				
			Antal förekomster täckta till minst 50% av nivåstationers representativa område	Antal förekomster i risk och behov av nivåstation inom förekomstgräns	Antal förekomster där behov uppfylls	Antal förekomster där behov inte uppfylls	Stations-underskott för behovs-uppfyllnad
Samtliga	Totalt antal förekomster	238	205	6	200	38	6 till 38
	Antal förekomster delade med andra län	6	6	0	6	0	0
Isälvsmaterial (sand och grus)	Totalt antal förekomster	174	174	4	171	3	3
	Antal förekomster delade med andra län	5	5	0	5	0	0
Annat (morän och svallsediment)	Totalt antal förekomster	4	3	1	2	2	1 till 2
	Antal förekomster delade med andra län	0	0	0	0	0	0
Sedimentärt berg	Totalt antal förekomster	18	14	0	14	4	1 till 4
	Antal förekomster delade med andra län	1	1	0	1	0	0
Urberg (kristallint berg)	Totalt antal förekomster	42	14	1	13	29	1 till 29
	Antal förekomster delade med andra län	0	0	0	0	0	0

= Förekomster = Övervakningsbehov uppfyllt = Stationsunderskott



Figur 7. Karta över grundvattenförekomster i Västra Götalands län. Varje förekomst har färgats i enlighet med huruvida miljöövervakningsbehovet för grundvattennivå uppfylls av befintlig övervakning.

Tillkommande behov

Utifrån den övergripande jämförelsen mellan den generella minimirekommendationen av tillkommande övervakning och antagen befintlig övervakning, uppfylls behovet av trendövervakning både inom och utanför grundvattenförekomster i Västra Götalands län. Denna uppskattning behöver dock granskas med bättre kunskap om vilken trendövervakning som bedrivs regionalt och i vilken utsträckning råvattenkontrollen verkligen utgör trendövervakning. Därtill skulle potentiellt provtagningarna som sker inom programområdet *Jordbruk*, utifrån frekvensen, kunna anses utgöra en form av trendövervakning. Antagen trendövervakning finns representerad i isälvsmaterial, annat (morän och svallsediment) och urberg.

Enligt VISS (2020c) har Länsstyrelsen i Västra Götalands län definierat 26 grundvattenberoende ekosystem. Kartläggning och övervakning i grundvattenberoende ekosystem är generellt under utveckling. Vissa tankar och råd kring hur övervakning kan ske i olika naturtyper kan hittas i SGUs redovisning av projektet ”Utökad miljöövervakning av grundvatten” (Bastviken m.fl. 2019), inom vilket ett antal inventeringar av grundvattenberoende ekosystem utfördes.

Provtagning av miljöfarliga ämnen i grundvatten utförs ofta inom tillfälliga projekt och befintlig övervakning på löpande basis är därför svår att definiera. Inom de två senaste vattenförvaltningscyklerna (år 2009–2020) finns totalt 10 provtagningar från 9 platser i Västra Götalands län inrapporterade till SGU under någon form av screeningprogram. Som mest 5 provtagna platser per år, under denna tidsperiod. Baserat på detta tycks det generellt uppskattade behovet av övervakning av miljöfarliga ämnen i grundvatten, på 5 provtagna platser per län och år, uppfyllas sporadiskt i länet under år då screeningprojekt utförs. Denna slutsats behöver dock granskas med bättre kunskap om vilket specifikt behov som egentligen finns i länet och vilken provtagning av miljöfarliga ämnen som pågår regionalt och inom råvattenkontrollen. Det är möjligt att analyser av miljöfarliga ämnen programförts som annat än screening och då inte kunnat urskiljas via metoden för denna jämförelse.

Diskussion och rekommendationer

Denna rapport bidrar med en bristanalys över miljöövervakningen av grundvatten i Västra Götalands län, i syftet att översiktligt kartlägga var utveckling av grundvattenövervakning behöver ske för att tillgodose behoven inom vattenförvaltingen och miljömål. Bristanalysen som redovisas utgörs av en jämförelse mellan en teoretisk uppskattning av miljöövervakningsbehovet och befintlig grundvattenövervakning. Det har gjorts flera antaganden i metoden för analysen och resultatet innehåller därför osäkerheter, vilka behöver granskas med hjälp av regional och lokal kunskap. Det är situationen vid den specifika grundvattenförekomsten som slutgiltigt avgör vad tillräcklig övervakning innebär och förfinade analyser behöver ta vid där denna bristanalys slutar.

För många län visar resultaten i bristanalyserna att underskottet gentemot behovet generellt sett är större för övervakning av grundvattnets kvalitet än för nivå, räknat i antal stationer. Med den utgångspunkten anser SGU att länsstyrelserna, vid revidering av regionala övervakningsprogram, initialt bör prioritera att utöka övervakning av grundvattnets kvalitet. Det är dock viktigt att göra undantag från denna prioritering om länsstyrelsen anser att det finns ett tydligt regionalt behov av utökad nivåövervakning. Det gäller t.ex. i grundvattenförekomster som är särskilt viktiga för länet och utsatta för risk att god kvantitativ status inte uppnås eller i områden där övervakningsnätet, sett till både nationella och regionala stationer, är särskilt glest. I län där risk för vattenbrist generellt bedömts

föreligga, för nutida eller i ett framtida klimat, kan prioritering av nivåövervakningen också vara motiverad.

Gällande kompensationen av kontrollerande stationer för övervakning av grundvattnets kvalitet i stora grundvattenförekomster eller grupper av grundvattenförekomster kan de hydrogeologiska förhållandena behöva studeras närmare för att avgöra om schablontillägget av en station per 30 km^2 är rimligt. I vissa förekomster eller förekomstgrupper med komplexa lagerföljder och/eller varierad markanvändning kan kompensationen vara motiverad, eller till och med underskattad. I andra kan det verkliga behovet av övervakning vara mindre än det som uppskattats här.

För övervakningen av grundvattennivåer visar bristanalyser i flera län på ett underskott av övervakningsstationer i urbergsförekomster. Eftersom förekomstavgränsningar i urberg baseras på befintliga vattentäkter och dessas uttag kan det dock vara komplicerat att utforma en representativ övervakning. Nivåövervakning i en vattentäkt som är i drift riskerar att säga mer om uttaget än om statusen på själva förekomsten. Samtidigt kan det vara svårt att hitta en övervakningsplats utanför vattentäktsområdet som visar mer opåverkade nivåer i samma grundvattenförekomst. Det kan på grund av detta finnas anledning att i första hand prioritera annan övervakning än just nivåövervakning i urbergsförekomster med vattentäkt.

Avseende ansvarsfördelningen av övervakningen är det inte beslutat. Tills vidare anser SGU generellt att den regionala övervakningen i första hand bör fokuseras till påverkade områden, där utformningen av övervakningen särskilt behöver utgå från den regionala och lokala kunskap som finns vid länsstyrelserna. Den nationella övervakningen bör i första hand stå för referensövervakning, respektive kontrollerande övervakning, i relativt opåverkade områden. För att följa trender och storskaliga förändringar, på ett sätt som är jämförbart över hela landet, finns det ett värde i att ha ett relativt stabilt utformat övervakningsnät över lång tid och ett begränsat antal utförare. Nationell övervakning kan även ske i påverkade områden. Beträffande den operativa övervakningen i påverkade områden behövs ytterligare stöd från centralt håll kring vad operativ övervakning faktiskt innebär, samt hur den bör finansieras, bedrivas och tolkas i förhållande till grundvattenförekomsten i sin helhet samt den verksamhet som ger upphovet till påverkan.

För att i större utsträckning uppfylla miljöövervakningsbehovet för grundvatten behöver nya övervakningsstationer etableras och implementeras i program. Att etablera nya övervakningsstationer som kan representera en förekomst eller rätt grundvattenmiljö är en stor utmaning i arbetet med att utöka övervakningen. Det finns inte alltid platser inom förekomstavgränsningarna där grundvattnet är tillgängligt och det är dyrt att etablera nya grundvattenrör. Inventeringsarbetet att identifiera potentiella befintliga eller nya provtagningsplatser är dessutom ofta mycket tidskrävande. Trots utmaningarna är inventering av övervakningsplatser för grundvatten ett viktigt arbete som möjliggör att bristerna mellan övervakningsbehovet och befintlig övervakning kan minskas. SGU har tidigare haft i uppdrag från HaV att inventera potentiella nya provtagningsplatser för grundvatten, under åren 2015–2018 (HaV dnr 2084-16 och 2062-17; SGU dnr 35-1488/2016 och 35-1209/2017). Under år 2018 fick även en del län möjlighet att förtäta inventeringen. Ett urval av provtagningsplatserna från inventeringen ingår nu i det nationella övervakningsprogrammet för grundvattenkvalitet. Information om samtliga nationellt inventerade platser som kunnat provtas har även delgetts länsstyrelserna för att underlätta en eventuell utökning av de regionala programmen. Behovet av fler övervakningsplatser är dock fortsatt stort och SGU har därför nyligen fått i uppdrag av HaV att utföra ytterligare inventering av provtagningsplatser för grundvatten i syfte att utöka den kontrollerande övervakningen i påverkade områden (HaV dnr 1715-20; SGU dnr 35-1459/2020). Uppdraget kommer att pågå under åren 2020–

2022. Länsstyrelserna har också under år 2020 och 2021 haft möjlighet att ansöka om extramedel från HaV, för inventering och andra övervakningsrelaterade projekt för åren 2020–2022. Tillsammans med informationen om tidigare inventerade platser levererade SGU även information om platser från SGUs databaser, som eventuellt skulle kunna besökas i framtida inventeringar, till länsstyrelserna. Det är eftersträvansvärt att SGUs och länsstyrelsernas inventeringsprojekt samordnas, då ett genomtänkt samarbete mellan den nationella och regionala övervakningen kan medföra effektivare genomförande och resultat.

Parallellt med inventeringsinsatser behöver nyttjandet av övervakningsdata från andra aktörer än nationella och regionala utförare utvecklas för att en större del av miljöövervakningsbehovet ska kunna uppfyllas på ett resurseffektivt sätt. Det kan handla om både nya data från nya aktörer (t.ex. kommuner, samfälligheter, vattenvårdsförbund eller verksamhetsutövare) och ytterligare data från de aktörer vars data delvis redan samlas in idag (t.ex. vattenproducenter). Därtill är ett utvecklingsarbete kopplat till databaslagring nödvändigt, för att insamlingen av övervakningsdata till datavärd ska kunna utökas och bli dokumenterad på ett sätt som säkerställer en god användning. Därefter behövs olika initiativ att engagera intressanta aktörer och identifiering eller utformning av incitament för dessa att löpande rapportera in data. SGU kommer arbeta med att utveckla insamling av övervakningsdata inom det planerade inventeringsuppdraget från HaV under åren 2020–2022. Det kommer inom uppdraget genomföras ett antal pilotprojekt, där möjligheten till utökad datainsamling från andra aktörer kommer utredas.

Under mötet om bristanalysunderlaget, mellan Länsstyrelsen i Västergötlands län, Länsstyrelsen i Hallands län, HaV och SGU i april år 2020, framhöll länsstyrelserna svårigheterna med att hitta nya provtagningsplatser för grundvattenkvalitet. Som exempel nämndes att det är svårt att hitta nya källor, som dessutom, om de väl lokaliseras i fält, sällan ligger på den plats man trott eller hoppats på. Sjukhusens egna vattentäkter, som används som reservvattentäkter vid kris, nämndes i sammanhanget som en typ av provtagningsplats att komma ihåg vid stationsinventering. I diskussionen lyftes samtidigt problematiken med att övervakningsstationer i vattentäkter, som ofta utgör bra och praktiska provtagningsplatser, kan ge en missvisande bild av grundvattnets status i stort eftersom aktiva vattentäkter ligger inom skyddat område och vattentäkter med mycket dålig kvalitet tenderar att läggas ner. Under mötet framfördes också att övervakningen av grundvattenberoende ekosystem upplevs som en utmaning, samt att SGUs bristanalys fokuserat på stationsuppfyllnaden av miljöövervakningsbehovet. Övervakningen, inom en förekomst med till synes uppfyllt behov i bristanalysen, kan därmed fortfarande vara otillräcklig avseende vattenförvaltningen parametrar.

Sammanfattningsvis kan det konstateras att miljöövervakningsbehovet för grundvatten i Västra Götalands län är stort, likt i många andra län i Sverige, och en utmaning som ansvariga myndigheter, övervakningens alla utförare samt verksamhetsutövare står inför tillsammans. God samordning, samt tydlighet i ansvarsfördelning och prioriteringar, kommer vara nyckelord i det gemensamma arbetet med att utveckla grundvattenövervakningen så att den i framtiden kan uppfylla behoven.

Referenser

Bastviken, P., Bovin, K. & Tunemar, L., 2019: Utökad miljöövervakning av grundvatten för anpassning till vattenförvaltningens behov – Redovisande PM. SGU dnr 35-1209/2017.

Europeiska kommissionen, 2019: Commission staff working document. Second River Basin Management Plans – Member State: Sweden. Brussels, 26.2.2019 SWD(2019) 57 final.

Europeiska kommissionen, 2021: SVERIGE – EU PILOT (2021)9898. Genomförande av vattendirektivet 2000/60/EG – brister som identifierats i kommissionens bedömning av den andra cykelns förvaltningsplaner för avrinningsdistrikt.

Gustafsson, M., 2017: Leverans underlag gruppering grundvattenförekomster kvalitet/kvantitet. Mottagare: Vattenmyndigheten i Bottenhavets vattendistrikt. SGU dnr 35-2670/2017.

Havs- och vattenmyndigheten m.fl., 2019: Full koll på våra vatten! – Handlingsplan för arbetet med övervakning enligt vattenförvaltningens behov. Version 1.3 (2019-09-19).

Hjerne, C.-E., Walger E. & Plevrakis V., 2018: Utbyggnad av Grundvattennätet – Strategi PM. SGU dnr 314-951/2018.

Lång, L.-O., Adielsson, S., Maxe, L., Schoning, K. & Thorsbrink, M., 2019: Grundvatten av god kvalitet – underlagsrapport till den fördjupade utvärderingen av miljömålen 2020. *SGU-rapport 2019:1*. Sveriges geologiska undersökning.

Länsstyrelsen i Västra Götalands län, 2014: Miljöövervakning i Västra Götalands län 2015-2020. (https://www.lansstyrelsen.se/vastra-gotaland/tjanster/publikationer/2014/miljoovervakning-i-vastra-gotalands-lan-2015-2020.html). 2020-11-05.

SGU-FS 2014:1: Sveriges geologiska undersöknings föreskrifter om övervakning av grundvatten.

SGU, 2018: Vägledning vattenförvaltning - Länk: https://www.sgu.se/anvandarstod-for-geologiska-fragor/vattenforvaltning-av-grundvatten/om-vagledningen-vattenforvaltning-av-grundvatten/oversikt-vattenforvaltning-av-grundvatten/. Senast ändrad: 2018-11-29.

Thunholm, B., 2015: Grundvattennivåer i områden med risk för överuttag – Utvärdering av det gemensamma delprogrammet. Rapportnummer 2015:19. Länsstyrelsen Skåne.

Tunemar, L., Maxe, L., Lindahl, A., Fagerström, E. & Bastviken, P., 2020: Miljöövervakningsbehovet för grundvatten. *SGU-rapport 2020:27*. Sveriges geologiska undersökning.

VISS, 2019a: Vatteninformationssystem Sverige (VISS, https://viss.lansstyrelsen.se/). 2019-11-25. Statusklassificeringar och riskbedömningar av grundvattenförekomster

VISS, 2019b: Vatteninformationssystem Sverige (VISS, https://viss.lansstyrelsen.se/). 2019-12-02. Stationsanvändning.

VISS, 2020a: Vatteninformationssystem Sverige (VISS, https://viss.lansstyrelsen.se/). 2020-02-14. Statusklassificeringar och riskbedömningar av grundvattenförekomster

VISS, 2020b: Vatteninformationssystem Sverige (VISS, https://viss.lansstyrelsen.se/). 2020-02-13. Påverkansanalys av grundvattenförekomster.

VISS, 2020c: Vatteninformationssystem Sverige (VISS, https://viss.lansstyrelsen.se/). 2020-09-25. Statusklassningar för grundvattenberoende terrestra ekosystem.

WFD CIS Guidance Document No 15, 2007: Common implementation strategy for the water framework directive - Technical Report – 002 - 2007 - Guidance Document No. 15 – Guidance on Groundwater Monitoring.

Bilaga 20. Örebro län

SGU Sveriges geologiska undersökning

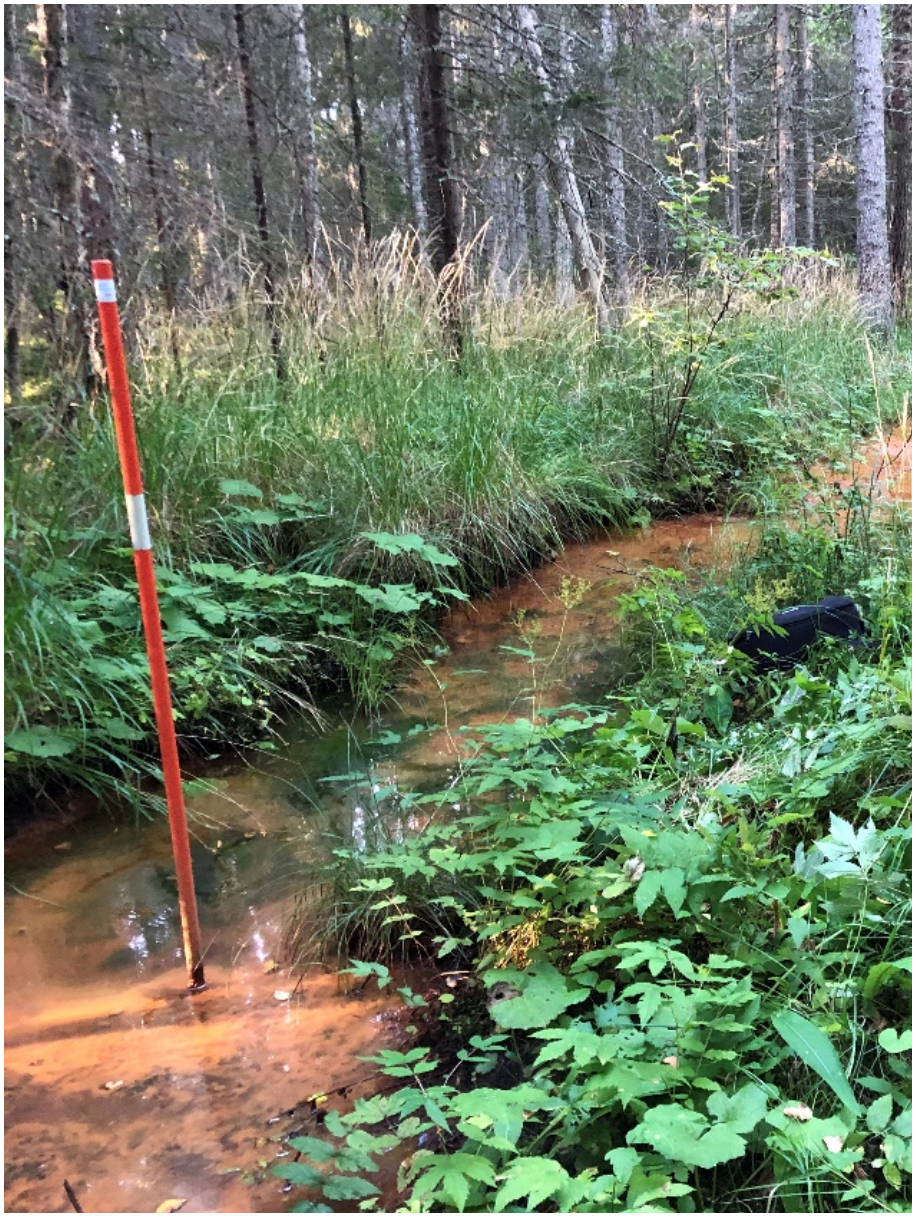
PM

Datum
2021-06-04

Diarienummer
35–910/2019

Miljöövervakningsbehovet för grundvatten i Örebro län

Paulina Bastviken, Anna Lindahl, Emil Fagerström, Liselotte Tunemar, Anna-Klara Elenström, Axel Herzog och Johan Carlström



Lyckas källa (miljöövervakningsstation för grundvattenkvalitet i Örebro län).
Foto: SGU

INNEHÅLL

Sammanfattning 2
Inledning 3
Bakgrund 3
Miljöövervakning, vattenförvaltning och miljömål 3
Full koll på övervakningen av grundvatten 4
Gruppering av grundvattenförekomster 5
Miljöövervakningsbehovet för grundvatten 5
Kvalitet 6
Nivå (kvantitet) 7
Tillkommande behov 7
Metod 9
Kvalitet 9
Nivå (kvantitet) 11
Tillkommande behov 12
Resultat 13
Grundvattenförekomster, förekomstgrupper och grundvattenberoende ekosystem 13
Befintlig övervakning 19
Kvalitet 19
Nivå (kvantitet) 20
Bristanalys 21
Kvalitet 21
Nivå (kvantitet) 24
Tillkommande behov 26
Diskussion och rekommendationer 26
Referenser 29

Sammanfattning

Sveriges grundvattenövervakning uppfyller för närvarande inte kraven i EUs vattendirektiv, vilka införlivas i svensk lagstiftning via Vattenförvaltningsförordningen och myndighetsföreskrifter. För att kartlägga var övervakningen av grundvatten är bristfällig, och därmed ge underlag till revideringar av övervakningsprogram, har Sveriges geologiska undersökning (SGU) jämfört miljöövervakningsbehovet för grundvatten (framtaget inom den myndighetsgemensamma handlingsplanen ”Full koll på våra vatten”) med befintlig grundvattenövervakning i Sveriges alla län. I jämförelsen har en gruppering av grundvattenförekomster tillämpats på övervakningen av grundvattenkvalitet, medan strategin för utbyggnaden av SGUs grundvattennät varit utgångspunkten för övervakningen av grundvattennivåer. Arbetet har utförts på uppdrag av Havs- och vattenmyndigheten (HaV) under åren 2019–2021.

Uppskattningen av såväl miljöövervakningsbehov som befintlig övervakning i varje län är gjord med en systematisk metod som är behäftad med vissa osäkerheter. Den efterföljande bristanalysen är därför främst menad att utgöra en första utgångspunkt, från vilken granskning och förfinat analysarbete utifrån regional och lokal kunskap bör ta vid. Det är situationen vid den specifika grundvattenförekomsten som slutgiltigt avgör vad tillräcklig övervakning innebär. Övervakningsbrister i förekomster som geografiskt delas mellan flera län inkluderas i samtliga, berörda läns analyser.

I Örebro län visade bristanalysen att miljöövervakningsbehovet, med avseende på kontrollerande övervakning av kvalitet, uppfylls i 92 av totalt 185 grundvattenförekomster. I de 93 grundvattenförekomster där behovet inte uppfylls saknas totalt 143 provtagningsstationer; varav 96 i påverkade, 31 i likartat diffust påverkade och 16 i opåverkade förekomster. Det största övervakningsunderskottet finns således inom påverkade grundvattenförekomster. För den operativa övervakningen av kvalitet uppfylls inte miljöövervakningsbehovet inom någon av de 89 grundvattenförekomster där behov finns. En otillräcklig operativ övervakning är inte unik för Örebro län utan förekommer över hela Sverige.

Bristanalysen med avseende på övervakning av grundvattennivåer visade att miljöövervakningsbehovet uppfylls i 150 grundvattenförekomster. De 35 grundvattenförekomster där behovet inte uppfylls utgörs av 32 riskklassificerade förekomster, där nivåövervakning saknas inom förekomstgräns, och 3 ej riskklassade förekomster som faller utanför representativt område för befintlig övervakning. Totalt saknas 34 till 35 nivåstationer beroende på nya stationers placering, geografiskt och i typ av geologisk miljö.

För att utförligt undersöka riskparametrar, följa förändringar inom skyddade områden, samt tillgodose miljökvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet,* tillkommer ett miljöövervakningsbehov kopplat till trender i olika geologiska miljöer, grundvattenberoende ekosystem och miljöfarliga ämnen i grundvatten. Det tillkommande övervakningsbehovet har i rapporten formulerats som en generell minimirekommendation, lika för alla län, och behöver anpassas till Örebro läns specifika hydrogeologiska förhållanden och påverkanstryck.

Miljöövervakningsbehovet för grundvatten i Örebro län är stort, likt i många andra län i Sverige, och en utmaning som ansvariga myndigheter, övervakningens alla utförare samt verksamhetsutövare står inför tillsammans. God samordning, samt tydlighet i ansvarsfördelning och prioriteringar, kommer

vara nyckelord i det gemensamma arbetet med att utveckla grundvattenövervakningen så att den i framtiden kan uppfylla behoven.

Inledning

Miljöövervakning av grundvatten behövs för att följa grundvattnets miljötillstånd och därmed minska risken att dess status överskrider fastställda kvalitetsnormer. Det ställs krav på hur grundvattnet ska övervakas i Vattenförvaltningsförordningen (SFS 2004:660) och Sveriges geologiska undersöknings (SGUs) föreskrifter (SGU FS 2014:1), dvs. lagstiftning i Sverige som följer av Vattendirektivet (2000/60/EG) och Grundvattendirektivet (2006/118/EC) (vattenförvaltningen). Även Nitratdirektivet (91/676/EEG) ställer krav på övervakning av grundvattnet. Andra behov av grundvattenövervakning identifieras också inom miljökvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet*. Då dessa krav och behov för närvarande inte uppfylls i Sverige behöver utförare av övervakningen samordnat arbeta med att anpassa och utveckla sina övervakningsprogram, under vägledning och stöttning från ansvariga myndigheter.

SGU har tidigare beskrivit miljöövervakningsbehovet för grundvatten (Tunemar m.fl. 2020), med utgångspunkt från kraven inom vattenförvaltningen och miljökvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet*, och uppskattat behovets omfattning per vattendistrikt. I syfte att vidare kartlägga var övervakningen är bristfällig, och därmed ge underlag till revideringar av övervakningsprogram, har SGU jämfört miljöövervakningsbehovet för grundvatten med befintlig grundvattenövervakning i Sveriges alla län. Dialog kring de identifierade bristerna i övervakningen har under processen förts med respektive länsstyrelse. Arbetet har gjorts på uppdrag av Havs- och vattenmyndigheten (HaV) under åren 2019–2021 (HaV dnr 1265–19; SGU dnr 35-910/2019) och inom ramarna för den myndighetsgemensamma handlingsplanen ”Full koll på våra vatten” (HaV m.fl. 2019). Denna rapport utgör en redovisning av uppdraget för Örebro län.

Bakgrund

I detta kapitel ges en kort bakgrund till de incitament och den organisatoriska struktur som idag finns för miljöövervakningen av grundvatten i Sverige idag. Därefter beskrivs kontexten och förutsättningarna för det uppdrag som redovisas i denna rapport.

Miljöövervakning, vattenförvaltning och miljömål

Den statligt finansierade miljöövervakningen i Sverige styrs av HaV och Naturvårdsverket (NV) som fördelar medel från ett särskilt anslag (utgiftsområde 20, 1:2 anslaget för miljöövervakning m.m.). Övervakningen är indelad i tio programområden, varav HaV är ansvarig för två och NV åtta. Miljöövervakningen utförs av myndigheter och andra organisationer. Arbetet med miljöövervakningen systematiseras genom undersökningstyper, programbeskrivningar, datavärdskap m.m. Den statligt finansierade miljöövervakningen av grundvatten sorteras främst under programområdena *Sötvatten* (som HaV ansvarar för) och *Miljögiftssamordning* (som NV ansvarar för). Utförare av grundvattenövervakningen inom dessa programområden är i huvudsak länsstyrelserna, som utför regional övervakning, och SGU, som utför nationell övervakning. Viss grundvattenövervakning bedrivs även av SGU, SLU och IVL Svenska Miljöinstitutet inom programområdena *Jordbruk* och *Skog* (båda under NVs ansvar). Det ursprungliga syftet med den

statligt finansierade miljöövervakningen var att följa storskaliga förändringar och diffusa föroreningar i naturliga, relativt opåverkade områden, men i takt med att nya direktiv och samhällsbehov uppkommit har övervakningen anpassats till att även omfatta mätningar i mer påverkade områden.

SGU bedriver också grundvattenövervakning som finanserias genom SGUs ramanslag (utgiftsområde 24, 1:8 anslaget till Sveriges geologiska undersökning) inom det sk Grundvattennätet. Denna övervakning innefattar främst mätningar av grundvattennivåer, men även viss grundvattenkemisk trendövervakning. Miljöövervakningsliknande verksamhet utförs därtill genom vattenproducenternas råvattenkontroll i vattentäkter och via verksamhetsutövares egenkontroll. Ibland förekommer det också att kommuner eller vattenvårdsförbund övervakar grundvatten i lokala övervakningsprogram.

Parallellt med rådande miljöövervakningssystem har Vattenmyndigheterna (VM) krav på sig att utifrån vattenförvaltningsförordningen (2006:440) upprätta övervakningsprogram inom den sexåriga vattenförvaltningscykeln, samt rapportera programmen och resultaten till EU-kommissionen. Den vattenförvaltningsspecifika övervakningen som kravställs har saknat tydlig finansiering, varför vattenförvaltningen i stor utsträckning behövt utnyttja den datainsamling som sker via befintlig miljöövervakningen och vattenproducenternas råvattenkontroll. Övervakningen inom vattenförvaltningen ska dock utgå från de risker för påverkan som identifierats inom förekomsterna, vilket innebär att de befintliga miljöövervakningsprogrammen och råvattenkontrollen, som till stor del återfinns i relativt opåverkade områden respektive vattenskyddsområden, inte fullt ut varit ändamålsenliga. Omfattningen av befintlig datainsamling har därtill inte motsvarat den datamängd som behövs för vattenförvaltningsarbetet. Bristerna i Sveriges övervakning av grundvatten, utifrån de behov som finns inom vattenförvaltningen, har kritiserats av EU-kommissionen (Europeiska kommissionen 2019, 2021).

Behov av grundvattenövervakning finns även genom de nationella miljökvalitetsmål som Riksdagen har beslutat ska uppnås inom ett generationsperspektiv. Idag består det av generationsmålet, 16 miljökvalitetsmål och ett antal etappmål. Ett av miljökvalitetsmålen är *Grundvatten av god kvalitet*: ”Grundvattnet ska ge en säker och hållbar dricksvattenförsörjning samt bidra till en god livsmiljö för växter och djur i sjöar och vattendrag”. För att mäta om målet kan nås behövs övervakning av både grundvattnets kvalitet och kvantitet. Miljökvalitetsmålets preciseringar är formulerade så att de går hand i hand med kraven inom vattenförvaltningen, men då de omfattar allt grundvatten (inte enbart grundvattenförekomster avgränsade inom vattenförvaltningen) leder de till behov av ytterligare övervakning.

Full koll på övervakningen av grundvatten

Med anledning av att det finns behov av grundvattenövervakning i Sverige som idag inte uppfylls, behöver miljöövervakningen av grundvatten ses över. För att på ett samordnat sätt kunna utveckla och anpassa miljöövervakningen till behoven inom vattenförvaltningen har den myndighetsgemensamma handlingsplanen ”Full koll på våra vatten” tagits fram i samverkan mellan Havs- och vattenmyndigheten (HaV), länsstyrelserna, Naturvårdsverket (NV), Sveriges geologiska undersökning (SGU) och Vattenmyndigheterna (VM) (HaV m.fl. 2019). Handlingsplanen formulerar arbetet som behöver genomföras i ett antal moment och fördelar ansvaret mellan myndigheterna. Inom moment C3.1 – Ta fram kontrollerande och operativa övervakningsprogram – Grundvatten, har SGU beskrivit miljöövervakningsbehovet för grundvatten (Tunemar m.fl. 2020), vilket motsvarar ett teoretiskt övervakningsprogram som uppfyller kraven från vattenförvaltningen och behoven som

identifierats inom miljökvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet*. Vidare anger moment D1 – Implementering av program – Grundvatten, att SGU och länsstyrelserna ska implementera nya övervakningsprogram i linje med behovet av övervakning som beskrivs i moment C3.1. Därtill har det inom det tidigare genomförda momentet C1 – Gruppering av grundvatten, tagits fram metoder för gruppering av grundvattenförekomster, vilka bland annat kan användas till att effektivisera övervakningen (Gustafsson 2017, WFD CIS Guidance Document No 15 2007).

År 2019 fick SGU ett treårigt uppdrag av HaV (HaV dnr 1265–19; SGU dnr 35-910/2019), inom vilket denna rapport ingår, att fylla en lucka mellan ovan nämnda moment i ”Full koll på våra vatten”. Målet var att skapa förutsättningar för implementering av nya miljöövervakningsprogram för grundvatten, genom att länsvis kartlägga var befintlig övervakning inte uppfyller behoven. Under efterföljande rubriker sammanfattas principerna för grupperingen av grundvattenförekomster i moment C1 och miljöövervakningsbehovet i moment C3.1, då dessa båda delar är grunden till de länsspecifika behov och brister som tagits fram i detta uppdrag och presenteras i senare delar av rapporten.

Gruppering av grundvattenförekomster

Sveriges geologiska historia, med perioder av nedisningar, har lämnat landet med ett mycket stort antal grundvattenmagasin, framförallt i form utav åsformade isälvsavlagringar i sand och grus. Många av dessa grundvattenmagasin har avgränsats till så kallade grundvattenförekomster för att ingå i arbetet med vattenförvaltningen i Sverige. Ett stort antal grundvattenförekomster innebär en god tillgång på grundvatten, men medför även ett stort och kostsamt miljöövervakningsbehov. För att praktiskt och ekonomiskt kunna hantera detta stora övervakningsbehov är därför en effektivisering av övervakningen nödvändig.

Ett sätt att effektivisera övervakningen är att gruppera grundvattenförekomster. Det innebär att man i samband med kartläggningen och riskbedömningen kan gruppera grundvattenförekomster vars grundvattenmagasin har likartade hydrogeologiska egenskaper och är utsatta för likartad mänsklig påverkan. *Vattendirektivet* tillåter dock endast gruppering under vissa förutsättningar. Förekomster med en komplex påverkansbild, eller som bedöms vara utsatta för risk att inte uppnå god status, bör inte grupperas eller grupperas med försiktighet. Ny kunskap, exempelvis från fördjupad kartläggning och övervakning, kan leda till omgrupperingar under förvaltningscykeln (SGU Vägledning vattenförvaltning 2018).

Metoder för att gruppera grundvattenförekomster, med avseende på både kvalitet och nivå, har arbetats fram inom moment C1 i ”Full koll på våra vatten” (HaV m.fl. 2019). De baseras på hydrogeologisk och geografisk indelning som tagits fram av SGU (Gustafsson 2017), vattenmyndigheternas påverkans- och riskbedömning från Vatteninformationssystem Sverige (VISS) samt EUs vägledningsdokument (WFD CIS Guidance Document No 15 2007).

Miljöövervakningsbehovet för grundvatten

Miljöövervakningsbehovet för grundvatten (Tunemar m.fl. 2020), som tagits fram inom moment C3.1 i ”Full koll på våra vatten”, är en generell uppskattning som baseras på föreskriven lagstiftning (SGU-FS 2014:1) och vägledning (SGU 2018) kopplat till svensk vattenförvaltning, samt miljömålstexter (Lång m.fl. 2019). Det syftar till att teoretiskt beskriva övervakningen som behövs för att möta behoven både inom och utanför vattenförvaltningens avgränsade förekomster. I fall där det inte i

ovan nämnda källor tydligt framgår vilken övervakning som krävs baseras miljöövervakningsbehovet på erfarenheter från befintlig grundvattenövervakning.

Kvalitet

Det kvalitativa övervakningsbehovet för grundvatten beskrivs utifrån behovet av kontrollerande övervakning (övervakning av bas- och riskparametrar i samtliga områden, opåverkade som påverkade) och operativ övervakning (övervakning av misstänkta eller konstaterade föroreningar i påverkade områden där det föreligger risk att grundvattnet inte ska uppnå god kemisk status) inom grundvattenförekomster. De kategorier av grundvattenförekomster som faller ut i metoden är *opåverkade* förekomster (utan bedömd betydande påverkanskälla), *likartat diffust påverkade* förekomster (med bedömd betydande påverkan av jordbruk, transport och infrastruktur eller bådadera) och *påverkade* förekomster (med bedömd betydande påverkan från en eller flera påverkanskällor, andra än jordbruk och/eller transport och infrastruktur). Observera att nedanstående punkter endast är principer för beräkningar av ett teoretiskt övervakningsbehov inom dessa tre kategorier av grundvattenförekomster. Antalet övervakningsstationer och hur de fördelas bör anpassas efter lokala hydrogeologiska förhållanden och påverkanstryck. Fördjupade motiveringar och kommentarer till antalet övervakningsstationer och provfrekvenser som anges nedan återfinns i rapporten ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020).

- **Opåverkade förekomster** får grupperas för att effektivisera den kontrollerande övervakningen och har inget behov av operativ övervakning. Kontrollerande provtagning bör utföras minst vart 6:e år, vid minst 3 övervakningsstationer per grupp. Om gruppen endast består av 2 opåverkade förekomster har behovet tolkats vara minst 2 kontrollerande övervakningsstationer per grupp. För opåverkade förekomster som inte kan grupperas på grund av unik hydrogeologisk karaktär inom distriktet har behovet tolkats vara minst 1 kontrollerande övervakningsstation per förekomst.

- **Likartat diffust påverkade förekomster** får grupperas med försiktighet då förekomst utsatt för risk, eller med åtgärdsbehov, inte får försvinna i hanteringen. Kontrollerande provtagning bör utföras minst vart 6:e år, vid minst 1 övervakningsstation per förekomst. Operativ provtagning bör utföras minst 2 gånger per år, vid minst 3 övervakningsstationer per 5 förekomster i en grupp. Ett operativt övervakningsbehov genereras av en bedömning att förekomsten ligger i risk att inte uppnå god kemisk status till nästa förvaltningscykel. Undantaget är dock om risken beror av konsekvenstypen ”Övriga miljöproblem”. I dessa fall finns ingen särskild parameter kopplad till risken och därmed får förekomsten ingen operativ övervakning även om den riskerar att inte uppnå god kemisk status.

- **Påverkade förekomster** får inte grupperas för vare sig kontrollerande eller operativ övervakning. Kontrollerande provtagning bör utföras, minst vart 6:e år, vid minst 3 övervakningsstationer per förekomst. Operativ provtagning bör utföras med minst 12 prov per år, där antalet övervakningsstationer och frekvensen av provtagningen anpassas till vad som är mest lämpligt för den specifika förekomsten och dess riskbild. I detta uppdrag har generellt antagits att operativ provtagning bör utföras minst 2 gånger per år, vid minst 6 stationer per förekomst. Ett operativt övervakningsbehov genereras av en bedömning att förekomsten ligger i risk att inte uppnå god kemisk status till nästa förvaltningscykel.

- Som **kompensation** för stora förekomster eller förekomstgrupper bör den kontrollerande övervakningen utökas. Vad som är tillräcklig kompensation varierar från förekomst till förekomst och måste därmed bedömas efter lokala förutsättningar. För att inte riskera en underskattning av miljöövervakningsbehovet har behovet av kompensation beräknats motsvara en övervakningsstation per 30 km² i förekomster eller förekomstgrupper som överskrider 90 km². Kontrollerande övervakning bör, även för dessa stationer, utföras minst vart 6:e år.

Nivå (kvantitet)

Det kvantitativa övervakningsbehovet för grundvatten beskrivs utifrån behovet av nivåövervakning inom grundvattenförekomster. De kategorier av grundvattenförekomster som faller ut i metoden är *ej riskklassificerade* förekomster (med bedömningen ingen risk att god kvantitativ status inte uppnås till nästa förvaltningscykel eller oklassad risk) och *riskklassificerade* förekomster (med bedömningen risk att god kvantitativ status inte uppnås till nästa förvaltningscykel). Observera att nedanstående punkter endast är principer för beräkningar av ett teoretiskt övervakningsbehov inom dessa två kategorier av grundvattenförekomster. Antalet övervakningsstationer och hur de fördelas bör anpassas efter lokala hydrogeologiska förhållanden och påverkanstryck. Fördjupade motiveringar och kommentarer till antalet övervakningsstationer och provfrekvenser som anges nedan återfinns i rapporten ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020).

- **Ej riskklassificerade förekomster** bör övervakas av minst 1 övervakningsstation som sitter i samma geologiska miljö och med sitt representativa område täcker minst 50 % av förekomstens yta. Det representativa området utgörs av en cirkelskiva kring stationen, vars radie beror på den geologiska miljön (utförlig förklaring återges under metodkapitel för Nivå (kvantitet)). Nivåmätning bör ske minst 1 gång per år.

- **Riskklassificerade förekomster** bör övervakas av minst 2 övervakningsstationer som sitter i samma geologiska miljö inom förekomstavgränsningen. Antalet av 2 stationer baseras på det potentiella behovet att särskilja naturliga variationer i grundvattennivån från mänsklig påverkan, samt följa förändringar i grundvattnets flödesriktning. Nivåmätning bör ske minst 1 gång per månad i pormagasin (jord) och 2 gånger per månad i sprickmagasin (berg). Gällande behovet av nivåövervakning i förekomster i risk har beräkningarna i detta uppdrag frångått miljöövervakningsbehovet för grundvatten, såsom det är beskrivet av Tunemar m.fl. (2020), och räknat med 1 övervakningsstation i samma geologiska miljö inom förekomsten. Anledningen till denna skillnad är att utvecklingsarbete med beskrivning av miljöövervakningsbehovet skedde parallellt med detta uppdrag under år 2020. För förekomster där orsaken till nivåvariationerna är känd och förändringar i flödesriktningen osannolik kan därtill 1 nivåövervakningsstation per förekomst anses vara tillräcklig.

Tillkommande behov

För att utförligt undersöka riskparametrar, följa förändringar inom skyddade områden, samt tillgodose miljökvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet* tillkommer enligt Tunemar m.fl. (2020) ett miljöövervakningsbehov kopplat till trender i olika geologiska miljöer, grundvattenberoende ekosystem och miljöfarliga ämnen i grundvatten.

Det tillkommande övervakningsbehovet formuleras som en generell minimirekommendation, lika för alla län, vilken behöver anpassas till varje läns specifika hydrogeologiska förhållanden och påverkanstryck. Rekommendationen gäller främst län som inte redan har en omfattande miljöövervakning av grundvatten och redan etablerade övervakningsprogram bör inte reduceras till miniminivån utan att först utvärderas. Fördjupade motiveringar och kommentarer till antalet övervakningsstationer och provfrekvenser som anges nedan återfinns i rapporten ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020).

- **Trendövervakning** bör finnas i samtliga typer av geologiska miljöer. Kontrollerande provtagning bör utföras 2 till 4 gånger per år, vid minst 16 övervakningsstationer, varav 6 stationer inom och 10 stationer utanför förekomstgräns.

  Övervakning av skyddade områden omfattar övervakning av skyddade områden för dricksvatten, nitratkänsliga områden och grundvattenberoende ekosystem (helt eller delvis omfattande av Natura 2000-område). I Tunemar m.fl. (2020) görs endast en separat uppskattning av behovet av övervakning i grundvattenberoende ekosystem med motiveringen att de båda andra områdeskategorierna till viss del täcks in av övervakningsbehovet för kvalitet och nivå. Därtill behandlas skyddade områden inom ett eget moment i *Full koll på våra vatten* och för nitratkänsliga områden finns det ett behov att reda ut hur övervakningen ska läggas upp.

  I minst två grundvattenberoende ekosystem bör kontrollerande provtagning utföras vid 1 övervakningsstation och nivåmätning utföras i 3 övervakningsstationer. Provtagnings- och mätfrekvensen bör vara minst 2 gånger per år.

- **Övervakning av miljöfarliga ämnen i grundvatten** bör utföras en gång per år, vid minst 5 platser.

Metod

Här återges en kort sammanfattning av metoden som använts för att kartlägga behoven och bristerna inom övervakningen av grundvatten per län i Sverige. En mer detaljerad beskrivning av metoderna som använts för grundvattenkvalitet, respektive -nivå, återfinns i bilaga A och B. Däri finns även detaljerade beskrivningar om osäkerheterna kopplat till de olika datamängder som använts för att uppskatta den befintliga grundvattenövervakningen.

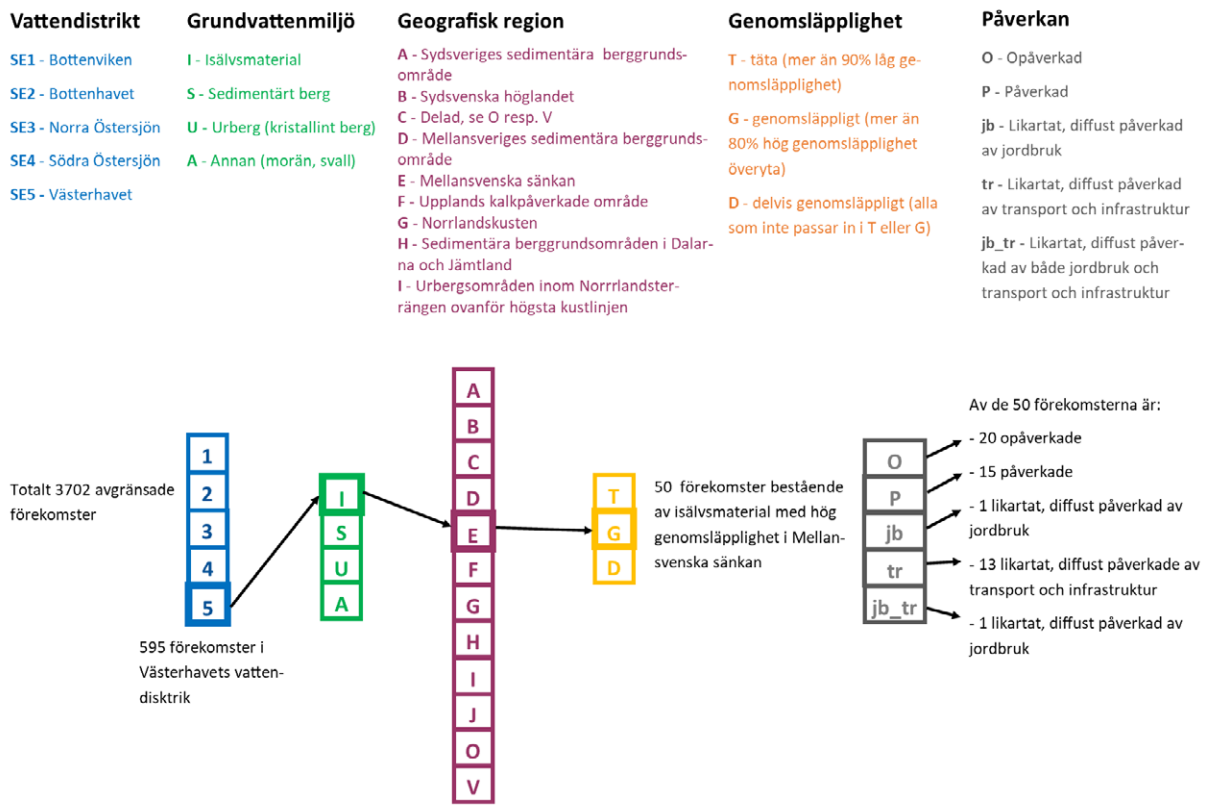
Kvalitet

För att uppskatta de länsvisa miljöövervakningsbehoven för grundvattenkvalitet, som utifrån vattenförvaltningen finns inom grundvattenförekomster, tillämpades en grupperingsmetod baserad på arbetet inom moment C1 i ”Full koll på våra vatten” (Gustafsson 2017, WFD CIS Guidance Document No 15 2007). I en grupp kan grundvattenförekomster som har lika förutsättningar behandlas gemensamt, vilket minskar övervakningsbehovet av enskilda förekomster.

Principen för grupperingsmetoden är att Vattendistrikten utgör en primär yttre geografisk gräns för samtliga förekomstgrupper. Inom distrikten utnyttjas sedan de hydrogeologiska egenskaperna *geologisk miljö*, *geografisk region* och *genomsläpplighet* för att placera förekomsterna i olika kategorier. För att avgöra vilka förekomster som kan grupperas och vilka som bör hanteras enskilt används *riskbedömningen* och *påverkansanalysen* från Vatteninformationssystem i Sverige (VISS), dvs information om risk för otillfredsställande kemisk status föreligger till nästa vattenförvaltningscykel (VISS 2020a, 2020b). Påverkade förekomster bryts i detta steg ut från grupperingen, med undantag för likartat diffust påverkade förekomster som tillåts grupperas för övervakning med försiktighet. Ett exempel på hur grupperingen har gått till redovisas i figur 1 nedan.

På resultatet från grupperingen applicerades sedan miljöövervakningsbehovet för grundvattenkvalitet systematiskt utifrån de beskrivningar som ges i ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020) och sammanfattats i bakgrunden till denna rapport. Kompensation i form utav extra stationer för stora förekomster och förekomstgrupper användes som strategi till att möta kravet på en ”tillräcklig” övervakning inom vattenförvaltningen, samt ge utrymme för en eventuellt mer detaljerad gruppering i framtiden.

Det bör noteras att förändringar i riskbedömning och påverkansanalys får stor inverkan på grupperingen och därmed även beräkningarna av övervakningsbehovet. Grupperingen som skapats och använts i detta uppdrag är därför starkt knuten till den information som fanns tillgänglig i VISS vid de datum i februari år 2020 då data exporterades. Informationen om påverkan som utnyttjades vid grupperingen av förekomster för grundvattenkvalitet utgjordes av registrerade bedömningar av påverkan avseende vattenförvaltningscykel 3 och risk för otillfredsställande kemisk status (VISS 2020a, 2020b).



Figur 1. Konceptuell bild över metoden som används för att gruppera förekomster med avseende på övervakning av grundvattenkvalitet (Tunemar m.fl. 2020).

För att kartlägga bristerna i övervakningen av grundvattenkvalitet jämfördes därefter det uppskattade miljöövervakningsbehovet inom förekomsterna och förekomstgrupperna med befintlig grundvattenövervakning. I uppskattningen av den befintliga övervakningen var vissa antaganden nödvändiga, då övervakningsprogram inte alltid definieras på stationsbasis. Revideringar kan dessutom ske från år till år, på grund av förändrade finansiella förutsättningar eller möjligheter att praktiskt utföra övervakningen.

För den nationella övervakningen av grundvattenkvalitet definierades befintlig övervakning av det program som är planerat för provtagning under den pågående nationella omdrevscykeln (år 2019–2024). Gällande den regionala övervakningen av grundvattenkvalitet och råvattenkontrollen gjordes antagandet att stationer med analysresultat inrapporterade till SGU inom de två senaste vattenförvaltningscyklerna (år 2009–2020) kunde representera befintlig övervakning (stationer med databaslagrad notering ”avslutad” filtrerades dock bort). Information om vilka stationer som används till operativ övervakning hämtades från registreringar kring detta i VISS (2020c).

Utöver databasregistrerad information har uppgifter som inkommit från Länsstyrelsen i Örebro län, muntligen eller via epostkorrenspondens, nyttjats vid beskrivningen av befintlig regional övervakning och övrig övervakning av grundvattenkvalitet inom länet.

Nivå (kvantitet)

För att uppskatta de länsvisa miljöövervakningsbehoven för grundvattennivå, som utifrån vattenförvaltningen finns inom grundvattenförekomster, tillämpades samma grupperingsmetod som används i ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020). Egenskapen *geologisk miljö* utnyttjades först för att hydrogeologiskt kategorisera förekomsterna. Därefter användes *riskbedömningen* från VISS, dvs information om risk för otillfredsställande kvantitativ status föreligger till nästa vattenförvaltningscykel, för att avgöra länsvis vilka förekomster som vilka förekomster som behöver nivåövervakning specifikt inom förekomstgräns (VISS 2019b).

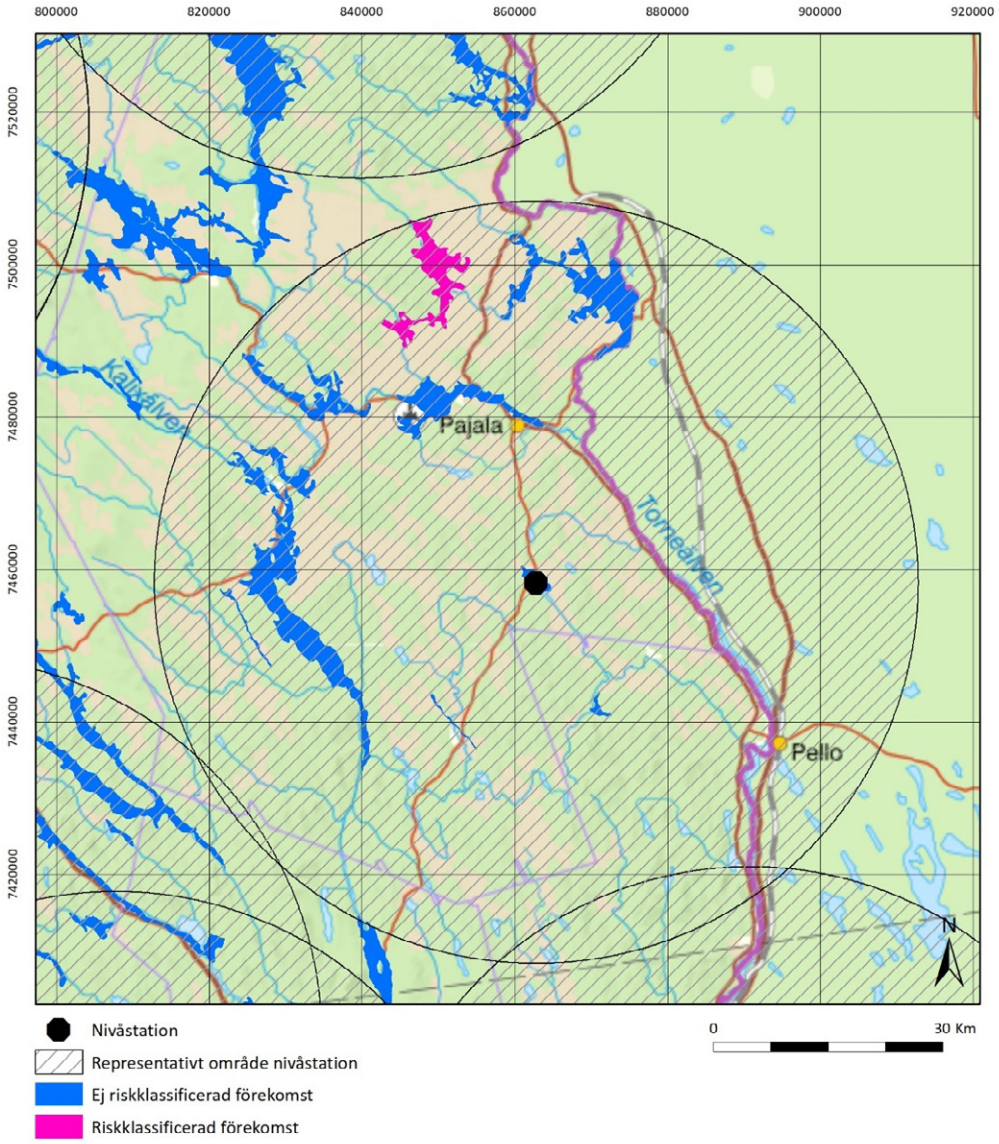
På resultatet från grupperingen applicerades sedan miljöövervakningsbehovet för grundvattennivå systematiskt utifrån de beskrivningar som ges i ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020) och sammanfattats i bakgrunden till denna rapport. Precis som för grundvattenkvalitet får riskbedömningen stor inverkan på beräkningarna av övervakningsbehovet för nivå och resultatet är därför starkt knutet till den information som fanns tillgänglig i VISS vid det datum i december år 2019 då data exporterades. Informationen om risk som utnyttjades vid grupperingen av förekomster för grundvattennivå utgjordes av registrerade bedömningar av risk för otillfredsställande kvantitativ status (VISS 2019b).

För att kartlägga bristerna i nivåövervakningen av grundvatten analyserades miljöövervakningsbehoven i varje län utifrån befintlig nivåövervakning. Den befintliga nivåövervakningen definierades som de nationella och regionala stationer som löpande rapporterar in data till SGUs grundvattennät, varefter resonemang från SGUs strategi för utbyggnad av grundvattennätet (Hjerne m.fl. 2018) utnyttjades. I utbyggnadsstrategin ingår principer för hur en nivåövervakningsstation kan antas representera grundvattennivån inom en viss radie baserat på geologisk miljö (Thunholm 2015). Representativa radier för olika geologiska miljöer redovisas i tabell 1. Figur 2 visar ett geografiskt exempel på hur förekomster övervakas av nivåstationer och de representativa områden som radierna bildar.

På samma sätt som för grundvattenkvalitet har även uppgifter som inkommit från Länsstyrelsen i Örebro län, muntligen eller via epostkorrenspondens, nyttjats vid beskrivningen av befintlig regional övervakning och övrig övervakning av grundvattennivå inom länet.

Tabell 1. Geologiska miljöer för grundvatten och representativ radie för en nivåövervakningsstation inom respektive miljö (Hjerne m.fl. 2018).

Geologisk miljö	Uppskattad representativ radie för nivåövervakningsstation (km)
Isälvsmaterial (sand och grus)	50
Annat (morän och svallsediment)	30
Sedimentärt berg	40
Urberg (kristallint berg)	30



Figur 2. Geografiskt exempel på hur grundvattenförekomster övervakas av nivåstationer och deras representativa områden (Tunemar m.fl. 2020). Förekomsterna i blått är inte riskklassificerade och deras area täcks i varierande utsträckning av olika nivåstationers representativa områden (streckade cirkelskivor). De ej riskklassificerade förekomsterna som till minst 50 % täcks av nivåstationers representativa områden sägs vara övervakade, medan de som täcks i mindre utsträckning har ett ouppfyllt övervakningsbehov. Förekomsten i rosa täcks helt av en nivåstations representativa område, men eftersom förekomsten är bedömd att ligga i risk för att inte uppnå god kvantitativ status till nästa vattenförvaltingscykel behövs nivåövervakning inom förekomstens egen avgränsning. Förekomsten i risk har således ett ouppfyllt miljöövervakningsbehov. Nivåstationer behöver därtill i djupled sitta i samma geologiska miljö som förekomsterna de sägs övervaka.

Tillkommande behov

Det tillkommande övervakningsbehovet formuleras i ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020) som en generell minimirekommendation, vilken behöver anpassas till varje läns specifika hydrogeologiska förhållanden och påverkanstryck. Därtill är den befintliga övervakningen svår att systematiskt definiera utifrån tillgängliga data. På grund av dessa två aspekter har ingen detaljerad brist beräknats för den tillkommande övervakningen i detta uppdrag. Dock utfördes en övergripande manuell jämförelse mellan rekommenderad och uppskattad befintlig övervakning för grundvattenkvalitet, avseende det tillkommande behovet. Antagandet om vid vilka stationer trendövervakning bedrivs har baserats på information i SGUs databas, samt muntlig information från

Länsstyrelsen. Råvattenkontrollen har i sammanhanget antagits kunna utgöra trendövervakning. Gällande övervakning av miljöfarliga ämnen har antalet prover, vilka inrapporterats med screeningrelaterade programnamn till SGU från länet, antagits ge en fingervisning av behovsuppfyllnaden. För övervakningen av grundvattenberoende ekosystem har ingen bristanalys utförts då denna övervakning generellt är under utveckling.

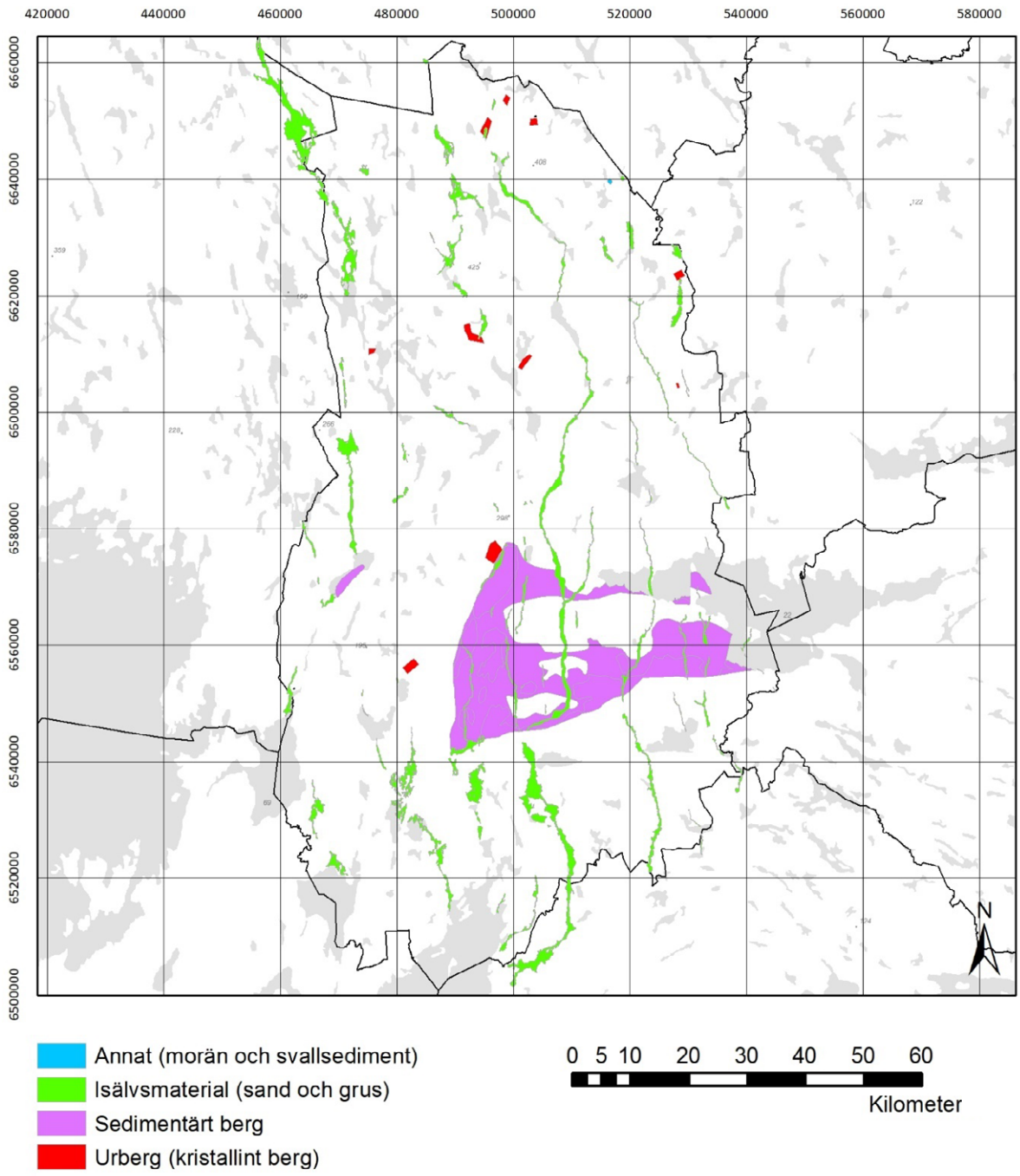
Resultat

I detta kapitel redovisas resultaten från uppdraget för Örebro län. Först presenteras en överblick av den länsspecifika hydrogeologin; i form av grundvattenförekomster, förekomstgrupper och grundvattenberoende ekosystem. Sedan beskrivs den övervakning av grundvatten som uppskattas vara befintlig för kvalitet och nivå i Örebro län, per respektive utförare, följt av en analys över var och i vilken omfattning övervakningen är bristfällig. Bristanalysen levererades i form av ett tabellunderlag till Länsstyrelsen i Örebro län i december år 2019 (en uppdaterad version levererades även i mars år 2020), i syftet att kunna utgöra ett stöd i revideringen av de regionala miljöövervakningsprogrammen som skedde under våren år 2020. Innehållet i underlaget avhandlades med Länsstyrelsen i Örebro län på ett möte i april år 2020, där Länsstyrelsen i Örebro län och SGU deltog, samt via e-postkorrespondens. Övervakningsbrister i förekomster som geografiskt delas mellan flera län inkluderas i samtliga, berörda läns analyser.

Grundvattenförekomster, förekomstgrupper och grundvattenberoende ekosystem

I Örebro län finns totalt 185 grundvattenförekomster definierade inom vattenförvaltningen, varav 12 delas med andra län. Av de 185 förekomsterna utgörs 158 av avlagringar i jord, varav 157 består av isälvsmaterial (sand och grus) och 1 av annat (morän eller svallsediment). Övriga 27 är avgränsade i berg, varav 17 i sedimentärt berg och 10 i urberg (kristallint berg). Figur 3 visar översiktligt hur förekomsterna ligger geografiskt i Örebro län, utifrån typ av geologisk miljö.

Utöver grundvattenförekomsterna, som genererar ett övervakningsbehov i Örebro län, finns 4 grundvattenberoende ekosystem definierade (VISS 2020c).



Figur 3. Karta över grundvattenförekomster i Örebro län. Varje förekomst har färgats i enlighet med typ av geologisk miljö.

Vattenförvaltningens bedömning av risk och påverkan avgör om en förekomst får grupperas för övervakning eller inte. Utifrån de uppgifter som kunde exporteras från VISS i februari år 2020 (VISS 2020a, 2020b) är 45 av de totalt 185 grundvattenförekomsterna i Örebro län bedömda att vara

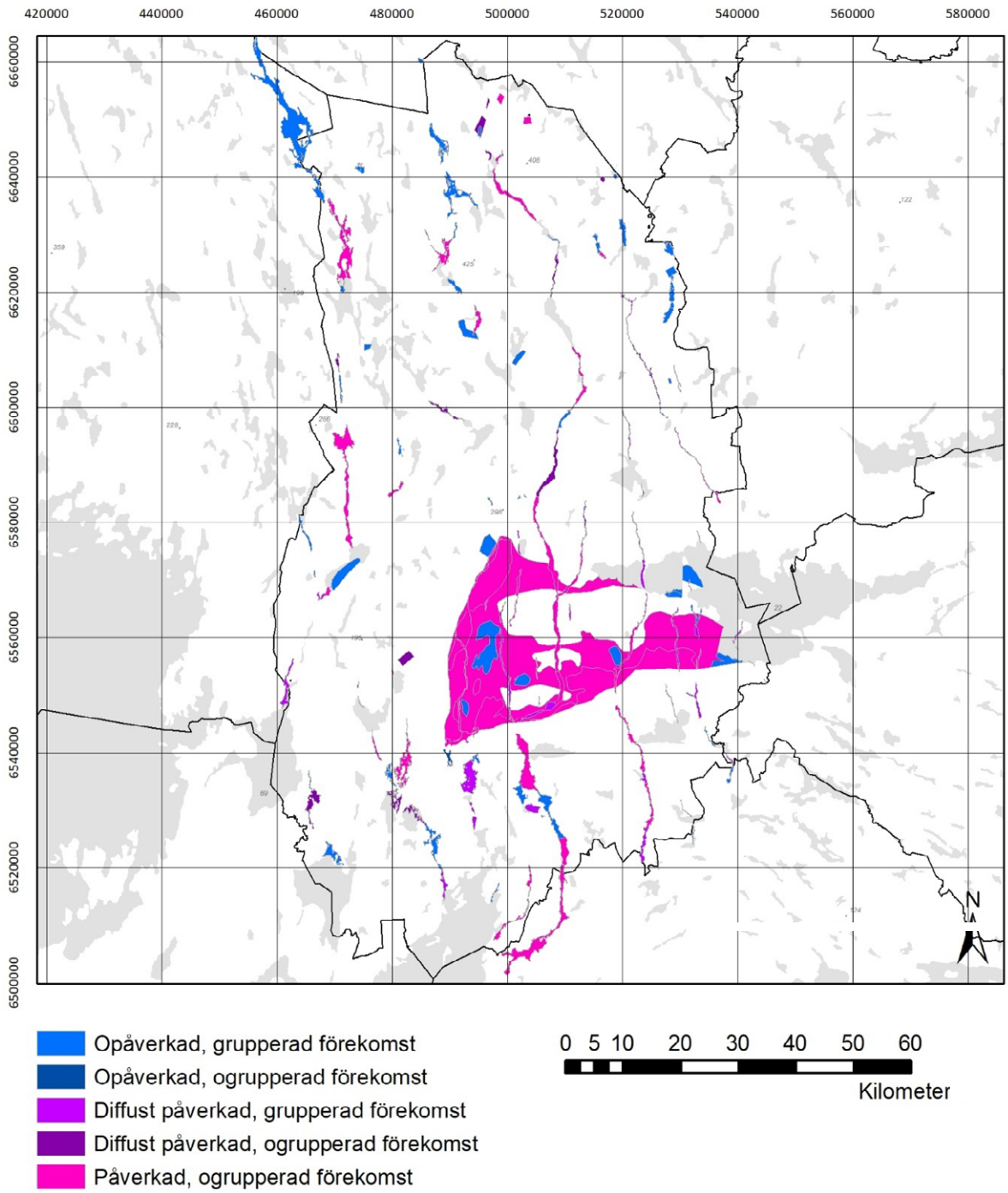
påverkade på ett sätt som gör att de inte kan grupperas för någon form av kvalitativ övervakning. För 60 grundvattenförekomster föreligger en bedömd påverkan av jordbruk och/eller transport och infrastruktur, vilket gör att de kan grupperas för operativ övervakning med förekomster som har likartad diffus påverkan och samma hydrogeologiska egenskaper, inom samma vattendistrikt. Av dessa 60 likartat diffust påverkade förekomster grupperas 41 i 16 olika grupper, medan 3 är unika till sin karaktär. Övriga 16 likartat diffust påverkade förekomster ska inte övervakas operativt då deras risk baseras på konsekvenstypen ”Övriga miljöproblem” (VISS 2020a). I dessa fall finns ingen särskild parameter kopplad till risken och därmed får förekomsten ingen operativ övervakning även om den riskerar att inte uppnå god kemisk status. Bedömningen för resterande 80 grundvattenförekomster i Örebro län är att de är opåverkade och således kan grupperas för kontrollerande övervakning. De hydrogeologiska egenskaperna hos de opåverkade grundvattenförekomsterna placerar 79 av dem i 21 olika grupper, medan 1 är unik till sin karaktär. Tabell 2 anger fördelningen av grundvattenförekomsterna i Örebro län utifrån kategori av kvalitativ påverkan och grupp, samt vilka andra län som Örebro län delar grupperna eller förekomsterna med. Figur 4 visar översiktligt hur grundvattenförekomsterna ligger geografiskt i länet, utifrån kategori av kvalitativ påverkan och om gruppering föreligger.

Tabell 2. Fördelningen av grundvattenförekomster i Örebro län utifrån kategori av kvalitativ påverkan och grupp, samt vilka andra län som Örebro län delar grupper eller förekomster med. Förklaring av gruppkoder återges i figur 1 ovan. Kategori av kvalitativ påverkan anges med färger, vilka förklaras i legenden nedanför tabellen, och samma färgsättning återkommer i kartfigurer senare i rapporten.

Gruppkod	Antal förekomster i gruppen	Antal förekomster i Örebro län (varav delade med andra län inom parentes)	Län med vilka förekomster eller grupper delas
SE3_IDG	2	2	-
SE3_IED	59	6	Dalarna, Stockholm, Södermanland, Uppsala, Västmanland, Östergötland
SE3_IEG	81	26(2)	Dalarna, Stockholm, Södermanland, Västmanland, Östergötland
SE3_IET	2	1	Stockholm
SE3_IID	4	3(1)	Dalarna, Västmanland
SE3_IIG	11	4(1)	Dalarna, Västmanland
SE3_SDG	4	4	-
SE3_SED	3	3	-
SE3_SEG	3	2	Västmanland
SE3_UED	14	3	Stockholm, Södermanland, Västmanland
SE3_UID	2	2	-
SE4_IBD	80	2	Blekinge, Jönköping, Kalmar, Kronoberg, Skåne, Västra Götaland, Östergötland
SE4_IBG	130	8	Blekinge, Jönköping, Kalmar, Kronoberg, Skåne, Västra Götaland, Östergötland
SE4_IEG	14	3(1)	Kalmar, Östergötland
SE5_IBG	69	1	Halland, Jönköping, Kronoberg, Skåne, Västra Götaland
SE5_IED	28	2(1)	Värmland, Västra Götaland
SE5_IEG	20	1	Värmland, Västra Götaland

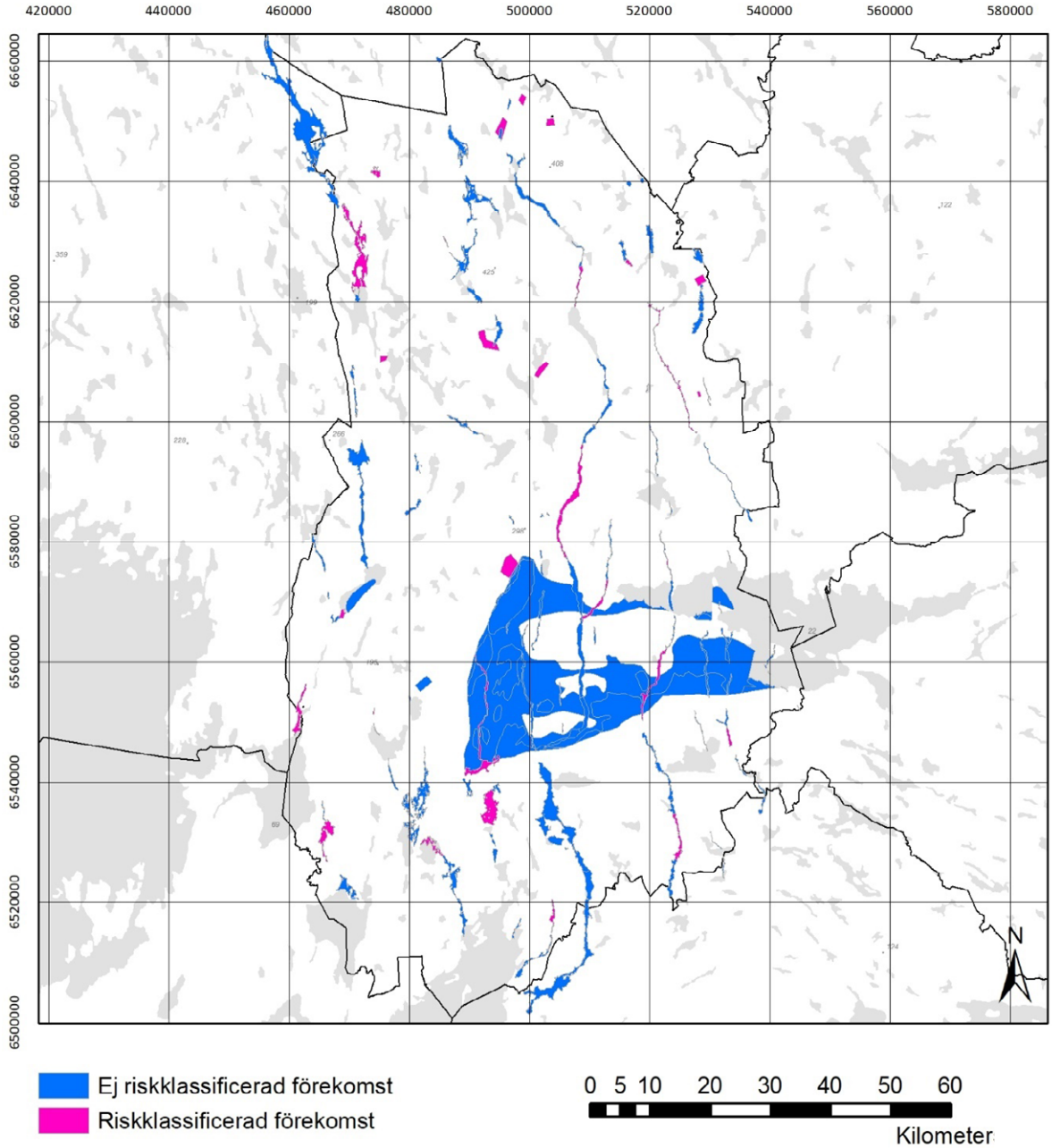
Gruppkod	Antal förekomster i gruppen	Antal förekomster i Örebro län (varav delade med andra län inom parentes)	Län med vilka förekomster eller grupper delas
SE5_IID	19	2(1)	Dalarna, Värmland
SE5_IIG	23	2	Dalarna, Värmland
SE5_SED	4	1	Västra Götaland
SE5_UED	24	1	Värmland, Västra Götaland
-	-	1	-
SE3_IDD_jb	6	6	-
SE3_IDD_jb_tr	2	2	-
SE3_IDG_jb	3	3	-
SE3_IED_jb	11	2	Dalarna, Södermanland, Västmanland
SE3_IED_jb_tr	7	2	Södermanland
SE3_IED_tr	14	1	Stockholm, Södermanland, Uppsala, Västmanland
SE3_IEG_jb	10	4	Södermanland, Västmanland
SE3_IEG_jb_tr	12	2(1)	Södermanland
SE3_IEG_tr	24	9	Stockholm, Södermanland, Västmanland
SE4_IBD_jb	3	2	Skåne
SE4_IBD_tr	6	1	Kalmar, Skåne, Östergötland
SE4_IBG_jb	13	1	Kalmar, Kronoberg, Skåne, Östergötland
SE4_IBG_tr	7	1	Kalmar, Skåne, Östergötland
SE4_IED_tr	2	1	Östergötland
SE4_IEG_tr	4	2	Östergötland
SE5_IEG_tr	12	2(1)	Värmland, Västra Götaland
-	-	19	-
-	-	45(2)	Västmanland, Östergötland

= Opåverkad = Likartat diffust påverkad = Påverkad



Figur 4. Karta över grundvattenförekomster i Örebro län. Varje förekomst har färgats utifrån kategori av kvalitativ påverkan (VISS, 2020a och VISS, 2020b) och om gruppering föreligger.

För övervakningen av grundvattennivå är strategin för hur övervakningen kan effektiviseras, utöver egenskapen grundvattenmiljö (figur 3), baserad på Vattenförvaltningens riskbedömning. Figur 5 visar översiktligt hur grundvattenförekomsterna ligger geografiskt i länet, utifrån risk att god status avseende grundvattenkvantitet inte uppnås (VISS 2019a). I Örebro län är 33 grundvattenförekomster bedömda att vara i kvantitativ risk. Samtliga riskklassificerade förekomster ligger under Örebro läns administrativa ansvar, men 1 delas geografiskt med Värmlands län.



Figur 5. Karta över grundvattenförekomster i Örebro län. Varje förekomst har färgats i enlighet med riskbedömning avseende grundvattenkvantitet (VISS 2019a).

Befintlig övervakning

Här beskrivs övervakningen av grundvatten som uppskattas vara befintlig för kvalitet och nivå i Örebro län, per respektive utförare. Se metod för redogörelse av antaganden som gjort i uppskattningen. I samband med beskrivningen av vilken övervakning som i bristanalysen uppskattats vara regional, samt vilken övrig övervakning av grundvatten som finns i länet, har korrigerande och kompletterande information från Länsstyrelsen i Örebro län införts i texten.

Kvalitet

Nationell

Inom det nationella övervakningsprogrammet för grundvatten, med avseende på kvalitet, är 15 övervakningsstationer inom grundvattenförekomster i Örebro län planlagda för provtagning av SGU under den pågående nationella omdrevscykeln (år 2019–2024). Av dessa är 2 trendlokaler som provtas 2 eller 4 gånger per år, medan 13 är omdrevslokaler som provtas en gång vart 6:e år. Utanför grundvattenförekomster finns 8 nationella övervakningsstationer i Örebro län planerade för provtagning under pågående omdrevscykel, varav 3 är trendlokaler och 5 är omdrevslokaler.

Regional

Inom det regionala övervakningsprogrammet för grundvatten, med avseende på kvalitet, har 49 övervakningsstationer provtagits inom de senaste två vattenförvaltningscyklerna (år 2009–2020) i grundvattenförekomster i Örebro län, enligt SGUs databas. Utanför grundvattenförekomster har prover från 12 regionala övervakningsstationer inrapporterats under samma tidsperiod. Detta har varit den information om befintlig regional övervakning av grundvattenkvalitet som beräkningarna i bristanalysen baserats på.

Enligt information från Länsstyrelsen i Örebro län, från dialogmötet om bristanalysunderlaget, är den regionala budgeten för övervakning av grundvattenkvalitet i Örebro län mycket låg (ca 7000 kr per år). Länsstyrelsen har därtill för närvarande ingen handläggare som enbart, eller mer ingående, arbetar med grundvatten. Avseende arbetet med miljöövervakningen i stort i länet har de tagit in en konsult som stöd. Resurserna för att bedriva grundvattenövervakning är således mycket små i Örebro län men länsstyrelsen har gjort insatser att samla in data genom att skicka provflaskor till ägare av enskilda brunnar inom förekomster, efterfråga analysresultat från råvattenkontroll vid kommunala vattentäkter, samt gå genom rapporter från enheten Miljöskydd. Många av dessa insatser har dock varit tidskrävande och har inte alltid gett stor utdelning. År 2019 tog länsstyrelsen prover av miljöfarliga ämnen som möjligtvis ännu inte kommit in i SGUs databas vid uttag av data till bristanalysen.

Information om de regionala aktiviteter som beskrevs för miljöövervakning av grundvattenkvalitet i Örebro län, inför föregående programrevidering, återfinns i rapporten ”Program för regional miljöövervakning i Örebro län. Program 2015–2020”. (Länsstyrelsen i Örebro län 2014).

Övrig

Råvattenkontroll har de senaste vattenförvaltningscyklerna (år 2009–2020) rapporterats in till SGUs Vattentäktsarkiv från 38 vattentäkter inom grundvattenförekomster i Örebro län. Ytterligare 1 vattentäkt, med inrapporterade data, i Östergötlands län finns belägen inom 1 grundvattenförekomst som delas med Örebro län. Samtliga dessa vattentäkter har inkluderats som övervakningsstationer i bristanalysen.

Nivå (kvantitet)

Nationell

Det nationella övervakningsprogrammet för grundvatten, med avseende på nivå, likställs med SGUs övervakning inom Grundvattennätet, som finansieras via SGUs ramanslag och inte genom medel för miljöövervakning från HaV. Övervakningen via Grundvattennätet syftar till att generellt övervaka grundvattennivåer i Sverige och är därför inte enbart knuten till förekomster. Många grundvattenförekomster i Sverige täcks dock in av nätet via övervakningsstationernas representativa områden, och en utbyggnad för att utöka täckningsgraden har pågått år 2018–2020. För mer detaljerad information se strategin för utbyggnad av grundvattennätet (Hjerne m.fl. 2018).

SGUs grundvattennät har för närvarande 20 övervakningsstationer för vilka mätningarna kan anses representera en eller flera grundvattenförekomster i Örebro län (inklusive stationer utanför länet vars representativa radie går över länsgränsen. Utöver detta kommer ytterligare 3 övervakningsstationer, som är planerade för etablering inom utbyggnaden, att komma grundvattenförekomster inom Örebro län till godo. Då dessa stationers exakta placering är osäker innan etablering, föreligger dock viss osäkerhet kring hur många förekomster som stationerna kommer kunna representera. Numera utförs mätningarna inom Grundvattennätet mestadels med automatiska nivåloggrar som har en mätfrekvens på 6 gånger per dygn, vilket kan jämföras med de manuella mätningar som tidigare dominerade datainsamlingen och utfördes 2 gånger per månad.

Regional

Inom det regionala övervakningsprogrammet för grundvatten, med avseende på nivå, finns inga övervakningsstationer enligt SGUs databas. Däremot kommer nivåövervakning från 2 regionala övervakningsstationer i andra län (1 vardera i Västra Götalands län och Östergötlands län) grundvattenförekomster i Örebro län till godo. Detta har varit den information om pågående regional övervakning av grundvattennivå som beräkningarna i bristanalysen baserats på.

Länsstyrelsen i Örebro län bekräftade, under dialogmötet om bristanalysunderlaget, att ingen regional nivåövervakning av grundvatten för närvarande bedrivs.

Övrig

Under dialogmötet om bristanalysunderlaget framlades att övrig övervakning av grundvattennivå kan förekomma i Örebro län. Ett exempel som nämndes var egenkontroll av grundvattennivåer vid en konstgjord sjö i Kumla, där de vattenuttag som görs för infiltration till vattentäkt inte får påverka omgivande grundvatten. Kommunerna genomför därtill sporadiska observationer av grundvattennivåer.

Bristanalys

Kvalitet

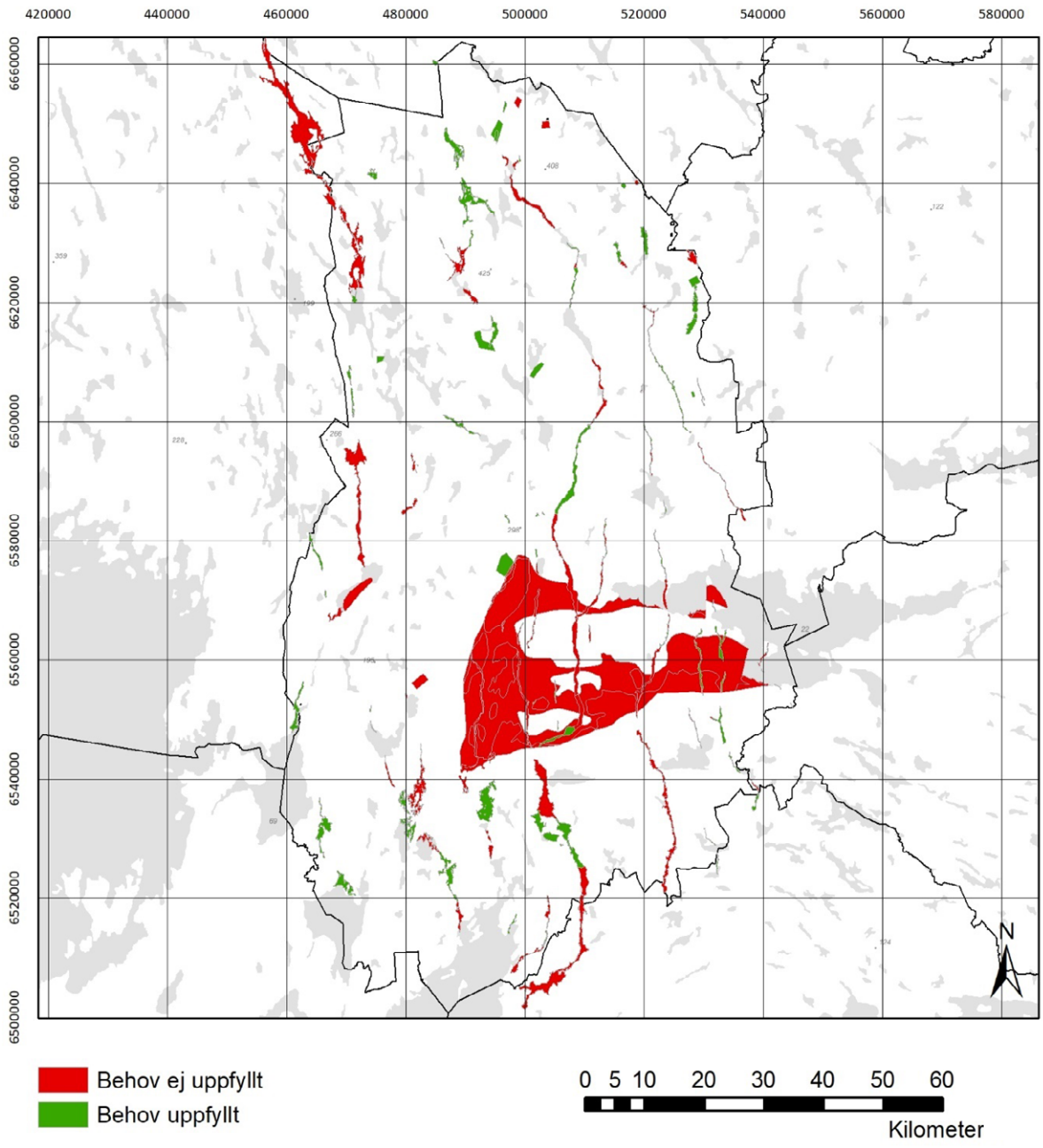
Bristanalysen av miljöövervakningen av grundvatten, med avseende på kvalitet, i Örebro län visar att miljöövervakningsbehovet uppfylls i 92 av 185 grundvattenförekomster för kontrollerande övervakning. I de 93 grundvattenförekomster där behovet inte uppfylls saknas totalt 143 provtagningsstationer; varav 96 i påverkade, 31 i likartat diffust påverkade och i 16 opåverkade förekomster (tabell 3). Det största övervakningsunderskottet finns således inom påverkade grundvattenförekomster. I Örebro län har 1 av de påverkade grundvattenförekomsterna en yta större än 90 km^2. För att inte riskera en underskattning av det kontrollerande miljöövervakningsbehovet har behovet av kompensation beräknats motsvara en övervakningsstation per 30 km^2 för grundvattenförekomster eller grupper av grundvattenförekomster som har en yta större än 90 km^2. På detta sätt får den enskilt stora påverkade grundvattenförekomsten i Örebro län ett kompensationstillägg på sammanlagt 12 kontrollerande stationer, och sett utifrån det totala behovet av kontrollerande övervakning saknas i denna förekomst samtliga 15 stationer. Det kontrollerande övervakningsbehovet i länets 5 stora grupper av opåverkade grundvattenförekomster över 90 km^2 (varav efter avrundning av arean i 4 förekomster genererat ett kompensationstillägg på totalt 24 kontrollerande övervakningsstationer) uppfylls. Figur 6 visar en karta över grundvattenförekomsterna i Örebro län och huruvida det kontrollerande miljöövervakningsbehovet för grundvattenkvalitet inom dessa uppfylls eller inte.

Miljöövervakningsbehovet av operativ övervakning uppfylls inte inom någon av de 89 förekomster där behov finns. En otillräcklig operativ övervakning är inte unik för Örebro län utan förekommer över hela Sverige.

Tabell 3. Sammanställning över hur miljöövervakningsbehovet för grundvattenkvalitet uppfylls av befintlig övervakning i Örebro län. Grundvattenförekomsternas fördelning i de olika kategorierna av kvalitativ påverkan, grupper, samt antalet förekomster och grupper som delas med andra län, redovisas i kolumn 3. I kolumn 4 och 5 samt 7 och 8 visas motsvarande fördelningsinformation gällande huruvida behovet av kontrollerande respektive operativ övervakning uppfylls eller inte. I kolumn 6 och 9 visas stationsunderskottet för kontrollerande respektive operativ övervakning, även i detta fall inklusive fördelningen i grupper och påverkanskategorier. Som tidigare nämnts har samtliga förekomster ett kontrollerande övervakningsbehov, medan ett operativt övervakningsbehov endast uppstår för påverkade och likartat diffust påverkade förekomster.

Grundvattenförekomster /-grupper			Kontrollerande övervakning			Operativ övervakning		
			Antal förekomster /grupper där behov uppfylls	Antal förekomster /grupper där behov inte uppfylls	Stations-underskott för behovs-uppfyllnad	Antal förekomster /grupper där behov uppfylls	Antal förekomster /grupper där behov inte uppfylls	Stations-underskott för behovs-uppfyllnad
Samtliga	Totalt antal förekomster	185	92	93	143	0	89	356
	Antal ogrupperade förekomster som delas med andra län	5	1	4	5	0	2	12
	Totalt antal grupper (kontrollerande/ operativa)	21/16	13	8	15	0	16	78
	Antal grupper delade med andra län (kontrollerande/ operativa)	17/13	12	5	7	0	13	69
Påverkade	Totalt antal förekomster	45	2	43	96	0	45	269
	Antal ogrupperade förekomster som delas med andra län	2	0	2	3	0	2	12
Likartat diffust påverkade	Totalt antal förekomster	60	29	31	31	0	44	87
	Antal ogrupperade förekomster som delas med andra län	3	1	2	2	0	0	0
	Totalt antal grupper	16				0	16	78
	Antal grupper jordbruk	7				0	7	38
	Antal grupper transport och infrastruktur	6				0	6	29
	Antal grupper jordbruk samt transport och infrastruktur	3				0	3	11
	Antal grupper delade med andra län	13				0	13	69
Opåverkade	Totalt antal förekomster	80	61	19	16			
	Antal ogrupperade förekomster som delas med andra län	0	0	0	0			
	Totalt antal grupper	21	13	8	15			
	Antal grupper delade med andra län	17	12	5	7			

= Förekomster = Grupper = Övervakningsbehov uppfyllt = Stationsunderskott



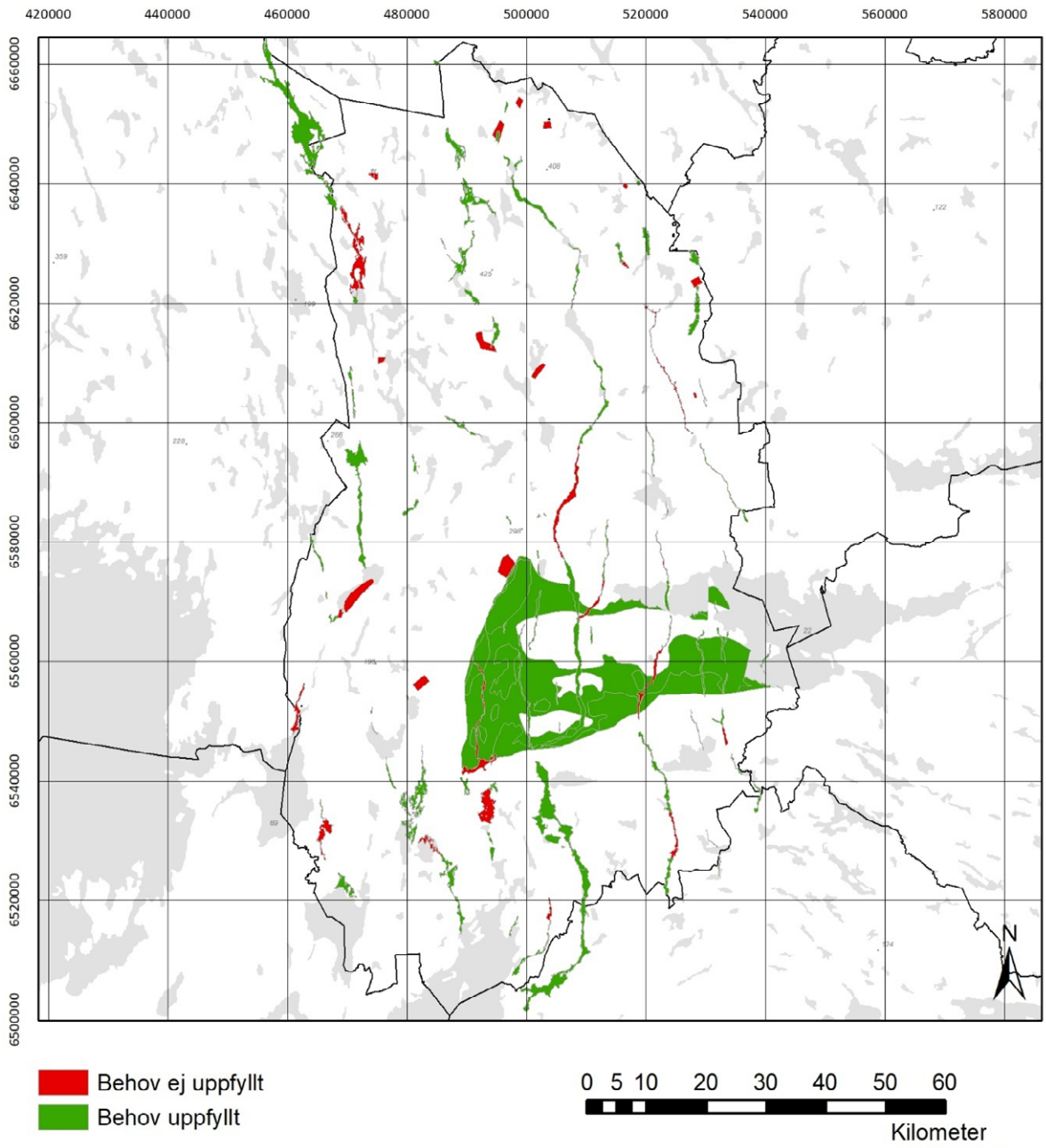
Figur 6. Karta över grundvattenförekomster i Örebro län. Varje förekomst har färgats i enlighet med huruvida det kontrollerande miljöövervakningsbehovet för grundvattenkvalitet uppfylls av befintlig övervakning.

Nivå (kvantitet)

Bristanalysen av miljöövervakningen av grundvatten, med avseende på nivå, i Örebro län visar att miljöövervakningsbehovet uppfylls i 150 av 185 förekomster. I de 35 grundvattenförekomster där behovet inte uppfylls saknas totalt 34 till 35 nivåstationer (tabell 4). Av dessa behövs 32 stationer inom gränsen för de förekomster i isälvsmaterial och urberg som är riskklassificerade samt saknar specifik övervakning. Därtill behövs ytterligare 2 till 3 nivåstationer för övervakning av de ej riskklassificerade förekomster, i annat (morän och svallsediment), sedimentärt berg och urberg, som idag faller utanför representativ område för befintlig övervakning. Exakt hur många stationer som behövs för att övervaka dessa förekomster avgörs av nya stationers placering och hur många förekomster respektive station täcker in med tillhörande representativt område. Figur 7 visar en karta över grundvattenförekomsterna i Örebro län och huruvida miljöövervakningsbehovet för grundvattennivå inom dessa uppfylls eller inte.

Tabell 4. Sammanställning över hur miljöövervakningsbehovet för grundvattennivå uppfylls av befintlig övervakning i Örebro län. Grundvattenförekomsternas fördelning i olika geologiska miljöer samt antalet förekomster som delas med andra län, redovisas i kolumn 3. I kolumn 4 och 5 visas motsvarande fördelningsinformation utifrån hur många förekomster som för närvarande täcks till minst 50 % av befintliga nivåstationers representativa områden, respektive hur många förekomster som är bedömda att ligga i risk för att inte uppnå god kvantitativ status till nästa förvaltningscykel och därmed har ett behov av övervakning via en nivåstation inom egen förekomstgräns. I kolumn 6 och 7 visas i hur många förekomster övervakningsbehovet för nivå uppfylls eller inte och i kolumn 8 stationsunderskottet, även i detta fall inklusive fördelningen i geologiska miljöer.

Grundvattenförekomster			Kvantitativ övervakning				
			Antal förekomster täckta till minst 50% av nivåstationers representativa område	Antal förekomster i risk och behov av nivåstation inom förekomstgräns	Antal förekomster där behov uppfylls	Antal förekomster där behov inte uppfylls	Stations-underskott för behovs-uppfyllnad
Samtliga	Totalt antal förekomster	185	173	33	150	35	34 till 35
	Antal förekomster delade med andra län	12	12	1	11	1	1
Isälvsmaterial (sand och grus)	Totalt antal förekomster	157	157	24	134	23	23
	Antal förekomster delade med andra län	12	12	1	11	1	1
Annat (morän och svallsediment)	Totalt antal förekomster	1	0	0	0	1	1
	Antal förekomster delade med andra län	0	0	0	0	0	0
Sedimentärt berg	Totalt antal förekomster	17	16	0	16	1	1
	Antal förekomster delade med andra län	0	0	0	0	0	0
Urberg (kristallint berg)	Totalt antal förekomster	10	0	9	0	10	9 till 10
	Antal förekomster delade med andra län	0	0	0	0	0	0



Figur 7. Karta över grundvattenförekomster i Örebro län. Varje förekomst har färgats i enlighet med huruvida miljöövervakningsbehovet för grundvattennivå uppfylls av befintlig övervakning.

Tillkommande behov

Utifrån den övergripande jämförelsen mellan den generella minimirekommendationen av tillkommande övervakning och antagen befintlig övervakning, uppfylls behovet av trendövervakning inom grundvattenförekomster i Örebro län. För övervakning av trender utanför grundvattenförekomster saknas däremot 7 stationer. Denna uppskattning behöver dock granskas med bättre kunskap om vilken trendövervakning som bedrivs regionalt och i vilken utsträckning råvattenkontrollen verkligen utgör trendövervakning. Antagen trendövervakning finns representerad i isälvsmaterial, annat (morän och svallsediment) och urberg.

Enligt VISS (2020c) har Länsstyrelsen i Örebro län definierat 4 grundvattenberoende ekosystem. Kartläggning och övervakning i grundvattenberoende ekosystem är generellt under utveckling. Vissa tankar och råd kring hur övervakning kan ske i olika naturtyper kan hittas i SGUs redovisning av projektet ”Utökad miljöövervakning av grundvatten” (Bastviken m.fl. 2019), inom vilket ett antal inventeringar av grundvattenberoende ekosystem utfördes.

Provtagning av miljöfarliga ämnen i grundvatten utförs ofta inom tillfälliga projekt och befintlig övervakning på löpande basis är därför svår att definiera. Inom de två senaste vattenförvaltningscyklerna (år 2009–2020) finns totalt 3 provtagningar från 2 platser i Örebro län inrapporterade till SGU under någon form av screeningprogram. Som mest 2 provtagna platser per år, under denna tidsperiod. Baserat på detta tycks generellt uppskattade behovet av övervakning av miljöfarliga ämnen i grundvatten, på 5 provtagna platser per län och år, inte uppfyllas. Denna slutsats behöver dock granskas med bättre kunskap om vilket specifikt behov som egentligen finns i länet och vilken provtagning av miljöfarliga ämnen som pågår regionalt och inom råvattenkontrollen. Det är möjligt att analyser av miljöfarliga ämnen programförts som annat än screening och då inte kunnat urskiljas via metoden för denna jämförelse.

Diskussion och rekommendationer

Denna rapport bidrar med en bristanalys över miljöövervakningen av grundvatten i Örebro län, i syftet att översiktligt kartlägga var utveckling av grundvattenövervakning behöver ske för att tillgodose behoven inom vattenförvaltingen och miljömål. Bristanalysen som redovisas utgörs av en jämförelse mellan en teoretisk uppskattning av miljöövervakningsbehovet och befintlig grundvattenövervakning. Det har gjorts flera antaganden i metoden för analysen och resultatet innehåller därför osäkerheter, vilka behöver granskas med hjälp av regional och lokal kunskap. Det är situationen vid den specifika grundvattenförekomsten som slutgiltigt avgör vad tillräcklig övervakning innebär och förfinade analyser behöver ta vid där denna bristanalys slutar.

För många län visar resultaten i bristanalysen att underskottet gentemot behovet generellt sett är större för övervakning av grundvattnets kvalitet än för nivå, räknat i antal stationer. Med den utgångspunkten anser SGU att länsstyrelserna, vid revidering av regionala övervakningsprogram, initialt bör prioritera att utöka övervakning av grundvattnets kvalitet. Det är dock viktigt att göra undantag från denna prioritering om länsstyrelsen anser att det finns ett tydligt regionalt behov av utökad nivåövervakning. Det gäller t.ex. i grundvattenförekomster som är särskilt viktiga för länet och utsatta för risk att god kvantitativ status inte uppnås eller i områden där övervakningsnätet, sett till både nationella och regionala stationer, är särskilt glest. I län där risk för vattenbrist generellt bedömts föreligga, för nutida eller i ett framtida klimat, kan prioritering av nivåövervakningen också vara motiverad.

Gällande kompensationen av kontrollerande stationer för övervakning av grundvattnets kvalitet i stora grundvattenförekomster eller grupper av grundvattenförekomster kan de hydrogeologiska förhållandena behöva studeras närmare för att avgöra om schablontillägget av en station per 30 km^2 är rimligt. I vissa förekomster eller grupper med komplexa lagerföljder och/eller varierad markanvändning kan kompensationen vara motiverad, eller till och med underskattad. I andra kan det verkliga behovet av övervakning vara mindre än det som uppskattats här.

För övervakningen av grundvattennivåer visar bristanalyser i flera län på ett underskott av övervakningsstationer i urbergsförekomster. Eftersom förekomstavgränsningar i urberg baseras på befintliga vattentäkter och dessas uttag kan det dock vara komplicerat att utforma en representativ övervakning. Nivåövervakning i en vattentäkt som är i drift riskerar att säga mer om uttaget än om statusen på själva förekomsten. Samtidigt kan det vara svårt att hitta en övervakningsplats utanför vattentäktsområdet som visar mer opåverkade nivåer i samma grundvattenförekomst. Det kan på grund av detta finnas anledning att i första hand prioritera annan övervakning än just nivåövervakning i urbergsförekomster med vattentäkt.

Avseende ansvarsfördelningen av övervakningen är det inte beslutat. Tills vidare anser SGU generellt att den regionala övervakningen i första hand bör fokuseras till påverkade områden, där utformningen av övervakningen särskilt behöver utgå från den regionala och lokala kunskap som finns vid länsstyrelserna. Den nationella övervakningen bör i första hand stå för referensövervakning, respektive kontrollerande övervakning, i relativt opåverkade områden. För att följa trender och storskaliga förändringar, på ett sätt som är jämförbart över hela landet, finns det ett värde i att ha ett relativt stabilt utformat övervakningsnät över lång tid och ett begränsat antal utförare. Nationell övervakning kan även ske i påverkade områden. Beträffande den operativa övervakningen i påverkade områden behövs ytterligare stöd från centralt håll kring vad operativ övervakning faktiskt innebär, samt hur den bör finansieras, bedrivas och tolkas i förhållande till grundvattenförekomsten i sin helhet samt den verksamhet som ger upphovet till påverkan.

För att i större utsträckning uppfylla miljöövervakningsbehovet för grundvatten behöver nya övervakningsstationer etableras och implementeras i program. Att etablera nya övervakningsstationer som kan representera en förekomst eller rätt grundvattenmiljö är en stor utmaning i arbetet med att utöka övervakningen. Det finns inte alltid platser inom förekomstavgränsningarna där grundvattnet är tillgängligt och det är dyrt att etablera nya grundvattenrör. Inventeringsarbetet att identifiera potentiella befintliga eller nya provtagningsplatser är dessutom ofta mycket tidskrävande. Trots utmaningarna är inventering av övervakningsplatser för grundvatten ett viktigt arbete som möjliggör att bristerna mellan övervakningsbehovet och befintlig övervakning kan minskas. SGU har tidigare haft i uppdrag från HaV att inventera potentiella nya provtagningsplatser för grundvatten, under åren 2015–2018 (HaV dnr 2084-16 och 2062-17; SGU dnr 35-1488/2016 och 35-1209/2017). Under år 2018 fick även en del län möjlighet att förtäta inventeringen. Ett urval av provtagningsplatserna från inventeringen ingår nu i det nationella övervakningsprogrammet för grundvattenkvalitet. Information om samtliga nationellt inventerade platser som kunnat provtas har även delgetts länsstyrelserna för att underlätta en eventuell utökning av de regionala programmen. Behovet av fler övervakningsplatser är dock fortsatt stort och SGU har därför nyligen fått i uppdrag av HaV att utföra ytterligare inventering av provtagningsplatser för grundvatten i syfte att utöka den kontrollerande övervakningen i påverkade områden (HaV dnr 1715-20; SGU dnr 35-1459/2020). Uppdraget kommer att pågå under åren 2020–2022. Länsstyrelserna har också under år 2020 och 2021 haft möjlighet att ansöka om extramedel från HaV, för inventering och andra övervakningsrelaterade projekt för åren 2020–2022. Tillsammans med informationen om tidigare inventerade platser levererade SGU även information om platser från

SGUs databaser, som eventuellt skulle kunna besökas i framtida inventeringar, till länsstyrelserna. Det är eftersträvansvärt att SGUs och länsstyrelsernas inventeringsprojekt samordnas, då ett genomtänkt samarbete mellan den nationella och regionala övervakningen kan medföra effektivare genomförande och resultat.

Parallellt med inventeringsinsatser behöver nyttjandet av övervakningsdata från andra aktörer än nationella och regionala utförare utvecklas för att en större del av miljöövervakningsbehovet ska kunna uppfyllas på ett resurseffektivt sätt. Det kan handla om både nya data från nya aktörer (t ex kommuner, samfälligheter, vattenvårdsförbund eller verksamhetsutövare) och ytterligare data från de aktörer vars data delvis redan samlas in idag (t ex vattenproducenter). Därtill är ett utvecklingsarbete kopplat till databaslagring nödvändigt, för att insamlingen av övervakningsdata till datavärd ska kunna utökas och bli dokumenterad på ett sätt som säkerställer en god användning. Därefter behövs olika initiativ att engagera intressanta aktörer och identifiering eller utformning av incitament för dessa att löpande rapportera in data. SGU kommer arbeta med att utveckla insamling av övervakningsdata inom det planerade inventeringsuppdraget från HaV under åren 2020–2022. Det kommer inom uppdraget genomföras ett antal pilotprojekt, där möjligheten till utökad datainsamling från andra aktörer kommer utredas.

Under mötet om bristanalysunderlaget, mellan Länsstyrelsen i Örebro län och SGU i april år 2020, framhöll länsstyrelsen att de saknar personal som jobbar mer aktivt med grundvatten samt att den årliga budgeten för grundvattenövervakningen är låg. Mest kompetens och resurser finns inom ytvatten. På grund av denna resursbrist har länsstyrelsen svårt att utveckla miljöövervakningen av grundvatten genom att inventera eller etablera nya övervakningsstationer. Möjligheten till utökning av grundvattenövervakningen som finns regionalt är att eventuellt ta några extra prover i källor eller vattentäkter, om extramedel erhålls. Länsstyrelsen påpekade även att Örebro är ett litet län som ingår i tre vattendistrikt, vilket påverkar grupperingen och komplicerar arbetet med miljöövervakningsbehovet. Därtill är gemenskapen mindre utvecklad och samordningsträffarna färre på miljöövervakningssidan, jämfört med exempelvis inom vattenförvaltningen, vilket gör att arbetet med den regionala grundvattenövervakningen lätt kan bli ensamt och resurssvagt. Avseende behov av stöd lyfte länsstyrelsen frågan hur lokaler för trendövervakning lämpligen bör väljas ut. Under mötet delgav länsstyrelsen i Örebro län även SGU information om att vattenproducenterna upplever vissa nationella nivåstationer i Örebro län som något missvisande, avseende hur snabbt magasinen reagerar och när låga nivåer inträffar.

Sammanfattningsvis kan det konstateras att miljöövervakningsbehovet för grundvatten i Örebro län är stort, likt i många andra län i Sverige, och en utmaning som ansvariga myndigheter, övervakningens alla utförare samt verksamhetsutövare står inför tillsammans. God samordning, samt tydlighet i ansvarsfördelning och prioriteringar, kommer vara nyckelord i det gemensamma arbetet med att utveckla grundvattenövervakningen så att den i framtiden kan uppfylla behoven.

Referenser

Bastviken, P., Bovin, K. & Tunemar, L., 2019: Utökad miljöövervakning av grundvatten för anpassning till vattenförvaltningens behov – Redovisande PM. SGU dnr 35-1209/2017.

Europeiska kommissionen, 2019: Commission staff working document. Second River Basin Management Plans – Member State: Sweden. Brussels, 26.2.2019 SWD(2019) 57 final.

Europeiska kommissionen, 2021: SVERIGE – EU PILOT (2021)9898. Genomförande av vattendirektivet 2000/60/EG – brister som identifierats i kommissionens bedömning av den andra cykelns förvaltningsplaner för avrinningsdistrikt.

Gustafsson, M., 2017: Leverans underlag gruppering grundvattenförekomster kvalitet/kvantitet. Mottagare: Vattenmyndigheten i Bottenhavets vattendistrikt. SGU dnr 35-2670/2017.

Havs- och vattenmyndigheten m.fl., 2019: Full koll på våra vatten! – Handlingsplan för arbetet med övervakning enligt vattenförvaltningens behov. Version 1.3 (2019-09-19).

Hjerne, C.-E., Walger E. & Plevrakis V., 2018: Utbyggnad av Grundvattennätet – Strategi PM. SGU dnr 314-951/2018.

Lång, L.-O., Adielsson, S., Maxe, L., Schoning, K. & Thorsbrink, M., 2019: Grundvatten av god kvalitet – underlagsrapport till den fördjupade utvärderingen av miljömålen 2020. *SGU-rapport 2019:1*. Sveriges geologiska undersökning.

Länsstyrelsen i Örebro län, 2014: Program för regional miljöövervakningsprogram i Örebro län 2015-2020. (https://www.lansstyrelsen.se/orebro/tjanster/publikationer/aldre-publikationer/visning-av-publikation.html#esc_entry=_2014_12&esc_context=37). 2020-12-17.

SGU-FS 2014:1: Sveriges geologiska undersöknings föreskrifter om övervakning av grundvatten.

SGU, 2018: Vägledning vattenförvaltning - Länk: https://www.sgu.se/anvandarstod-for-geologiska-fragor/vattenforvaltning-av-grundvatten/om-vagledningen-vattenforvaltning-av-grundvatten/oversikt-vattenforvaltning-av-grundvatten/. Senast ändrad: 2018-11-29.

Thunholm, B., 2015: Grundvattennivåer i områden med risk för överuttag – Utvärdering av det gemensamma delprogrammet. Rapportnummer 2015:19. Länsstyrelsen Skåne.

Tunemar, L., Maxe, L., Lindahl, A., Fagerström, E. & Bastviken, P., 2020: Miljöövervakningsbehovet för grundvatten. *SGU-rapport 2020:27*. Sveriges geologiska undersökning.

VISS, 2019a: Vatteninformationssystem Sverige (VISS, https://viss.lansstyrelsen.se/). 2019-11-25. Statusklassificeringar och riskbedömningar av grundvattenförekomster

VISS, 2019b: Vatteninformationssystem Sverige (VISS, https://viss.lansstyrelsen.se/). 2019-12-02. Stationsanvändning.

VISS, 2020a: Vatteninformationssystem Sverige (VISS, https://viss.lansstyrelsen.se/). 2020-02-14. Statusklassificeringar och riskbedömningar av grundvattenförekomster

VISS, 2020b: Vatteninformationssystem Sverige (VISS, https://viss.lansstyrelsen.se/). 2020-02-13. Påverkansanalys av grundvattenförekomster.

VISS, 2020c: Vatteninformationssystem Sverige (VISS, https://viss.lansstyrelsen.se/). 2020-09-25. Statusklassningar för grundvattenberoende terrestra ekosystem.

WFD CIS Guidance Document No 15, 2007: Common implementation strategy for the water framework directive - Technical Report – 002 - 2007 - Guidance Document No. 15 – Guidance on Groundwater Monitoring.

SGU Sveriges geologiska undersökning

PM

Datum
2021-06-04

Diarienummer
35–910/2019

Miljöövervakningsbehovet för grundvatten i Östergötlands län

Paulina Bastviken, Anna Lindahl, Emil Fagerström, Liselotte Tunemar, Anna-Klara Elenström, Axel Herzog och Johan Carlström

Brunn vid Högåsa (inventerad provtagningsplats för grundvattenkvalitet i Östergötlands län). Foto: Liselotte Tunemar

INNEHÅLL

Sammanfattning 2
Inledning 3
Bakgrund 3
Miljöövervakning, vattenförvaltning och miljömål 3
Full koll på övervakningen av grundvatten 4
Gruppering av grundvattenförekomster 5
Miljöövervakningsbehovet för grundvatten 5
Kvalitet 6
Nivå (kvantitet) 7
Tillkommande behov 7
Metod 9
Kvalitet 9
Nivå (kvantitet) 11
Tillkommande behov 12
Resultat 13
Grundvattenförekomster, förekomstgrupper och grundvattenberoende ekosystem 13
Befintlig övervakning 18
Kvalitet 18
Nivå (kvantitet) 19
Bristanalys 21
Kvalitet 21
Nivå (kvantitet) 24
Tillkommande behov 26
Diskussion och rekommendationer 26
Referenser 29

Sammanfattning

Sveriges grundvattenövervakning uppfyller för närvarande inte kraven i EUs vattendirektiv, vilka införlivas i svensk lagstiftning via Vattenförvaltningsförordningen och myndighetsföreskrifter. För att kartlägga var övervakningen av grundvatten är bristfällig, och därmed ge underlag till revideringar av övervakningsprogram, har Sveriges geologiska undersökning (SGU) jämfört miljöövervakningsbehovet för grundvatten (framtaget inom den myndighetsgemensamma handlingsplanen ”Full koll på våra vatten”) med befintlig grundvattenövervakning i Sveriges alla län. I jämförelsen har en gruppering av grundvattenförekomster tillämpats på övervakningen av grundvattenkvalitet, medan strategin för utbyggnaden av SGUs grundvattennät varit utgångspunkten för övervakningen av grundvattennivåer. Arbetet har utförts på uppdrag av Havs- och vattenmyndigheten (HaV) under åren 2019–2021.

Uppskattningen av såväl miljöövervakningsbehov som befintlig övervakning i varje län är gjord med en systematisk metod som är behäftad med vissa osäkerheter. Den efterföljande bristanalysen är därför främst menad att utgöra en första utgångspunkt, från vilken granskning och förfinat analysarbete utifrån regional och lokal kunskap bör ta vid. Det är situationen vid den specifika grundvattenförekomsten som slutgiltigt avgör vad tillräcklig övervakning innebär. Övervakningsbrister i förekomster som geografiskt delas mellan flera län inkluderas i samtliga, berörda läns analyser.

I Östergötlands län visade bristanalysen att miljöövervakningsbehovet, med avseende på kontrollerande övervakning av kvalitet, uppfylls i 115 av totalt 188 grundvattenförekomster. I de 73 grundvattenförekomster där behovet inte uppfylls saknas totalt 149 provtagningsstationer; varav 119 i påverkade, 17 i likartat diffust påverkade och 13 i opåverkade förekomster. Det största övervakningsunderskottet finns således inom påverkade grundvattenförekomster. För den operativa övervakningen av kvalitet uppfylls inte miljöövervakningsbehovet inom någon av de 64 grundvattenförekomster där behov finns. En otillräcklig operativ övervakning är inte unik för Östergötlands län utan förekommer över hela Sverige.

Bristanalysen med avseende på övervakning av grundvattennivåer visade att miljöövervakningsbehovet uppfylls i 167 grundvattenförekomster. De 21 grundvattenförekomster där behovet inte uppfylls utgörs av 13 riskklassificerade förekomster, där nivåövervakning saknas inom förekomstgräns, och 8 ej riskklassificerade förekomster som faller utanför representativt område för befintlig övervakning. Totalt saknas 13 till 21 nivåstationer beroende på nya stationers placering, geografiskt och i typ av geologisk miljö.

För att utförligt undersöka riskparametrar, följa förändringar inom skyddade områden, samt tillgodose miljökvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet,* tillkommer ett miljöövervakningsbehov kopplat till trender i olika geologiska miljöer, grundvattenberoende ekosystem och miljöfarliga ämnen i grundvatten. Det tillkommande övervakningsbehovet har i rapporten formulerats som en generell minimirekommendation, lika för alla län, och behöver anpassas till Östergötlands läns specifika hydrogeologiska förhållanden och påverkanstryck.

Miljöövervakningsbehovet för grundvatten i Östergötlands län är stort, likt i många andra län i Sverige, och en utmaning som ansvariga myndigheter, övervakningens alla utförare samt verksamhetsutövare står inför tillsammans. God samordning, samt tydlighet i ansvarsfördelning och

prioriteringar, kommer vara nyckelord i det gemensamma arbetet med att utveckla grundvattenövervakningen så att den i framtiden kan uppfylla behoven.

Inledning

Miljöövervakning av grundvatten behövs för att följa grundvattnets miljötillstånd och därmed minska risken att dess status överskrider fastställda kvalitetsnormer. Det ställs krav på hur grundvattnet ska övervakas i Vattenförvaltningsförordningen (SFS 2004:660) och Sveriges geologiska undersöknings (SGUs) föreskrifter (SGU FS 2014:1), dvs. lagstiftning i Sverige som följer av Vattendirektivet (2000/60/EG) och Grundvattendirektivet (2006/118/EC) (vattenförvaltningen). Även Nitratdirektivet (91/676/EEG) ställer krav på övervakning av grundvattnet. Andra behov av grundvattenövervakning identifieras också inom miljökvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet*. Då dessa krav och behov för närvarande inte uppfylls i Sverige behöver utförare av övervakningen samordnat arbeta med att anpassa och utveckla sina övervakningsprogram, under vägledning och stöttning från ansvariga myndigheter.

SGU har tidigare beskrivit ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020), med utgångspunkt från kraven inom vattenförvaltningen och miljökvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet*, och uppskattat behovets omfattning per vattendistrikt. I syfte att vidare kartlägga var övervakningen är bristfällig, och därmed ge underlag till revideringar av övervakningsprogram, har SGU jämfört miljöövervakningsbehovet för grundvatten med befintlig grundvattenövervakning i Sveriges alla län. Dialog kring de identifierade bristerna i övervakningen har under processen förts med respektive länsstyrelse. Arbetet har gjorts på uppdrag av Havs- och vattenmyndigheten (HaV) under åren 2019–2021 (HaV dnr 1265–19; SGU dnr 35-910/2019) och inom ramarna för den myndighetsgemensamma handlingsplanen ”Full koll på våra vatten” (HaV m.fl. 2019). Denna rapport utgör en redovisning av uppdraget för Östergötlands län.

Bakgrund

I detta kapitel ges en kort bakgrund till de incitament och den organisatoriska struktur som idag finns för miljöövervakningen av grundvatten i Sverige. Därefter beskrivs kontexten och förutsättningarna för det uppdrag som redovisas i denna rapport.

Miljöövervakning, vattenförvaltning och miljömål

Den statligt finansierade miljöövervakningen i Sverige styrs av HaV och Naturvårdsverket (NV) som fördelar medel från ett särskilt anslag (utgiftsområde 20, 1:2 anslaget för miljöövervakning m.m.). Övervakningen är indelad i tio programområden, varav HaV är ansvarig för två och NV åtta. Miljöövervakningen utförs av myndigheter och andra organisationer. Arbetet med miljöövervakningen systematiseras genom undersökningstyper, programbeskrivningar, datavärdskap m.m. Den statligt finansierade miljöövervakningen av grundvatten sorteras främst under programområdena *Sötvatten* (som HaV ansvarar för) och *Miljögiftssamordning* (som NV ansvarar för). Utförare av grundvattenövervakningen inom dessa programområden är i huvudsak länsstyrelserna, som utför regional övervakning, och SGU, som utför nationell övervakning. Viss grundvattenövervakning bedrivs även av SGU, SLU och IVL Svenska Miljöinstitutet inom programområdena *Jordbruk* och *Skog* (båda under NVs ansvar). Det ursprungliga syftet med den

statligt finansierade miljöövervakningen var att följa storskaliga förändringar och diffusa föroreningar i naturliga, relativt opåverkade områden, men i takt med att nya direktiv och samhällsbehov uppkommit har övervakningen anpassats till att även omfatta mätningar i mer påverkade områden.

SGU bedriver också grundvattenövervakning som finanserias genom SGUs ramanslag (utgiftsområde 24, 1:8 anslaget till Sveriges geologiska undersökning) inom det s.k. Grundvattennätet. Denna övervakning innefattar främst mätningar av grundvattennivåer, men även viss grundvattenkemisk trendövervakning. Miljöövervakningsliknande verksamhet utförs därtill genom vattenproducenternas råvattenkontroll i vattentäkter och via verksamhetsutövares egenkontroll. Ibland förekommer det också att kommuner eller vattenvårdsförbund övervakar grundvatten i lokala övervakningsprogram.

Parallellt med rådande miljöövervakningssystem har Vattenmyndigheterna (VM) krav på sig att utifrån vattenförvaltningsförordningen (2006:440) upprätta övervakningsprogram inom den sexåriga vattenförvaltningscykeln, samt rapportera programmen och resultaten till EU-kommissionen. Den vattenförvaltningsspecifika övervakningen som kravställs har saknat tydlig finansiering, varför vattenförvaltningen i stor utsträckning behövt utnyttja den datainsamling som sker via befintlig miljöövervakningen och vattenproducenternas råvattenkontroll. Övervakningen inom vattenförvaltningen ska dock utgå från de risker för påverkan som identifierats inom förekomsterna, vilket innebär att de befintliga miljöövervakningsprogrammen och råvattenkontrollen, som till stor del återfinns i relativt opåverkade områden respektive vattenskyddsområden, inte fullt ut varit ändamålsenliga. Omfattningen av befintlig datainsamling har därtill inte motsvarat den datamängd som behövs för vattenförvaltningsarbetet. Bristerna i Sveriges övervakning av grundvatten, utifrån de behov som finns inom vattenförvaltningen, har kritiserats av EU-kommissionen (Europeiska kommissionen 2019, 2021).

Behov av grundvattenövervakning finns även genom de nationella miljökvalitetsmål som Riksdagen har beslutat ska uppnås inom ett generationsperspektiv. Idag består det av generationsmålet, 16 miljökvalitetsmål och ett antal etappmål. Ett av miljökvalitetsmålen är *Grundvatten av god kvalitet*: ”Grundvattnet ska ge en säker och hållbar dricksvattenförsörjning samt bidra till en god livsmiljö för växter och djur i sjöar och vattendrag”. För att mäta om målet kan nås behövs övervakning av både grundvattnets kvalitet och kvantitet. Miljökvalitetsmålets preciseringar är formulerade så att de går hand i hand med kraven inom vattenförvaltningen, men då de omfattar allt grundvatten (inte enbart grundvattenförekomster avgränsade inom vattenförvaltningen) leder de till behov av ytterligare övervakning.

Full koll på övervakningen av grundvatten

Med anledning av att det finns behov av grundvattenövervakning i Sverige som idag inte uppfylls, behöver miljöövervakningen av grundvatten ses över. För att på ett samordnat sätt kunna utveckla och anpassa miljöövervakningen till behoven inom vattenförvaltningen har den myndighetsgemensamma handlingsplanen ”Full koll på våra vatten” tagits fram i samverkan mellan Havs- och vattenmyndigheten (HaV), länsstyrelserna, Naturvårdsverket (NV), Sveriges geologiska undersökning (SGU) och Vattenmyndigheterna (VM) (HaV m.fl. 2019). Handlingsplanen formulerar arbetet som behöver genomföras i ett antal moment och fördelar ansvaret mellan myndigheterna. Inom moment C3.1 – Ta fram kontrollerande och operativa övervakningsprogram – Grundvatten, har SGU beskrivit miljöövervakningsbehovet för grundvatten (Tunemar m.fl. 2020), vilket motsvarar

ett teoretiskt övervakningsprogram som uppfyller kraven från vattenförvaltningen och behoven som identifierats inom miljökvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet*. Vidare anger moment D1 – Implementering av program – Grundvatten, att SGU och länsstyrelserna ska implementera nya övervakningsprogram i linje med behovet av övervakning som beskrivs i moment C3.1. Därtill har det inom det tidigare genomförda momentet C1 – Gruppering av grundvatten, tagits fram metoder för gruppering av grundvattenförekomster, vilka bland annat kan användas till att effektivisera övervakningen (Gustafsson 2017, WFD CIS Guidance Document No 15 2007).

År 2019 fick SGU ett treårigt uppdrag av HaV (HaV dnr 1265–19; SGU dnr 35-910/2019), inom vilket denna rapport ingår, att fylla en lucka mellan ovan nämnda moment i ”Full koll på våra vatten”. Målet var att skapa förutsättningar för implementering av nya miljöövervakningsprogram för grundvatten, genom att länsvis kartlägga var befintlig övervakning inte uppfyller behoven. Under efterföljande rubriker sammanfattas principerna för grupperingen av grundvattenförekomster i moment C1 och miljöövervakningsbehovet i moment C3.1, då dessa båda delar är grunden till de länsspecifika behov och brister som tagits fram i detta uppdrag och presenteras i senare delar av rapporten.

Gruppering av grundvattenförekomster

Sveriges geologiska historia, med perioder av nedisningar, har lämnat landet med ett mycket stort antal grundvattenmagasin, framförallt i form utav åsformade isälvsavlagringar i sand och grus. Många av dessa grundvattenmagasin har avgränsats till så kallade grundvattenförekomster för att ingå i arbetet med vattenförvaltningen i Sverige. Ett stort antal grundvattenförekomster innebär en god tillgång på grundvatten, men medför även ett stort och kostsamt miljöövervakningsbehov. För att praktiskt och ekonomiskt kunna hantera detta stora övervakningsbehov är därför en effektivisering av övervakningen nödvändig.

Ett sätt att effektivisera övervakningen är att gruppera grundvattenförekomster. Det innebär att man i samband med kartläggningen och riskbedömningen kan gruppera grundvattenförekomster vars grundvattenmagasin har likartade hydrogeologiska egenskaper och är utsatta för likartad mänsklig påverkan. Vattendirektivet tillåter dock endast gruppering under vissa förutsättningar. Förekomster med en komplex påverkansbild, eller som bedöms vara utsatta för risk att inte uppnå god status, bör inte grupperas eller grupperas med försiktighet. Ny kunskap, exempelvis från fördjupad kartläggning och övervakning, kan leda till omgrupperingar under förvaltningscykeln (SGU Vägledning vattenförvaltning 2018).

Metoder för att gruppera grundvattenförekomster, med avseende på både kvalitet och nivå, har arbetats fram inom moment C1 i ”Full koll på våra vatten” (HaV m.fl. 2019). De baseras på hydrogeologisk och geografisk indelning som tagits fram av SGU (Gustafsson 2017), vattenmyndigheternas påverkans- och riskbedömning från Vatteninformationssystem Sverige (VISS) samt EUs vägledningsdokument (WFD CIS Guidance Document No 15 2007).

Miljöövervakningsbehovet för grundvatten

Miljöövervakningsbehovet för grundvatten (Tunemar m.fl. 2020), som tagits fram inom moment C3.1 i ”Full koll på våra vatten”, är en generell uppskattning som baseras på föreskriven lagstiftning (SGU-FS 2014:1) och vägledning (SGU 2018) kopplat till svensk vattenförvaltning, samt miljömålstexter (Lång m.fl. 2019). Det syftar till att teoretiskt beskriva övervakningen som behövs för att möta behoven både inom och utanför vattenförvaltningens avgränsade förekomster. I fall där det inte i

ovan nämnda källor tydligt framgår vilken övervakning som krävs baseras miljöövervakningsbehovet på erfarenheter från befintlig grundvattenövervakning.

Kvalitet

Det kvalitativa övervakningsbehovet för grundvatten beskrivs utifrån behovet av kontrollerande övervakning (övervakning av bas- och riskparametrar i samtliga områden, opåverkade som påverkade) och operativ övervakning (övervakning av misstänkta eller konstaterade föroreningar i påverkade områden där det föreligger risk att grundvattnet inte ska uppnå god kemisk status) inom grundvattenförekomster. De kategorier av grundvattenförekomster som faller ut i metoden är *opåverkade* förekomster (utan bedömd betydande påverkanskälla), *likartat diffust påverkade* förekomster (med bedömd betydande påverkan av jordbruk, transport och infrastruktur eller bådadera) och *påverkade* förekomster (med bedömd betydande påverkan från en eller flera påverkanskällor, andra än jordbruk och/eller transport och infrastruktur). Observera att nedanstående punkter endast är principer för beräkningar av ett teoretiskt övervakningsbehov inom dessa tre kategorier av grundvattenförekomster. Antalet övervakningsstationer och hur de fördelas bör anpassas efter lokala hydrogeologiska förhållanden och påverkanstryck. Fördjupade motiveringar och kommentarer till antalet övervakningsstationer och provfrekvenser som anges nedan återfinns i rapporten ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020).

- **Opåverkade förekomster** får grupperas för att effektivisera den kontrollerande övervakningen och har inget behov av operativ övervakning. Kontrollerande provtagning bör utföras minst vart 6:e år, vid minst 3 övervakningsstationer per grupp. Om gruppen endast består av 2 opåverkade förekomster har behovet tolkats vara minst 2 kontrollerande övervakningsstationer per grupp. För opåverkade förekomster som inte kan grupperas på grund av unik hydrogeologisk karaktär inom distriktet har behovet tolkats vara minst 1 kontrollerande övervakningsstation per förekomst.

- **Likartat diffust påverkade förekomster** får grupperas med försiktighet då förekomst utsatt för risk, eller med åtgärdsbehov, inte får försvinna i hanteringen. Kontrollerande provtagning bör utföras minst vart 6:e år, vid minst 1 övervakningsstation per förekomst. Operativ provtagning bör utföras minst 2 gånger per år, vid minst 3 övervakningsstationer per 5 förekomster i en grupp. Ett operativt övervakningsbehov genereras av en bedömning att förekomsten ligger i risk att inte uppnå god kemisk status till nästa förvaltningscykel. Undantaget är dock om risken beror av konsekvenstypen ”Övriga miljöproblem”. I dessa fall finns ingen särskild parameter kopplad till risken och därmed får förekomsten ingen operativ övervakning även om den riskerar att inte uppnå god kemisk status.

- **Påverkade förekomster** får inte grupperas för vare sig kontrollerande eller operativ övervakning. Kontrollerande provtagning bör utföras, minst vart 6:e år, vid minst 3 övervakningsstationer per förekomst. Operativ provtagning bör utföras med minst 12 prov per år, där antalet övervakningsstationer och frekvensen av provtagningen anpassas till vad som är mest lämpligt för den specifika förekomsten och dess riskbild. I detta uppdrag har generellt antagits att operativ provtagning bör utföras minst 2 gånger per år, vid minst 6 stationer per förekomst. Ett operativt övervakningsbehov genereras av en bedömning att förekomsten ligger i risk att inte uppnå god kemisk status till nästa förvaltningscykel.

- Som **kompensation** för stora förekomster eller förekomstgrupper bör den kontrollerande övervakningen utökas. Vad som är tillräcklig kompensation varierar från förekomst till förekomst och måste därmed bedömas efter lokala förutsättningar. För att inte riskera en underskattning av miljöövervakningsbehovet har behovet av kompensation beräknats motsvara en övervakningsstation per 30 km² i förekomster eller förekomstgrupper som överskrider 90 km². Kontrollerande övervakning bör, även för dessa stationer, utföras minst vart 6:e år.

Nivå (kvantitet)

Det kvantitativa övervakningsbehovet för grundvatten beskrivs utifrån behovet av nivåövervakning inom grundvattenförekomster. De kategorier av grundvattenförekomster som faller ut i metoden är *ej riskklassificerade* förekomster (med bedömningen ingen risk att god kvantitativ status inte uppnås till nästa förvaltningscykel eller oklassad risk) och *riskklassificerade* förekomster (med bedömningen risk att god kvantitativ status inte uppnås till nästa förvaltningscykel). Observera att nedanstående punkter endast är principer för beräkningar av ett teoretiskt övervakningsbehov inom dessa två kategorier av grundvattenförekomster. Antalet övervakningsstationer och hur de fördelas bör anpassas efter lokala hydrogeologiska förhållanden och påverkanstryck. Fördjupade motiveringar och kommentarer till antalet övervakningsstationer och provfrekvenser som anges nedan återfinns i rapporten ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020).

- **Ej riskklassificerade förekomster** bör övervakas av minst 1 övervakningsstation som sitter i samma geologiska miljö och med sitt representativa område täcker minst 50 % av förekomstens yta. Det representativa området utgörs av en cirkelskiva kring stationen, vars radie beror på den geologiska miljön (utförlig förklaring återges under metodkapitel för Nivå (kvantitet)). Nivåmätning bör ske minst 1 gång per år.

- **Riskklassificerade förekomster** bör övervakas av minst 2 övervakningsstationer som sitter i samma geologiska miljö inom förekomstavgränsningen. Antalet av 2 stationer baseras på det potentiella behovet att särskilja naturliga variationer i grundvattennivån från mänsklig påverkan, samt följa förändringar i grundvattnets flödesriktning. Nivåmätning bör ske minst 1 gång per månad i pormagasin (jord) och 2 gånger per månad i sprickmagasin (berg). Gällande behovet av nivåövervakning i förekomster i risk har beräkningarna i detta uppdrag frångått miljöövervakningsbehovet för grundvatten, såsom det är beskrivet av Tunemar m.fl. (2020), och räknat med 1 övervakningsstation i samma geologiska miljö inom förekomsten. Anledningen till denna skillnad är att utvecklingsarbete med beskrivning av miljöövervakningsbehovet skedde parallellt med detta uppdrag under år 2020. För förekomster där orsaken till nivåvariationerna är känd och förändringar i flödesriktningen osannolik kan därtill 1 nivåövervakningsstation per förekomst anses vara tillräcklig.

Tillkommande behov

För att utförligt undersöka riskparametrar, följa förändringar inom skyddade områden, samt tillgodose miljökvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet* tillkommer enligt Tunemar m.fl. (2020) ett miljöövervakningsbehov kopplat till trender i olika geologiska miljöer, grundvattenberoende ekosystem och miljöfarliga ämnen i grundvatten.

Det tillkommande övervakningsbehovet formuleras som en generell minimirekommendation, lika för alla län, vilken behöver anpassas till varje läns specifika hydrogeologiska förhållanden och påverkanstryck. Rekommendationen gäller främst län som inte redan har en omfattande miljöövervakning av grundvatten och redan etablerade övervakningsprogram bör inte reduceras till miniminivån utan att först utvärderas. Fördjupade motiveringar och kommentarer till antalet övervakningsstationer och provfrekvenser som anges nedan återfinns i rapporten ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020).

- **Trendövervakning** bör finnas i samtliga typer av geologiska miljöer. Kontrollerande provtagning bör utföras 2 till 4 gånger per år, vid minst 16 övervakningsstationer, varav 6 stationer inom och 10 stationer utanför förekomstgräns.

  Övervakning av skyddade områden omfattar övervakning av skyddade områden för dricksvatten, nitratkänsliga områden och grundvattenberoende ekosystem (helt eller delvis omfattande av Natura 2000-område). I Tunemar m.fl. (2020) görs endast en separat uppskattning av behovet av övervakning i grundvattenberoende ekosystem med motiveringen att de båda andra områdeskategorierna till viss del täcks in av övervakningsbehovet för kvalitet och nivå. Därtill behandlas skyddade områden inom ett eget moment i ”Full koll på våra vatten” och för nitratkänsliga områden finns det ett behov att reda ut hur övervakningen ska läggas upp.

  I minst två grundvattenberoende ekosystem bör kontrollerande provtagning utföras vid 1 övervakningsstation och nivåmätning utföras i 3 övervakningsstationer. Provtagnings- och mätfrekvensen bör vara minst 2 gånger per år.

- **Övervakning av miljöfarliga ämnen i grundvatten** bör utföras en gång per år, vid minst 5 platser.

Metod

Här återges en kort sammanfattning av metoden som använts för att kartlägga behoven och bristerna inom övervakningen av grundvatten per län i Sverige. En mer detaljerad beskrivning av metoderna som använts för grundvattenkvalitet, respektive -nivå, återfinns i bilaga A och B. Däri finns även detaljerade beskrivningar om osäkerheterna kopplat till de olika datamängder som använts för att uppskatta den befintliga grundvattenövervakningen.

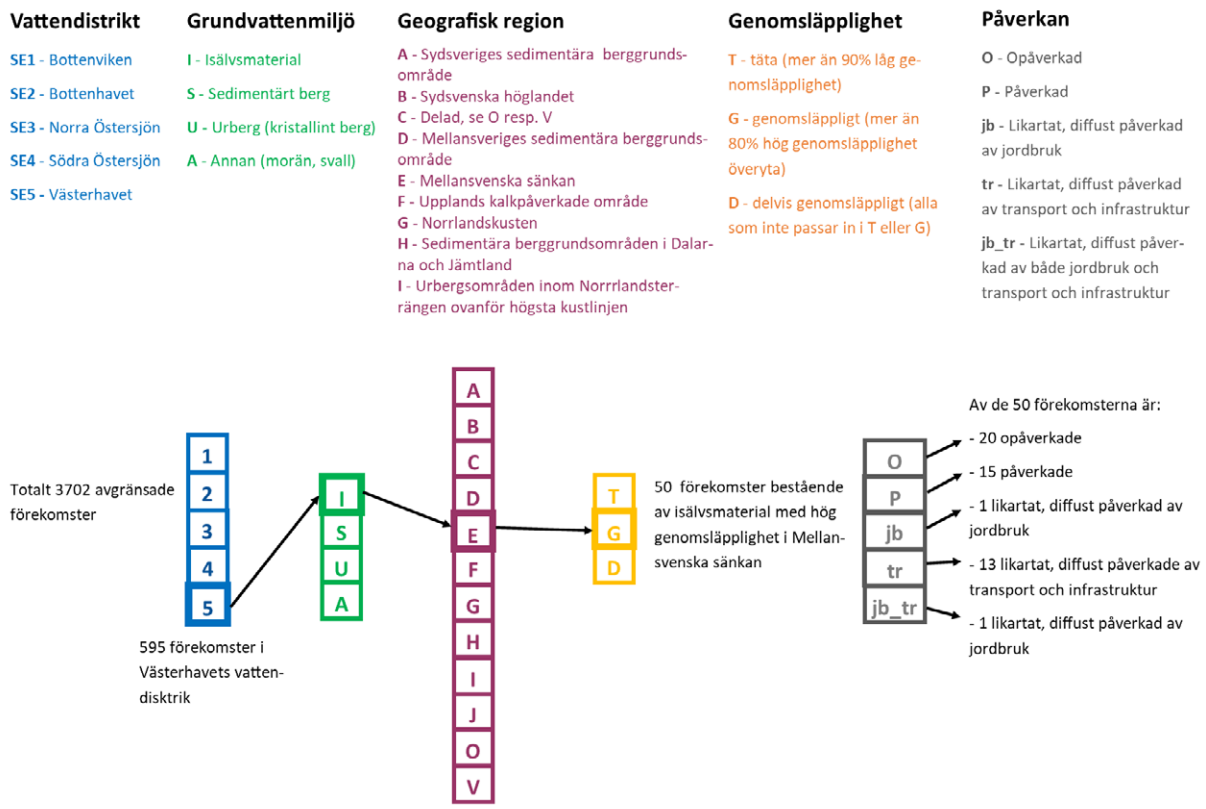
Kvalitet

För att uppskatta de länsvisa miljöövervakningsbehoven för grundvattenkvalitet, som utifrån vattenförvaltningen finns inom grundvattenförekomster, tillämpades en grupperingsmetod baserad på arbetet inom moment C1 i ”Full koll på våra vatten” (Gustafsson 2017, WFD CIS Guidance Document No 15 2007). I en grupp kan grundvattenförekomster som har lika förutsättningar behandlas gemensamt, vilket minskar övervakningsbehovet av enskilda förekomster.

Principen för grupperingsmetoden är att vattendistrikten utgör en primär yttre geografisk gräns för samtliga förekomstgrupper. Inom distrikten utnyttjas sedan de hydrogeologiska egenskaperna *geologisk miljö*, *geografisk region* och *genomsläpplighet* för att placera förekomsterna i olika kategorier. För att avgöra vilka förekomster som kan grupperas och vilka som bör hanteras enskilt används *riskbedömningen* och *påverkansanalysen* från Vatteninformationssystem i Sverige (VISS), dvs. information om risk för otillfredsställande kemisk status föreligger till nästa vattenförvaltningscykel (VISS 2020a, 2020b). Påverkade förekomster bryts i detta steg ut från grupperingen, med undantag för likartat diffust påverkade förekomster som tillåts grupperas för övervakning med försiktighet. Ett exempel på hur grupperingen har gått till redovisas i figur 1 nedan.

På resultatet från grupperingen applicerades sedan miljöövervakningsbehovet för grundvattenkvalitet systematiskt utifrån de beskrivningar som ges i ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020) och sammanfattats i bakgrunden till denna rapport. Kompensation i form utav extra stationer för stora förekomster och förekomstgrupper användes som strategi till att möta kravet på en ”tillräcklig” övervakning inom vattenförvaltningen, samt ge utrymme för en eventuellt mer detaljerad gruppering i framtiden.

Det bör noteras att förändringar i riskbedömning och påverkansanalys får stor inverkan på grupperingen och därmed även beräkningarna av övervakningsbehovet. Grupperingen som skapats och använts i detta uppdrag är därför starkt knuten till den information som fanns tillgänglig i VISS vid de datum i februari år 2020 då data exporterades. Informationen om påverkan som utnyttjades vid grupperingen av förekomster för grundvattenkvalitet utgjordes av registrerade bedömningar av påverkan avseende vattenförvaltningscykel 3 och risk för otillfredsställande kemisk status (VISS 2020a, 2020b).



Figur 1. Konceptuell bild över metoden som används för att gruppera förekomster med avseende på övervakning av grundvattenkvalitet (Tunemar m.fl. 2020).

För att kartlägga bristerna i övervakningen av grundvattenkvalitet jämfördes därefter det uppskattade miljöövervakningsbehovet inom förekomsterna och förekomstgrupperna med befintlig grundvattenövervakning. I uppskattningen av den befintliga övervakningen var vissa antaganden nödvändiga, då övervakningsprogram inte alltid definieras på stationsbasis. Revideringar kan dessutom ske från år till år, på grund av förändrade finansiella förutsättningar eller möjligheter att praktiskt utföra övervakningen.

För den nationella övervakningen av grundvattenkvalitet definierades befintlig övervakning av det program som är planerat för provtagning under den pågående nationella omdrevscykeln (år 2019–2024). Gällande den regionala övervakningen av grundvattenkvalitet och råvattenkontrollen gjordes antagandet att stationer med analysresultat inrapporterade till SGU inom de två senaste vattenförvaltningscyklerna (år 2009–2020) kunde representera befintlig övervakning (stationer med databaslagrad notering ”avslutad” filtrerades dock bort). Information om vilka stationer som används till operativ övervakning hämtades från registreringar kring detta i VISS (2020c).

Utöver databasregistrerad information har uppgifter som inkommit från Länsstyrelsen i Östergötlands län, muntligen eller via epostkorrenspondens, nyttjats vid beskrivningen av befintlig regional övervakning och övrig övervakning av grundvattenkvalitet inom länet.

Nivå (kvantitet)

För att uppskatta de länsvisa miljöövervakningsbehoven för grundvattennivå, som utifrån vattenförvaltningen finns inom grundvattenförekomster, tillämpades samma grupperingsmetod som används i ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020). Egenskapen *geologisk miljö* utnyttjades först för att hydrogeologiskt kategorisera förekomsterna. Därefter användes *riskbedömningen* från VISS, dvs. information om risk för otillfredsställande kvantitativ status föreligger till nästa vattenförvaltningscykel, för att avgöra länsvis vilka förekomster som vilka förekomster som behöver nivåövervakning specifikt inom förekomstgräns (VISS 2019b).

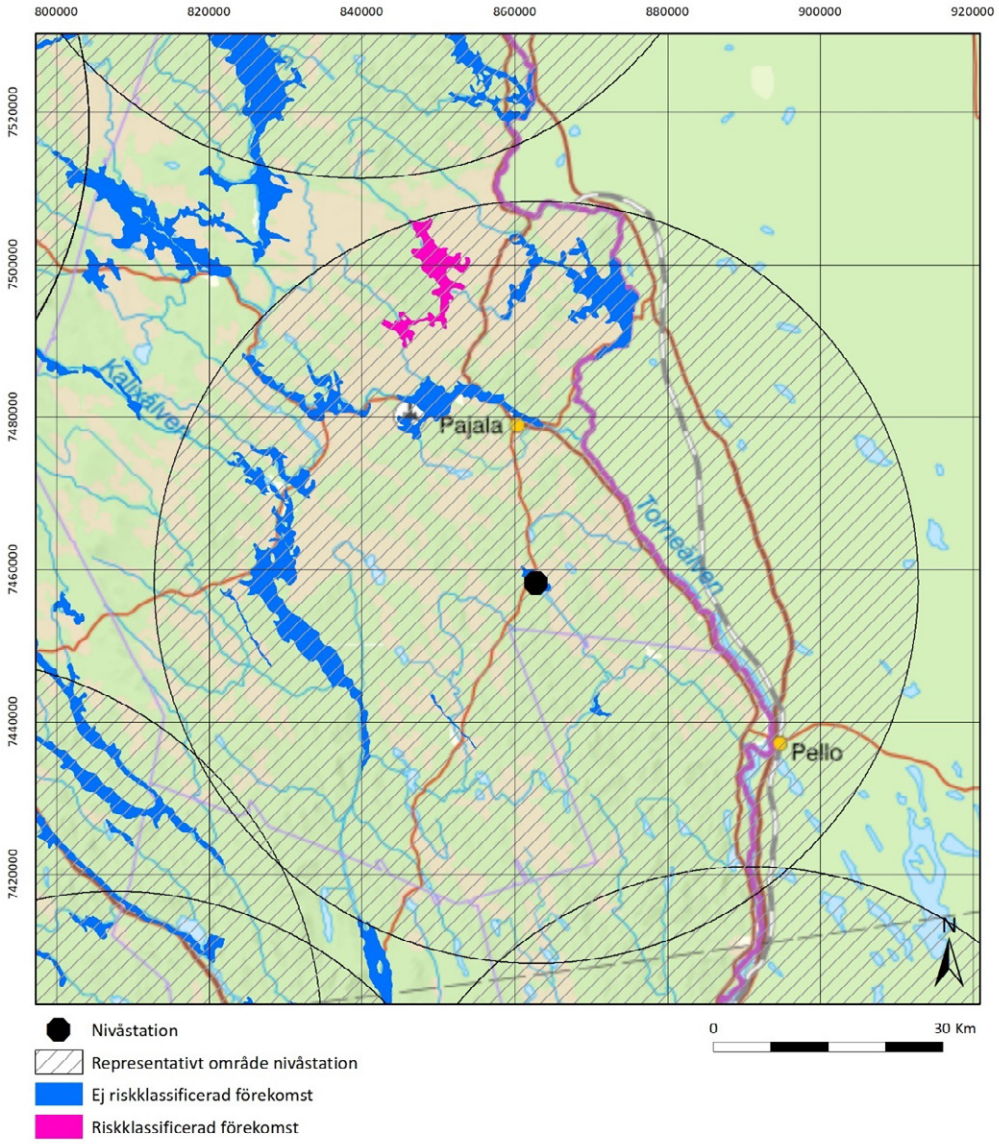
På resultatet från grupperingen applicerades sedan miljöövervakningsbehovet för grundvattennivå systematiskt utifrån de beskrivningar som ges i ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020) och sammanfattats i bakgrunden till denna rapport. Precis som för grundvattenkvalitet får riskbedömningen stor inverkan på beräkningarna av övervakningsbehovet för nivå och resultatet är därför starkt knutet till den information som fanns tillgänglig i VISS vid det datum i december år 2019 då data exporterades. Informationen om risk som utnyttjades vid grupperingen av förekomster för grundvattennivå utgjordes av registrerade bedömningar av risk för otillfredsställande kvantitativ status (VISS 2019b).

För att kartlägga bristerna i nivåövervakningen av grundvatten analyserades miljöövervakningsbehoven i varje län utifrån befintlig nivåövervakning. Den befintliga nivåövervakningen definierades som de nationella och regionala stationer som löpande rapporterar in data till SGUs grundvattennät, varefter resonemang från SGUs strategi för u*tbyggnad av grundvattennätet* (Hjerne m.fl. 2018) utnyttjades. I utbyggnadsstrategin ingår principer för hur en nivåövervakningsstation kan antas representera grundvattennivån inom en viss radie baserat på geologisk miljö (Thunholm 2015). Representativa radier för olika geologiska miljöer redovisas i tabell 1. Figur 2 visar ett geografiskt exempel på hur förekomster övervakas av nivåstationer och de representativa områden som radierna bildar.

På samma sätt som för grundvattenkvalitet har även uppgifter som inkommit från Länsstyrelsen i Östergötlands län, muntligen eller via epostkorrenspondens, nyttjats vid beskrivningen av befintlig regional övervakning och övrig övervakning av grundvattennivå inom länet.

Tabell 1. Geologiska miljöer för grundvatten och representativ radie för en nivåövervakningsstation inom respektive miljö (Hjerne m.fl. 2018).

Geologisk miljö	Uppskattad representativ radie för nivåövervakningsstation (km)
Isälvsmaterial (sand och grus)	50
Annat (morän och svallsediment)	30
Sedimentärt berg	40
Urberg (kristallint berg)	30



Figur 2. Geografiskt exempel på hur grundvattenförekomster övervakas av nivåstationer och deras representativa områden (Tunemar m.fl. 2020). Förekomsterna i blått är inte riskklassificerade och deras area täcks i varierande utsträckning av olika nivåstationers representativa områden (streckade cirkelskivor). De ej riskklassificerade förekomsterna som till minst 50 % täcks av nivåstationers representativa områden sägs vara övervakade, medan de som täcks i mindre utsträckning, eller inte alls, har ett ouppfyllt övervakningsbehov. Förekomsten i rosa täcks helt av en nivåstations representativa område, men eftersom förekomsten är bedömd att ligga i risk för att inte uppnå god kvantitativ status till nästa vattenförvaltingscykel behövs nivåövervakning inom förekomstens egen avgränsning. Förekomsten i risk har således ett ouppfyllt miljöövervakningsbehov. Nivåstationer behöver därtill i djupled sitta i samma geologiska miljö som förekomsterna de ska övervaka.

Tillkommande behov

Det tillkommande övervakningsbehovet formuleras i ”Miljöövervakningsbehovet för grundvatten” (Tunemar m.fl. 2020) som en generell minimirekommendation, vilken behöver anpassas till varje läns specifika hydrogeologiska förhållanden och påverkanstryck. Därtill är den befintliga övervakningen svår att systematiskt definiera utifrån tillgängliga data. På grund av dessa två aspekter har ingen detaljerad brist beräknats för den tillkommande övervakningen i detta uppdrag. Dock utfördes en övergripande manuell jämförelse mellan rekommenderad och uppskattad befintlig övervakning för grundvattenkvalitet, avseende det tillkommande behovet. Antagandet om vid vilka stationer trendövervakning bedrivs har baserats på information i SGUs databas, samt muntlig information från

Länsstyrelsen. Råvattenkontrollen har i sammanhanget antagits kunna utgöra trendövervakning. Gällande övervakning av miljöfarliga ämnen har antalet prover, vilka inrapporterats med screeningrelaterade programnamn till SGU från länet, antagits ge en fingervisning av behovsuppfyllnaden. För övervakningen av grundvattenberoende ekosystem har ingen bristanalys utförts då denna övervakning generellt är under utveckling.

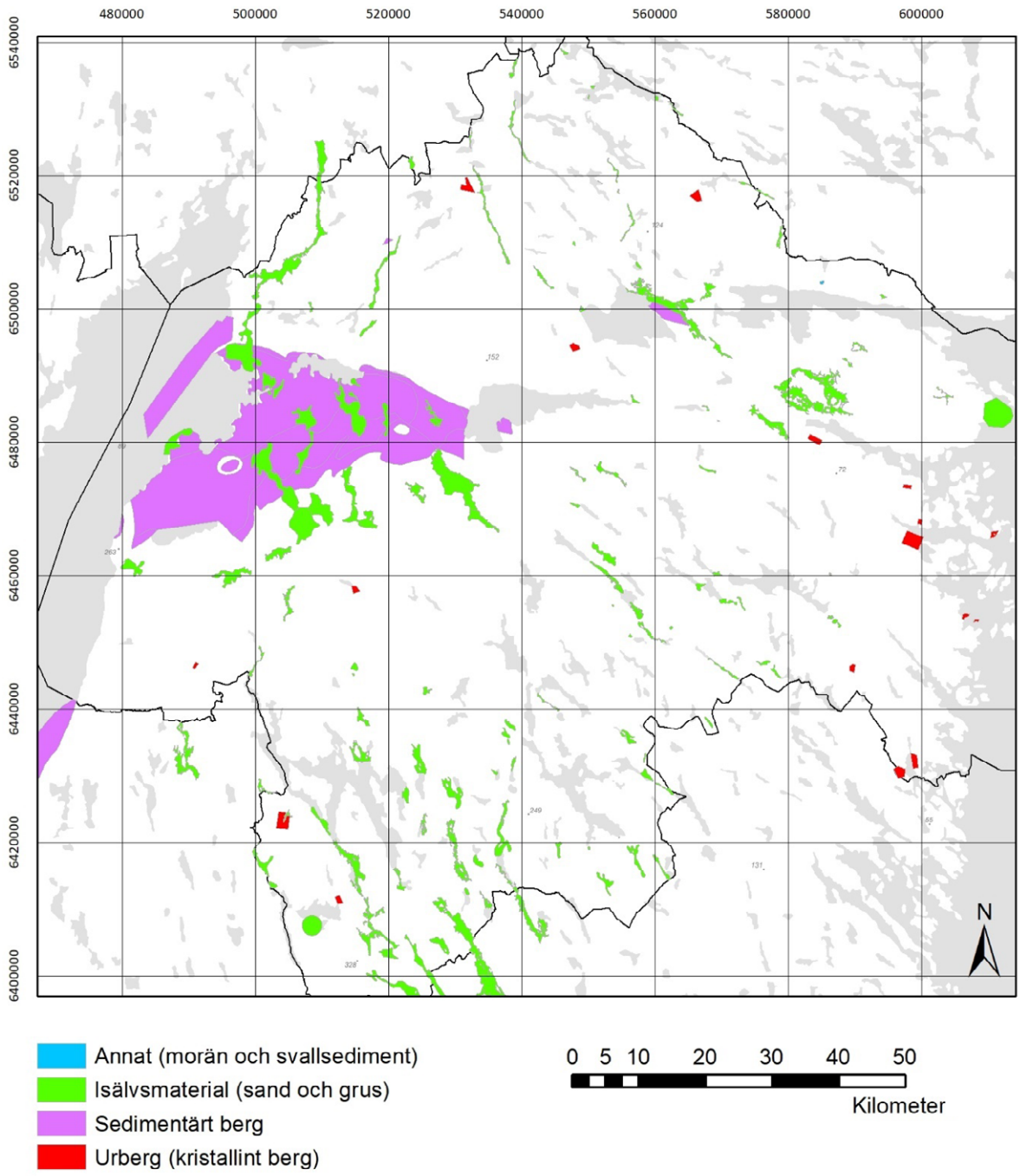
Resultat

I detta kapitel redovisas resultaten från uppdraget för Östergötlands län. Först presenteras en överblick av den länsspecifika hydrogeologin; i form av grundvattenförekomster, förekomstgrupper och grundvattenberoende ekosystem. Sedan beskrivs den övervakning av grundvatten som uppskattas vara befintlig för kvalitet och nivå i Östergötlands län, per respektive utförare, följt av en analys över var och i vilken omfattning övervakningen är bristfällig. Bristanalysen levererades i form av ett tabellunderlag till Länsstyrelsen i Östergötlands län i december år 2019 (en uppdaterad version levererades även i mars år 2020), i syftet att kunna utgöra ett stöd i revideringen av de regionala miljöövervakningsprogrammen som skedde under våren år 2020. Innehållet i underlaget avhandlades med Länsstyrelsen i Östergötlands län på ett möte i april år 2020, där Länsstyrelsen i Östergötlands län, Länsstyrelsen i Södermanlands län och SGU deltog, samt via e-postkorrespondens. Övervakningsbrister i förekomster som geografiskt delas mellan flera län inkluderas i samtliga, berörda läns analyser.

Grundvattenförekomster, förekomstgrupper och grundvattenberoende ekosystem

I Östergötlands län finns totalt 188 grundvattenförekomster definierade inom vattenförvaltningen, varav 19 delas med andra län. Av de 188 förekomsterna utgörs 46 av avlagringar i jord, varav 153 består av isälvsmaterial (sand och grus) och 1 av annat (morän eller svallsediment). Övriga 34 är avgränsade i berg, varav 17 i sedimentärt berg och 17 i urberg (kristallint berg). Figur 3 visar översiktligt hur förekomsterna ligger geografiskt i Östergötlands län, utifrån typ av geologisk miljö.

Utöver grundvattenförekomsterna, som genererar ett övervakningsbehov i Östergötlands län, finns 8 grundvattenberoende ekosystem definierade (VISS 2020c).



Figur 3. Karta över grundvattenförekomster i Östergötlands län. Varje förekomst har färgats i enlighet med typ av geologisk miljö.

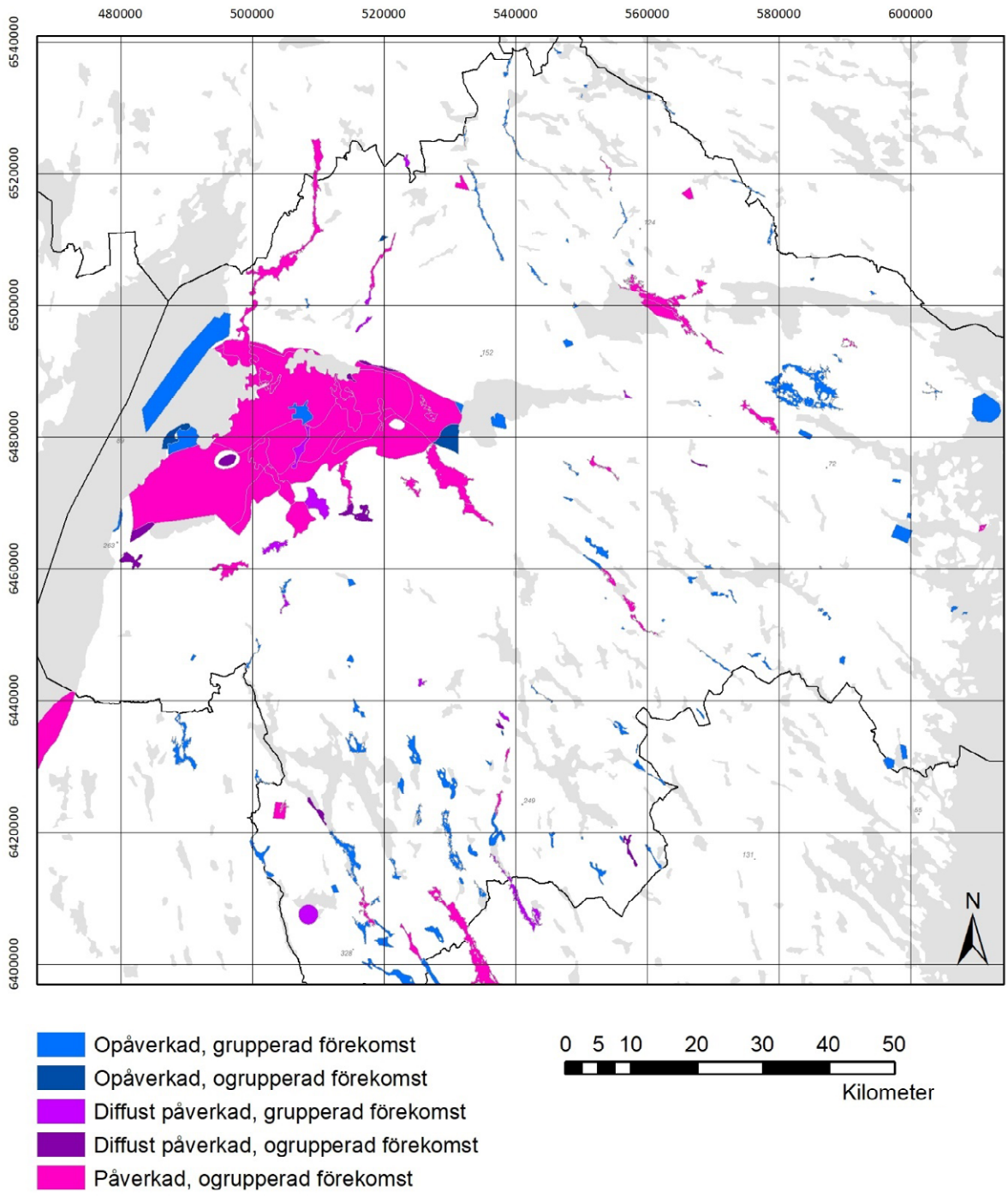
Vattenförvaltningens bedömning av risk och påverkan avgör om en förekomst får grupperas för övervakning eller inte. Utifrån de uppgifter som kunde exporteras från VISS i februari år 2020 (VISS 2020a, 2020b) är 46 av de totalt 188 grundvattenförekomsterna i Östergötlands län bedömda att vara påverkade på ett sätt som gör att de inte kan grupperas för någon form av kvalitativ övervakning. För 22 grundvattenförekomster föreligger en bedömd påverkan av jordbruk och/eller transport och infrastruktur, vilket gör att de kan grupperas för operativ övervakning med förekomster som har likartad diffus påverkan och samma hydrogeologiska egenskaper, inom samma vattendistrikt.

Dock ska endast 18 av dessa 22 likartat, diffust påverkade förekomster övervakas operativt, då de övriga 4 förekomsternas riskklassificering baseras på olycksrisk vid bil- och/eller järnväg, vilket inte bör leda till operativ övervakning innan en eventuell olycka inträffat (VISS, 2020a). Av de 18 likartat diffust påverkade förekomsterna som ska övervakas operativt grupperas 12 i 6 olika grupper, medan 6 är unika till sin karaktär. Bedömningen för resterande 120 grundvattenförekomster i Östergötlands län är att de är opåverkade och således kan grupperas för kontrollerande övervakning. De hydrogeologiska egenskaperna hos de opåverkade grundvattenförekomsterna placerar 115 av dem i 13 olika grupper, medan 5 är unika till sin karaktär. Tabell 2 anger fördelningen av grundvattenförekomsterna i Östergötlands län utifrån kategori av kvalitativ påverkan och grupp, samt vilka andra län som Östergötlands län delar grupperna eller förekomsterna med. Figur 4 visar översiktligt hur grundvattenförekomsterna ligger geografiskt i länet, utifrån kategori av kvalitativ påverkan och om gruppering föreligger.

Tabell 2. Fördelningen av grundvattenförekomster i Östergötlands län utifrån kategori av kvalitativ påverkan och grupp, samt vilka andra län som Östergötlands län delar grupper eller förekomster med. Förklaring av gruppkoder återges i figur 1 ovan. Kategori av kvalitativ påverkan anges med färger, vilka förklaras i legenden nedanför tabellen, och samma färgsättning återkommer i kartfigurer senare i rapporten.

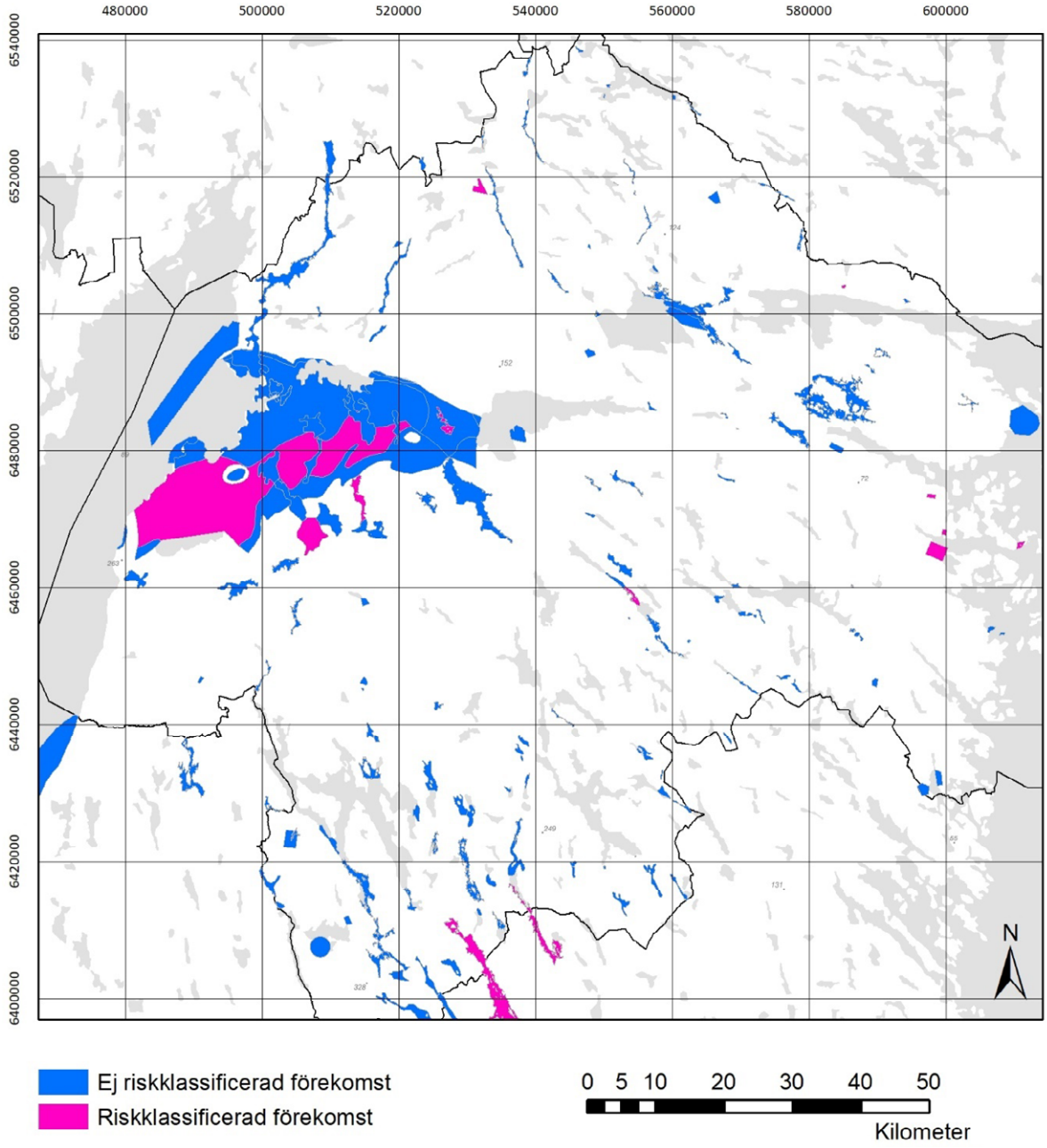
Gruppkod	Antal förekomster i gruppen	Antal förekomster i Östergötlands län (varav delade med andra län inom parentes)	Län med vilka förekomster eller grupper delas
SE3_IED	59	7(2)	Dalarna, Stockholm, Södermanland, Uppsala, Västmanland, Örebro
SE3_IEG	81	6(1)	Dalarna, Stockholm, Södermanland, Västmanland, Örebro
SE4_IBD	80	23(5)	Blekinge, Jönköping, Kalmar, Kronoberg, Skåne, Västra Götaland, Örebro
SE4_IBG	130	11(2)	Blekinge, Jönköping, Kalmar, Kronoberg, Skåne, Västra Götaland, Örebro
SE4_IDG	2	1	Kalmar
SE4_IED	35	35(1)	Kalmar
SE4_IEG	14	12(2)	Kalmar, Örebro
SE4_IET	2	2	-
SE4_SDD	3	3	-
SE4_SDG	2	2	-
SE4_UBD	40	3	Blekinge, Jönköping, Kalmar, Kronoberg, Skåne
SE4_UED	10	9	Kalmar
SE4_UOD	5	1(1)	Blekinge, Kalmar
-	-	5	-
SE4_IBD_tr	6	2	Kalmar, Skåne, Örebro
SE4_IBG_jb	13	1	Kalmar, Kronoberg, Skåne, Örebro
SE4_IBG_tr	7	2(1)	Kalmar, Skåne, Örebro
SE4_IDG_jb_tr	3	3	-
SE4_IED_tr	2	2(1)	Örebro
SE4_IEG_tr	4	2	Örebro
-	-	10	-
-	-	46(3)	Jönköping, Kalmar, Örebro

= Opåverkad = Likartat diffust påverkad = Påverkad



Figur 4. Karta över grundvattenförekomster i Östergötlands län. Varje förekomst har färgats utifrån kategori av kvalitativ påverkan (VISS 2020a, 2020b) och om gruppering föreligger.

För övervakningen av grundvattennivå är strategin för hur övervakningen kan effektiviseras, utöver egenskapen grundvattenmiljö (figur 3), baserad på Vattenförvaltningens riskbedömning. Figur 5 visar översiktligt hur grundvattenförekomsterna ligger geografiskt i länet, utifrån risk att god status avseende grundvattenkvantitet inte uppnås (VISS 2019a). I Östergötlands län är 14 grundvattenförekomster bedömda att vara i kvantitativ risk. Av dessa delas 2 förekomster med Kalmar län och båda ligger under Kalmar läns administrativa ansvar.



Figur 5. Karta över grundvattenförekomster i Östergötlands län. Varje förekomst har färgats i enlighet med riskbedömning avseende grundvattenkvantitet (VISS 2019a).

Befintlig övervakning

Här beskrivs övervakningen av grundvatten som uppskattas vara befintlig för kvalitet och nivå i Östergötlands län, per respektive utförare. Se metod för redogörelse av antaganden som gjort i uppskattningen. I samband med beskrivningen av vilken övervakning som i bristanalysen uppskattats vara regional, samt vilken övrig övervakning av grundvatten som finns i länet, har korrigerande och kompletterande information från Länsstyrelsen i Östergötlands län införts i texten.

Kvalitet

Nationell

Inom det nationella övervakningsprogrammet för grundvatten, med avseende på kvalitet, är 7 övervakningsstationer inom grundvattenförekomster i Östergötlands län planlagda för provtagning av SGU under den pågående nationella omdrevscykeln (år 2019–2024). Samtliga dessa är omdrevslokaler som provtas en gång vart 6:e år. Utanför grundvattenförekomster finns 14 nationella övervakningsstationer i Östergötlands län planerade för provtagning under pågående omdrevscykel, varav 3 är trendlokaler, som provtas 2 eller 4 gånger per år, och 11 är omdrevslokaler.

Regional

Inom det regionala övervakningsprogrammet för grundvatten, med avseende på kvalitet, har 29 övervakningsstationer provtagits inom de senaste två vattenförvaltningscyklerna (år 2009–2020) i grundvattenförekomster i Östergötlands län, enligt SGUs databas. Utanför grundvattenförekomster har prover från 4 regionala övervakningsstationer i Östergötlands län inrapporterats under samma tidsperiod. Detta har varit den information om befintlig regional övervakning av grundvattenkvalitet som beräkningarna i bristanalysen baserats på.

Enligt information från Länsstyrelsen i Östergötlands län, från dialogmötet om bristanalysunderlaget, har det varierat mellan olika år huruvida fokus legat på kontrollerande eller operativ övervakning. För närvarande är det fler personer som jobbar med grundvatten på Länsstyrelsen och inom planen för den regionala övervakningen av grundvatten finns inventering av befintliga provtagningsplatser och etablering av nya grundvattenrör. Vidare information per epost klarlade att parallellt med det fasta regionala övervakningsprogrammet sker verifierande provtagning, som utökar det totala antalet provtagna platser i länet. Viss flexibilitet kring platsers placering inom program föreligger. Se tabell 3 för en överblick över Länsstyrelsen i Östergötlands uppdelning av provtagningsplatser mellan det regionala övervakningsprogrammet och verifierande provtagning. Mellan år 2014–2017 fokuserade Länsstyrelsen på att hitta och provta fler källor. Därefter lades fler vattentäkter till som provtagningsobjekt och slutligen även befintliga grundvattenrör. Etableringen av nya grundvattenrör har påbörjats under hösten år 2020 och kommer tillkomma i de regionala provtagningsprogrammen allt eftersom provtagning sker.

Tabell 3. Information från Länsstyrelsen i Östergötland kring omfattningen av den regionala provtagningen av grundvatten sedan år 2014.

Regional miljöövervakning (år 2014-2020)	Verifierande provtagning (år 2009-2020)
1 brunn	5 brunnar
18 källor	2 källor
35 vattentäkter	11 vattentäkter
22 grundvattenrör	17 grundvattenrör

Information om de regionala aktiviteter som beskrevs för miljöövervakning av grundvattenkvalitet i Östergötlands län, inför föregående programrevidering, återfinns i rapporten ”Regional miljöövervakning i Östergötlands län 2015–2020” (Länsstyrelsen i Östergötlands län 2014).

Övrig

Råvattenkontroll har de senaste vattenförvaltningscyklerna (år 2009–2020) rapporterats in till SGUs Vattentäktsarkiv från 43 vattentäkter inom grundvattenförekomster i Östergötlands län. Ytterligare 2 vattentäkter med inrapporterade data finns belägna inom 2 delade grundvattenförekomster (1 i Kalmar län och 1 i Örebro län). Samtliga dessa vattentäkter har inkluderats som övervakningsstationer i bristanalysen.

Inom programområdet Jordbruk (delprogrammet Pesticider) pågår sedan början av 2000-talet miljöövervakning av växtskyddsmedel i flera matriser, däribland grundvatten. I Östergötlands län finns inom detta program 4 grundvattenrör i jordbruksmark som provtas 4 gånger per år. Centrum för kemiska bekämpningsmedel i miljön (CKB) på SLU är utförare av övervakningen, på uppdrag av NV, men SGU utför provtagningen.

Under dialogmötet om bristanalysunderlaget framlades att naturvårdspersonal eventuellt kan ha information som är värd att samla in, t.ex. kopplat till inventeringar av nya provtagningsplatser.

Nivå (kvantitet)

Nationell

Det nationella övervakningsprogrammet för grundvatten, med avseende på nivå, likställs med SGUs övervakning inom Grundvattennätet, som finansieras via SGUs ramanslag och inte genom medel för miljöövervakning från HaV. Övervakningen via Grundvattennätet syftar till att generellt övervaka grundvattennivåer i Sverige och är därför inte enbart knuten till förekomster. Många grundvattenförekomster i Sverige täcks dock in av nätet via övervakningsstationernas representativa områden, och en utbyggnad för att utöka täckningsgraden har pågått år 2018–2020. För mer detaljerad information se strategin för utbyggnad av grundvattennätet (Hjerne m.fl. 2018).

SGUs grundvattennät har för närvarande 42 övervakningsstationer för vilka mätningarna kan anses representera en eller flera grundvattenförekomster i Östergötlands län (inklusive stationer utanför länet vars representativa radie går över länsgränsen). Utöver detta kommer ytterligare 7 övervakningsstationer, som är planerade för etablering inom utbyggnaden, att komma grundvattenförekomster inom Östergötlands län till godo. Då dessa stationers exakta placering är osäker innan etablering, föreligger dock viss osäkerhet kring hur många förekomster som stationerna

kommer kunna representera. Numera utförs mätningarna inom Grundvattennätet mestadels med automatiska nivåloggrar som har en mätfrekvens på 6 gånger per dygn, vilket kan jämföras med de manuella mätningar som tidigare dominerade datainsamlingen och utfördes 2 gånger per månad.

Regional

Inom det regionala övervakningsprogrammet för grundvatten, med avseende på nivå, övervakas enligt informationen i SGUs databas grundvattennivåer på 1 plats i Östergötlands län.

Därtill kommer nivåövervakning från 7 regionala övervakningsstationer i andra län (6 i Jönköpings län och 1 i Västra Götalands län) grundvattenförekomster i Östergötlands län till godo. Detta har varit den information om befintlig regional övervakning av grundvattennivå som beräkningarna i bristanalysen baserats på.

Som tidigare nämnts, under stycket om befintlig regional övervakning av grundvattenkvalitet, har Länsstyrelsen i Östergötlands län planer på att utföra inventering av befintliga provtagningsplatser och etablering av nya grundvattenrör. Förhoppningen är att platserna som hittas eller etableras i vissa fall kan användas till både övervakning av grundvattenkvalitet och grundvattennivå.

Information om de regionala aktiviteter som beskrevs för miljöövervakning av grundvattennivåer i Östergötlands län, inför föregående programrevidering, återfinns i rapporten ”Regional miljöövervakning i Östergötlands län 2015–2020” (Länsstyrelsen i Östergötlands län 2014).

Övrig

Ingen information om övrig övervakning av grundvattennivåer i länet, utöver den som pågår vid vattentäkter och ofta är påverkad av uttag, har framkommit under arbetet med bristanalysen.

Bristanalys

Kvalitet

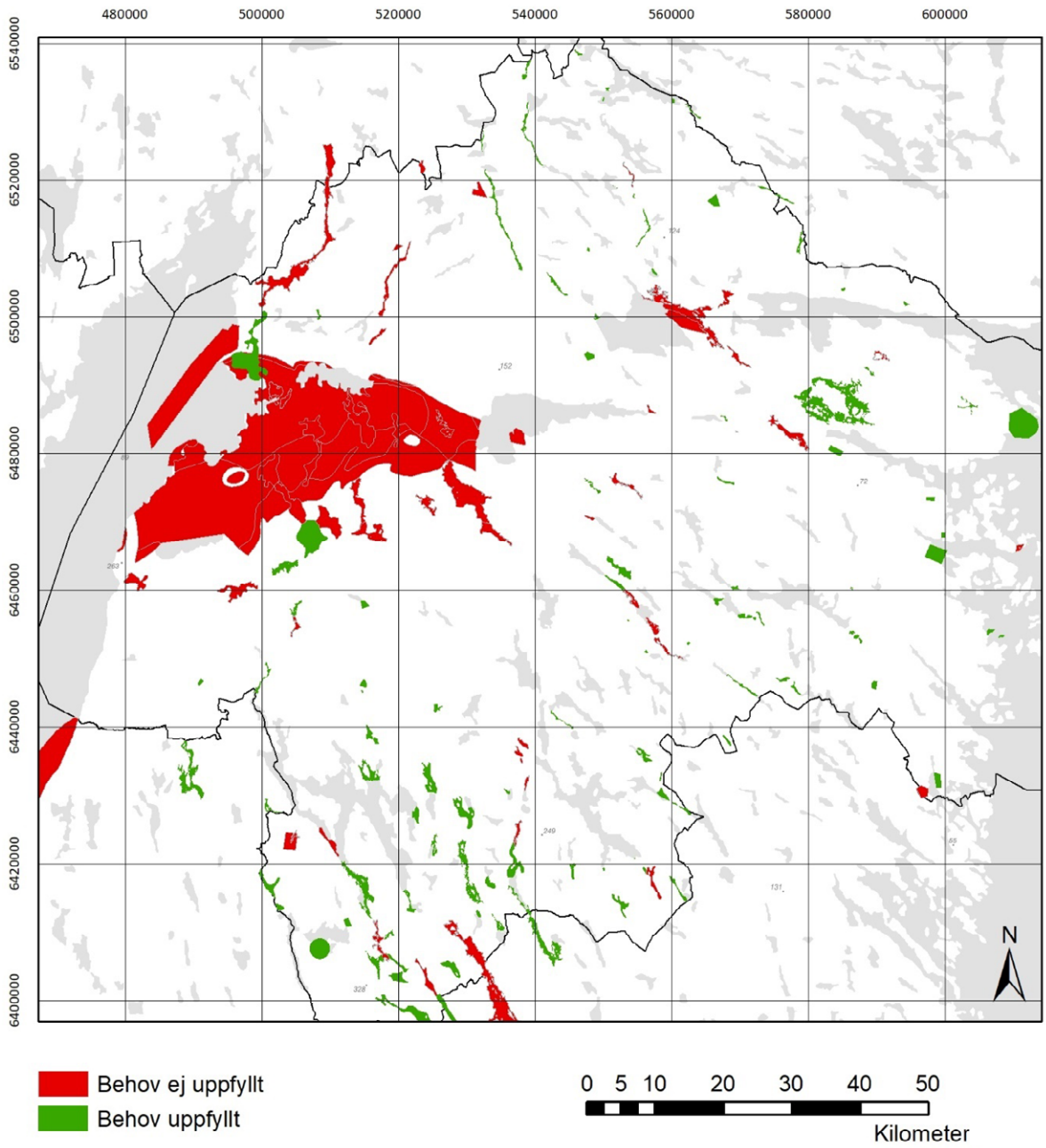
Bristanalysen av miljöövervakningen av grundvatten, med avseende på kvalitet, i Östergötlands län visar att miljöövervakningsbehovet uppfylls i 115 av 188 grundvattenförekomster för kontrollerande övervakning. I de 73 grundvattenförekomster där behovet inte uppfylls saknas totalt 149 provtagningsstationer; varav 119 i påverkade, 17 i likartat diffust påverkade och i 13 opåverkade förekomster (tabell 4). Det största övervakningsunderskottet finns således inom påverkade grundvattenförekomster. I Östergötlands län har 3 av de påverkade grundvattenförekomsterna en yta större än 90 km^2. För att inte riskera en underskattning av det kontrollerande miljöövervakningsbehovet har behovet av kompensation beräknats motsvara en övervakningsstation per 30 km^2 för grundvattenförekomster eller grupper av grundvattenförekomster som har en yta större än 90 km^2. På detta sätt får, efter avrundning, 2 av de 3 enskilt stora påverkade grundvattenförekomsterna i Östergötlands län ett kompensationstillägg på sammanlagt 9 kontrollerande stationer, och sett utifrån det totala behovet av kontrollerande övervakning saknas i dessa förekomster 18 av 19 stationer. Det kontrollerande övervakningsbehovet i länets 3 stora grupper av opåverkade grundvattenförekomster över 90 km^2 (varav efter avrundning arean i 2 genererat ett kompensationstillägg på totalt 16 kontrollerande övervakningsstationer) uppfylls. Figur 6 visar en karta över grundvattenförekomsterna i Östergötlands län och huruvida det kontrollerande miljöövervakningsbehovet för grundvattenkvalitet inom dessa uppfylls eller inte.

Miljöövervakningsbehovet av operativ övervakning uppfylls inte inom någon av de 64 förekomster där behov finns. En otillräcklig operativ övervakning är inte unik för Östergötlands län utan förekommer över hela Sverige.

Tabell 4. Sammanställning över hur miljöövervakningsbehovet för grundvattenkvalitet uppfylls av befintlig övervakning i Östergötlands län. Grundvattenförekomsternas fördelning i de olika kategorierna av kvalitativ påverkan, grupper, samt antalet förekomster och grupper som delas med andra län, redovisas i kolumn 3. I kolumn 4 och 5 samt 7 och 8 visas motsvarande fördelningsinformation gällande huruvida behovet av kontrollerande respektive operativ övervakning uppfylls eller inte. I kolumn 6 och 9 visas stationsunderskottet för kontrollerande respektive operativ övervakning, även i detta fall inklusive fördelningen i grupper och påverkanskategorier. Som tidigare nämnts har samtliga förekomster ett kontrollerande övervakningsbehov, medan ett operativt övervakningsbehov endast uppstår för påverkade och likartat diffust påverkade förekomster.

Grundvattenförekomster /-grupper			Kontrollerande övervakning			Operativ övervakning		
			Antal förekomster /grupper där behov uppfylls	Antal förekomster /grupper där behov inte uppfylls	Stations-underskott för behovs-uppfyllnad	Antal förekomster /grupper där behov uppfylls	Antal förekomster /grupper där behov inte uppfylls	Stations-underskott för behovs-uppfyllnad
Samtliga	Totalt antal förekomster	188	115	73	149	0	64	289
	Antal ogrupperade förekomster som delas med andra län	5	1	4	7	0	3	18
	Totalt antal grupper (kontrollerande/ operativa)	13/6	8	5	9	0	6	23
	Antal grupper delade med andra län (kontrollerande/ operativa)	10/5	8	2	3	0	5	20
Påverkade	Totalt antal förekomster	46	3	43	119	0	46	248
	Antal ogrupperade förekomster som delas med andra län	3	0	3	6	0	3	18
Likartat diffust påverkade	Totalt antal förekomster	22	5	17	17	0	18	41
	Antal ogrupperade förekomster som delas med andra län	2	1	1	1	0	0	0
	Totalt antal grupper	6				0	6	23
	Antal grupper jordbruk	1				0	1	9
	Antal grupper transport och infrastruktur	4				0	4	11
	Antal grupper jordbruk samt transport och infrastruktur	1				0	1	3
	Antal grupper delade med andra län	5				0	5	20
Opåverkade	Totalt antal förekomster	120	107	13	13			
	Antal ogrupperade förekomster som delas med andra län	1	0	0	0			
	Totalt antal grupper	13	8	5	9			
	Antal grupper delade med andra län	10	8	2	3			

= Förekomster = Grupper = Övervakningsbehov uppfyllt = Stationsunderskott



Figur 6. Karta över grundvattenförekomster i Östergötlands län. Varje förekomst har färgats i enlighet med huruvida det kontrollerande miljöövervakningsbehovet för grundvattenkvalitet uppfylls av befintlig övervakning.

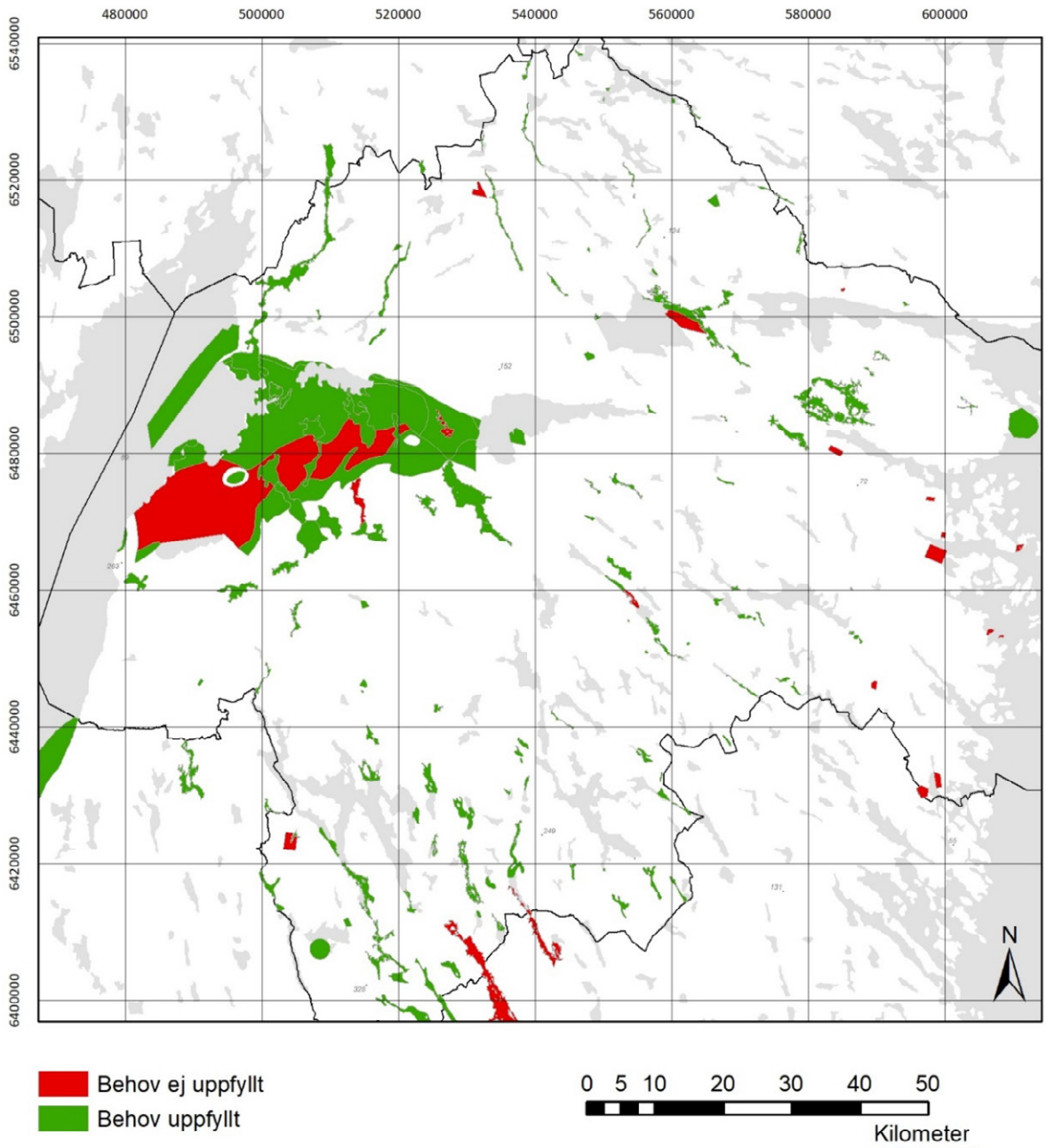
Nivå (kvantitet)

Bristanalysen av miljöövervakningen av grundvatten, med avseende på nivå, i Östergötlands län visar att miljöövervakningsbehovet uppfylls i 167 av 188 förekomster. I de 21 grundvattenförekomster där behovet inte uppfylls saknas totalt 13 till 21 nivåstationer (tabell 5). Av dessa behövs 13 stationer inom gränsen för de förekomster, i samtliga geologiska miljöer, som är riskklassificerade samt saknar specifik övervakning. Därtill behövs upp till ytterligare 8 nivåstationer för övervakning av de ej riskklassificerade grundvattenförekomster, i sedimentärt berg och urberg, som idag faller utanför representativt område för befintlig övervakning. Exakt hur många stationer som behövs för att övervaka dessa förekomster avgörs av nya stationers placering och hur många förekomster respektive station täcker in med tillhörande representativt område. Figur 7 visar en karta över grundvattenförekomsterna i Östergötlands län och huruvida miljöövervakningsbehovet för grundvattennivå inom dessa uppfylls eller inte.

Tabell 5. Sammanställning över hur miljöövervakningsbehovet för grundvattennivå uppfylls av befintlig övervakning i Östergötlands län. Grundvattenförekomsternas fördelning i olika geologiska miljöer samt antalet förekomster som delas med andra län, redovisas i kolumn 3. I kolumn 4 och 5 visas motsvarande fördelningsinformation utifrån hur många förekomster som för närvarande täcks till minst 50 % av befintliga nivåstationers representativa områden, respektive hur många förekomster som är bedömda att ligga i risk för att inte uppnå god kvantitativ status till nästa förvaltningscykel och därmed har ett behov av övervakning via en nivåstation inom egen förekomstgräns. I kolumn 6 och 7 visas i hur många förekomster övervakningsbehovet för nivå uppfylls eller inte och i kolumn 8 stationsunderskottet, även i detta fall inklusive fördelningen i geologiska miljöer.

Grundvattenförekomster			Kvantitativ övervakning				
			Antal förekomster täckta till minst 50% av nivåstationers representativa område	Antal förekomster i risk och behov av nivåstation inom förekomstgräns	Antal förekomster där behov uppfylls	Antal förekomster där behov inte uppfylls	Stations-underskott för behovs-uppfyllnad
Samtliga	Totalt antal förekomster	188	175	14	167	21	13 till 21
	Antal förekomster delade med andra län	19	18	2	16	3	3
Isälvsmaterial (sand och grus)	Totalt antal förekomster	153	153	7	147	6	6
	Antal förekomster delade med andra län	17	17	2	15	2	2
Annat (morän och svallsediment)	Totalt antal förekomster	1	1	1	0	1	1
	Antal förekomster delade med andra län	0	0	0	0	0	0
Sedimentärt berg	Totalt antal förekomster	17	16	1	15	2	1 till 2
	Antal förekomster delade med andra län	1	1	0	1	0	0
Urberg (kristallint berg)	Totalt antal förekomster	17	5	5	5	12	5 till 12
	Antal förekomster delade med andra län	1	0	0	0	1	1

= Förekomster = Övervakningsbehov uppfyllt = Stationsunderskott



Figur 7. Karta över grundvattenförekomster i Östergötlands län. Varje förekomst har färgats i enlighet med huruvida miljöövervakningsbehovet för grundvattennivå uppfylls av befintlig övervakning.

Tillkommande behov

Utifrån den övergripande jämförelsen mellan den generella minimirekommendationen av tillkommande övervakning och antagen befintlig övervakning, uppfylls behovet av trendövervakning inom grundvattenförekomster i Östergötlands län. För övervakning av trender utanför grundvattenförekomster saknas däremot 7 stationer. Denna uppskattning behöver dock granskas med bättre kunskap om vilken trendövervakning som bedrivs regionalt och i vilken utsträckning råvattenkontrollen verkligen utgör trendövervakning. Därtill skulle potentiellt provtagningarna som sker inom programområdet *Jordbruk*, utifrån frekvensen, kunna anses utgöra en form av trendövervakning. Antagen trendövervakning finns representerad i samtliga geologiska miljöer.

Enligt VISS (2020c) har Länsstyrelsen i Östergötlands län definierat 8 grundvattenberoende ekosystem. Kartläggning och övervakning i grundvattenberoende ekosystem är generellt under utveckling. Vissa tankar och råd kring hur övervakning kan ske i olika naturtyper kan hittas i SGUs redovisning av projektet ”Utökad miljöövervakning av grundvatten” (Bastviken m.fl. 2019), inom vilket ett antal inventeringar av grundvattenberoende ekosystem utfördes.

Provtagning av miljöfarliga ämnen i grundvatten utförs ofta inom tillfälliga projekt och befintlig övervakning på löpande basis är därför svår att definiera. Inom de två senaste vattenförvaltningscyklerna (år 2009–2020) finns totalt 5 provtagningar från 5 platser i Östergötlands län inrapporterade till SGU under någon form av screeningprogram. Som mest 3 provtagna platser per år, under denna tidsperiod. Baserat på detta tycks det generellt uppskattade behovet av övervakning av miljöfarliga ämnen i grundvatten, på 5 provtagna platser per län och år, inte uppfyllas. Denna slutsats behöver dock granskas med bättre kunskap om vilket specifikt behov som egentligen finns i länet och vilken provtagning av miljöfarliga ämnen som pågår regionalt och inom råvattenkontrollen. Det är även möjligt att analyser av miljöfarliga ämnen i grundvatten programförts som annat än screening vid inrapportering och då inte kunnat urskiljas via metoden för denna jämförelse.

Diskussion och rekommendationer

Denna rapport bidrar med en bristanalys över miljöövervakningen av grundvatten i Östergötlands län, i syftet att översiktligt kartlägga var utveckling av grundvattenövervakning behöver ske för att tillgodose behoven inom vattenförvaltingen och miljömål. Bristanalysen som redovisas utgörs av en jämförelse mellan en teoretisk uppskattning av miljöövervakningsbehovet och befintlig grundvattenövervakning. Det har gjorts flera antaganden i metoden för analysen och resultatet innehåller därför osäkerheter, vilka behöver granskas med hjälp av regional och lokal kunskap. Det är situationen vid den specifika grundvattenförekomsten som slutgiltigt avgör vad tillräcklig övervakning innebär och förfinade analyser behöver ta vid där denna bristanalys slutar.

För många län visar resultaten i bristanalyserna att underskottet gentemot behovet generellt sett är större för övervakning av grundvattnets kvalitet än för nivå, räknat i antal stationer. Med den utgångspunkten anser SGU att länsstyrelserna, vid revidering av regionala övervakningsprogram, initialt bör prioritera att utöka övervakning av grundvattnets kvalitet. Det är dock viktigt att göra undantag från denna prioritering om länsstyrelsen anser att det finns ett tydligt regionalt behov av utökad nivåövervakning. Det gäller t.ex. i grundvattenförekomster som är särskilt viktiga för länet och utsatta för risk att god kvantitativ status inte uppnås eller i områden där övervakningsnätet, sett till både nationella och regionala stationer, är särskilt glest. I län där risk för vattenbrist generellt bedömts

föreligga, för nutida eller i ett framtida klimat, kan prioritering av nivåövervakningen också vara motiverad.

Gällande kompensationen av kontrollerande stationer för övervakning av grundvattnets kvalitet i stora grundvattenförekomster eller grupper av grundvattenförekomster kan de hydrogeologiska förhållandena behöva studeras närmare för att avgöra om schablontillägget av en station per 30 km^2 är rimligt. I vissa förekomster eller förekomstgrupper med komplexa lagerföljder och/eller varierad markanvändning kan kompensationen vara motiverad, eller till och med underskattad. I andra kan det verkliga behovet av övervakning vara mindre än det som uppskattats här.

För övervakningen av grundvattennivåer visar bristanalyser i flera län på ett underskott av övervakningsstationer i urbergsförekomster. Eftersom förekomstavgränsningar i urberg baseras på befintliga vattentäkter och dessas uttag kan det dock vara komplicerat att utforma en representativ övervakning. Nivåövervakning i en vattentäkt som är i drift riskerar att säga mer om uttaget än om statusen på själva förekomsten. Samtidigt kan det vara svårt att hitta en övervakningsplats utanför vattentäktsområdet som visar mer opåverkade nivåer i samma grundvattenförekomst. Det kan på grund av detta finnas anledning att i första hand prioritera annan övervakning än just nivåövervakning i urbergsförekomster med vattentäkt.

Avseende ansvarsfördelningen av övervakningen är det inte beslutat. Tills vidare anser SGU generellt att den regionala övervakningen i första hand bör fokuseras till påverkade områden, där utformningen av övervakningen särskilt behöver utgå från den regionala och lokala kunskap som finns vid länsstyrelserna. Den nationella övervakningen bör i första hand stå för referensövervakning, respektive kontrollerande övervakning, i relativt opåverkade områden. För att följa trender och storskaliga förändringar, på ett sätt som är jämförbart över hela landet, finns det ett värde i att ha ett relativt stabilt utformat övervakningsnät över lång tid och ett begränsat antal utförare. Nationell övervakning kan även ske i påverkade områden. Beträffande den operativa övervakningen i påverkade områden behövs ytterligare stöd från centralt håll kring vad operativ övervakning faktiskt innebär, samt hur den bör finansieras, bedrivas och tolkas i förhållande till grundvattenförekomsten i sin helhet samt den verksamhet som ger upphovet till påverkan.

För att i större utsträckning uppfylla miljöövervakningsbehovet för grundvatten behöver nya övervakningsstationer etableras och implementeras i program. Att etablera nya övervakningsstationer som kan representera en förekomst eller rätt grundvattenmiljö är en stor utmaning i arbetet med att utöka övervakningen. Det finns inte alltid platser inom förekomstavgränsningarna där grundvattnet är tillgängligt och det är dyrt att etablera nya grundvattenrör. Inventeringsarbetet att identifiera potentiella befintliga eller nya provtagningsplatser är dessutom ofta mycket tidskrävande. Trots utmaningarna är inventering av övervakningsplatser för grundvatten ett viktigt arbete som möjliggör att bristerna mellan övervakningsbehovet och befintlig övervakning kan minskas. SGU har tidigare haft i uppdrag från HaV att inventera potentiella nya provtagningsplatser för grundvatten, under åren 2015–2018 (HaV dnr 2084-16 och 2062-17; SGU dnr 35-1488/2016 och 35-1209/2017). Under år 2018 fick även en del län möjlighet att förtäta inventeringen. Ett urval av provtagningsplatserna från inventeringen ingår nu i det nationella övervakningsprogrammet för grundvattenkvalitet. Information om samtliga nationellt inventerade platser som kunnat provtas har även delgetts länsstyrelserna för att underlätta en eventuell utökning av de regionala programmen. Behovet av fler övervakningsplatser är dock fortsatt stort och SGU har därför nyligen fått i uppdrag av HaV att utföra ytterligare inventering av provtagningsplatser för grundvatten i syfte att utöka den kontrollerande övervakningen i påverkade områden (HaV dnr 1715-20; SGU dnr 35-1459/2020). Uppdraget kommer att pågå under åren 2020–

2022. Länsstyrelserna har också under år 2020 och 2021 haft möjlighet att ansöka om extramedel från HaV, för inventering och andra övervakningsrelaterade projekt för åren 2020–2022. Tillsammans med informationen om tidigare inventerade platser levererade SGU även information om platser från SGUs databaser, som eventuellt skulle kunna besökas i framtida inventeringar, till länsstyrelserna. Det är eftersträvansvärt att SGUs och länsstyrelsernas inventeringsprojekt samordnas, då ett genomtänkt samarbete mellan den nationella och regionala övervakningen kan medföra effektivare genomförande och resultat.

Parallellt med inventeringsinsatser behöver nyttjandet av övervakningsdata från andra aktörer än nationella och regionala utförare utvecklas för att en större del av miljöövervakningsbehovet ska kunna uppfyllas på ett resurseffektivt sätt. Det kan handla om både nya data från nya aktörer (t.ex. kommuner, samfälligheter, vattenvårdsförbund eller verksamhetsutövare) och ytterligare data från de aktörer vars data delvis redan samlas in idag (t.ex. vattenproducenter). Därtill är ett utvecklingsarbete kopplat till databaslagring nödvändigt, för att insamlingen av övervakningsdata till datavärd ska kunna utökas och bli dokumenterad på ett sätt som säkerställer en god användning. Därefter behövs olika initiativ att engagera intressanta aktörer och identifiering eller utformning av incitament för dessa att löpande rapportera in data. SGU kommer arbeta med att utveckla insamling av övervakningsdata inom det planerade inventeringsuppdraget från HaV under åren 2020–2022. Det kommer inom uppdraget genomföras ett antal pilotprojekt, där möjligheten till utökad datainsamling från andra aktörer kommer utredas.

Under mötet om bristanalysunderlaget, mellan Länsstyrelsen i Östergötlands län, Länsstyrelsen i Södermanlands län och SGU i april år 2020, lyftes en önskan om tydligare stöd avseende prioriteringar inom miljöövervakningsbehovet. En fråga som ställdes var om man regionalt bör lägga sina resurser på att övervaka färre förekomster med fler övervakningsstationer, eller fler förekomster med färre stationer. En annan hur man bör prioritera mellan att behålla långa tidserier av provtagningar, eller provta med hög frekvens vid övervakningsstationer där föroreningar påträffats i väldigt låga halter, gentemot att provta fler platser. För att förbättra förutsättningarna för en effektiv regional miljöövervakning framhölls i diskussionen även behovet av gemensamma ramavtal för exempelvis analystjänster, loggerinköp och röretablering. Likaså framhölls en efterfrågan på att tillvägagångssätt kan delas mellan nationella och regionala utförare, avseende kontakten gentemot fastighetsägare vid inventering och provtagning av enskilda brunnar. Under mötet nämndes därtill problematiken med att göra kvantitetsbedömningar för grundvattenförekomster baserat på information från vattenproducenter som mäter påverkade nivåer.

Sammanfattningsvis kan det konstateras att miljöövervakningsbehovet för grundvatten i Östergötlands län är stort, likt i många andra län i Sverige, och en utmaning som ansvariga myndigheter, övervakningens alla utförare samt verksamhetsutövare står inför tillsammans. God samordning, samt tydlighet i ansvarsfördelning och prioriteringar, kommer vara nyckelord i det gemensamma arbetet med att utveckla grundvattenövervakningen så att den i framtiden kan uppfylla behoven.

Referenser

Bastviken, P., Bovin, K. & Tunemar, L., 2019: Utökad miljöövervakning av grundvatten för anpassning till vattenförvaltningens behov – Redovisande PM. SGU dnr 35-1209/2017.

Europeiska kommissionen, 2019: Commission staff working document. Second River Basin Management Plans – Member State: Sweden. Brussels, 26.2.2019 SWD(2019) 57 final.

Europeiska kommissionen, 2021: SVERIGE – EU PILOT (2021)9898. Genomförande av vattendirektivet 2000/60/EG – brister som identifierats i kommissionens bedömning av den andra cykelns förvaltningsplaner för avrinningsdistrikt.

Gustafsson, M., 2017: Leverans underlag gruppering grundvattenförekomster kvalitet/kvantitet. Mottagare: Vattenmyndigheten i Bottenhavets vattendistrikt. SGU dnr 35-2670/2017.

Havs- och vattenmyndigheten m.fl., 2019: Full koll på våra vatten! – Handlingsplan för arbetet med övervakning enligt vattenförvaltningens behov. Version 1.3 (2019-09-19).

Hjerne, C.-E., Walger E. & Plevrakis V., 2018: Utbyggnad av Grundvattennätet – Strategi PM. SGU dnr 314-951/2018.

Lång, L.-O., Adielsson, S., Maxe, L., Schoning, K. & Thorsbrink, M., 2019: Grundvatten av god kvalitet – underlagsrapport till den fördjupade utvärderingen av miljömålen 2020. *SGU-rapport 2019:1*. Sveriges geologiska undersökning.

Länsstyrelsen i Östergötlands län, 2014: Regional miljöövervakning i Östergötlands län 2015-2020. (https://www.lansstyrelsen.se/ostergotland/tjanster/publikationer/regional-miljoovervakning-i-ostergotlands-lan-2015-2020.html). 2020-12-09.

SGU-FS 2014:1: Sveriges geologiska undersöknings föreskrifter om övervakning av grundvatten.

SGU, 2018: Vägledning vattenförvaltning - Länk: https://www.sgu.se/anvandarstod-for-geologiska-fragor/vattenforvaltning-av-grundvatten/om-vagledningen-vattenforvaltning-av-grundvatten/oversikt-vattenforvaltning-av-grundvatten/. Senast ändrad: 2018-11-29.

Thunholm, B., 2015: Grundvattennivåer i områden med risk för överuttag – Utvärdering av det gemensamma delprogrammet. Rapportnummer 2015:19. Länsstyrelsen Skåne.

Tunemar, L., Maxe, L., Lindahl, A., Fagerström, E. & Bastviken, P., 2020: Miljöövervakningsbehovet för grundvatten. *SGU-rapport 2020:27*. Sveriges geologiska undersökning.

VISS, 2019a: Vatteninformationssystem Sverige (VISS, https://viss.lansstyrelsen.se/). 2019-11-25. Statusklassificeringar och riskbedömningar av grundvattenförekomster

VISS, 2019b: Vatteninformationssystem Sverige (VISS, https://viss.lansstyrelsen.se/). 2019-12-02. Stationsanvändning.

VISS, 2020a: Vatteninformationssystem Sverige (VISS, https://viss.lansstyrelsen.se/). 2020-02-14. Statusklassificeringar och riskbedömningar av grundvattenförekomster

VISS, 2020b: Vatteninformationssystem Sverige (VISS, https://viss.lansstyrelsen.se/). 2020-02-13. Påverkansanalys av grundvattenförekomster.

VISS, 2020c: Vatteninformationssystem Sverige (VISS, https://viss.lansstyrelsen.se/). 2020-09-25. Statusklassningar för grundvattenberoende terrestra ekosystem.

WFD CIS Guidance Document No 15, 2007: Common implementation strategy for the water framework directive - Technical Report – 002 - 2007 - Guidance Document No. 15 – Guidance on Groundwater Monitoring.