

REGIONAL ÖVERVAKNING AV GRUNDVATTENKEMI

Utvärdering av delprogram

Gustav Sundén, Lena Maxe
& Lars-Ove Lång

juli 2014

SGU-rapport 2014:23



Omslagsbild: Källa i Stekenjokk i augusti 2012.
Foto: Fredrik Theolin.

Sveriges geologiska undersökning
Box 670, 751 28 Uppsala
tel: 018-17 9000
fax: 018-17 92 10
e-post: sgu@sgu.se
www.sgu.se

INNEHÅLL

Inledning	5
Var sker miljöövervakningen	6
Övervakningens utformning	6
Analyserade ämnen	10
Uppmätta halter jämfört med bedömningsgrunderna för grundvatten	10
Information om övervakningsplatsen	11
Övervakning inom ramen för miljömål och vattenförvaltning	12
Egenskaper hos analysdata för parametrar i SGU-FS 2013:2	12
Bristanalys	12
Analyskvalitet	14
Parameterval	14
Fördelning av provtagningspunkter – grundvattenförekomster eller annat grundvatten	14
Fördelning av provtagningspunkter i referens- eller förorenade områden	15
Omfattning av den regionala miljöövervakningen	16
Samordning av analysprogram	16
Upplägg för övervakningen	16
Gemensamma delprogram – en viktig del i en samordnad övervakning	17
Fortsatt arbete	20
Referenser	20
Bilaga 1. Antal analyser över riktvärde respektive utgångspunkt för att vända en trend per län	22
Bilaga 2. Jämförelse av medianvärden bedömningsgrunderna	31
Bilaga 3. Modell för kunskapsinhämtning av grundvatteninformation	54

INLEDNING

Länsstyrelsen i Stockholms län och Länsstyrelsen i Hallands län har en överenskommelse med Naturvårdsverket och Havs- och vattenmyndigheten (HaV) om att genomföra det gemensamma delprogrammet Grundvatten påverkat av jordbruk och tätort, samt annan antropogen påverkan. Det är ett gemensamt delprogram under programområdet Sötvatten (som leds av HaV) där bland annat miljöövervakning av grundvatten ingår. Projektledarskapet för delprogrammet delas mellan de båda länsstyrelserna och Länsstyrelsen i Stockholms län hade huvudansvaret under 2013, medan Länsstyrelsen i Hallands län hade det 2012. Länen som ingår i detta delprogram är: Blekinge, Gotland, Halland, Jönköping, Kalmar, Skåne, Stockholm, Södermanland, Uppsala, Värmland, Västra Götaland, Örebro och Östergötland.

Parallellt med detta delprogram genomför norrlandslänen ett motsvarande delprogram: Grundvattenkemi i Norrland. Länsstyrelsen i Västerbotten har en överenskommelse med Naturvårdsverket och Havs- och Vattenmyndigheten (HaV) om att genomföra detta delprogram, där Länsstyrelsen i Västerbotten har projektledaransvaret. Även detta är ett delprogram under programområdet Sötvatten. Länen som ingår i detta är Gävleborgs, Västernorrlands, Jämtlands, Västerbottens och Norrbottens län.

Delprogrammet ”Grundvatten påverkat av jordbruk och tätort, samt annan antropogen påverkan” har till syfte att, genom provtagning och analys, övervaka och ge en översiktlig bild av hur storskalig antropogen markanvändning påverkar grundvattnets kvalitet. Valet av parametrar görs utifrån en bedömning av risker och påverkande faktorer i området. Resultaten från provtagningen utgör även verifieringsdata vid fastställandet av kemisk grundvattenstatus i de grundvattenförekomster som ingår i vattenförvaltningsarbetet och de ingår till viss del i Vattenmyndighetens övervakningsprogram. Det bidrar dessutom till uppföljningen av miljökvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet*.

Delprogrammet ”Grundvattenkemi i Norrland” har till syfte att med tillräckligt bra geografisk täckning av trend- och omdrevsstationer, kunna övervaka den kemiska statusen i grundvattenmagasin och följa grundvattenkemiska trender, både i referensområden och potentiella riskområden. Så långt som möjligt ska delprogrammet svara mot vattenförvaltningens behov av kontrollerande övervakning av grundvatten och ska därmed fungera som komplettering av den nationella övervakningen. Delprogrammet ska ge en kostnadseffektiv övervakning med möjlighet att optimera övervakningsstationernas antal och lägen. Metoder för detta har utformats och vidareutvecklats i en gemensam strategi inom delprogrammet.

Förutom dessa två delprogram bedrivs grundvattenövervakning inom andra regionala övervakningsprogram. Syftet med dessa långsiktiga regionala övervakningsprogram är på samma sätt som för de gemensamma delprogrammen dels att följa upp hur miljömålet *Grundvatten av god kvalitet* genomförts och dels att uppfylla de krav som ställs inom vattenförvaltningen.

I projektplanerna från 2013 för både ”Grundvatten påverkat av jordbruk och tätort, samt annan antropogen påverkan” och ”Grundvattenkemi i Norrland” ingår uppgiften att utvärdera delprogrammet. Utvärderingen behövs som underlag för att planera ett långsiktigt grundvattenövervakningsprogram. För att få en bättre bild har även data från övrig regional grundvattenövervakning (utanför de gemensamma delprogrammen) tagits med. Utvärderingen pågår under 2013 och första halvåret 2014 och genomförs av Sveriges geologiska undersökning (SGU) i samverkan med länsstyrelserna och HaV.

Den första delrapporteringen (2013-12-02) innehöll en sammanställning av insamlade data från länen, vilka lagrats vid SGU. Underlaget utgör grunden för vidare arbete med framtagandet av nya regionala miljöövervakningsprogram. I den andra delrapporteringen (2014-02-28) finns ett PM med förslag på hur den fortsatta regionala övervakningen kan se ut och SGUs syn på en fortsättning med gemensamma delprogram.

I denna slutrapport redovisas resultaten från de tidigare delrapporteringarna samt ytterligare slutsatser och rekommendationer som ges utifrån utvärderingen.

Utvärderingen är baserad på samtliga analysresultat från regional provtagning från åren 2007–2012 som inkommit och lagrats i SGUs databas för miljöövervakning. SGU anser att det är den totala bilden av vad som har analyserats som är viktigast och inte specifikt inom vilket projekt som proverna är tagna. Det har heller inte varit möjligt att skilja provresultaten åt med avseende på om de ingår i ett gemensamt delprogram eller annan regional övervakning då information kring detta till stora delar saknas i SGUs databas.

VAR SKER MILJÖÖVERVAKNINGEN

Den grundvattenkemiska miljöövervakningen utförs på flera nivåer. På den nationella nivån arbetar SGU med den nationella miljöövervakningen på uppdrag av HaV, samt med sin egna anslagsfinansierade verksamhet Grundvattennätet. På den regionala nivån genomförs övervakning regionalt vid länsstyrelserna.

Ett av huvudsyftena med den nationella miljöövervakningen är att följa effekterna av försurning, övergödning och nedfall av luftburna metaller på grundvattnet, samt att följa effekterna av åtgärder för att minska dessa typer av miljöpåverkan. Stationerna ska ligga i områden som är fria från lokal föroreningspåverkan och som kan betraktas som referensstationer (SGU 2006). Den nationella miljöövervakningen bedrivs idag i form av trend- och omdrevsprovtagning i totalt ca 580 stationer (Aastrup m.fl. 2006).

Vad gäller den regionala miljöövervakningen är det grundläggande syftet att den ska fokusera på regionala miljöförhållanden, dvs. att fånga in storskalig regional påverkan och effekter så att resultaten kan vara underlag för uppföljning av miljömål och relevant lagstiftning för miljöövervakningen. Resultaten ska också kunna bidra till andra regionala och kommunala behov, inom exempelvis naturvården (Naturvårdsverket 2013).

I tabell 1 visas fördelningen baserat på typ av provtagningsplats (stationstyp) inom varje län. Indelningen är baserad på de nya bedömningsgrundernas indelningsgrunder. För att få en bättre förståelse för de nya indelningsgrunderna och relationerna mellan typ av provtagningsplatser och grundvattenmiljöer, läs sid 27–28 i SGU-rapport 2013:1 Bedömningsgrunder för grundvatten (SGU 2013).

De mätningar som återges i figur 1 och 2 är de som finns registrerade vid SGU. I figur 1 kan man också se hur ofta varje plats är provtagen. Tabell 2 är en sammanställning av antalet stationer inom respektive program där provtagning utförts i respektive län. I några län finns det stationer som provtagits både inom den nationella och inom regionala miljöövervakningen. Till skillnad mot figur 1 & 2 finns även större kommunala vattentäkter med i tabell 2. Provtagningsfrekvensen och analysprogrammets omfattning varierar, vilket avspeglas i antalet prov vid varje station (se figur 1). Vad gäller antalet stationer inom regional miljöövervakning redovisas det totala antalet inom varje län. Det är inte möjligt att redovisa antalet stationer inom olika delprogram, då information om inom vilket program proverna är tagna till stor del saknas i SGUs databas.

ÖVERVAKNINGENS UTFORMNING

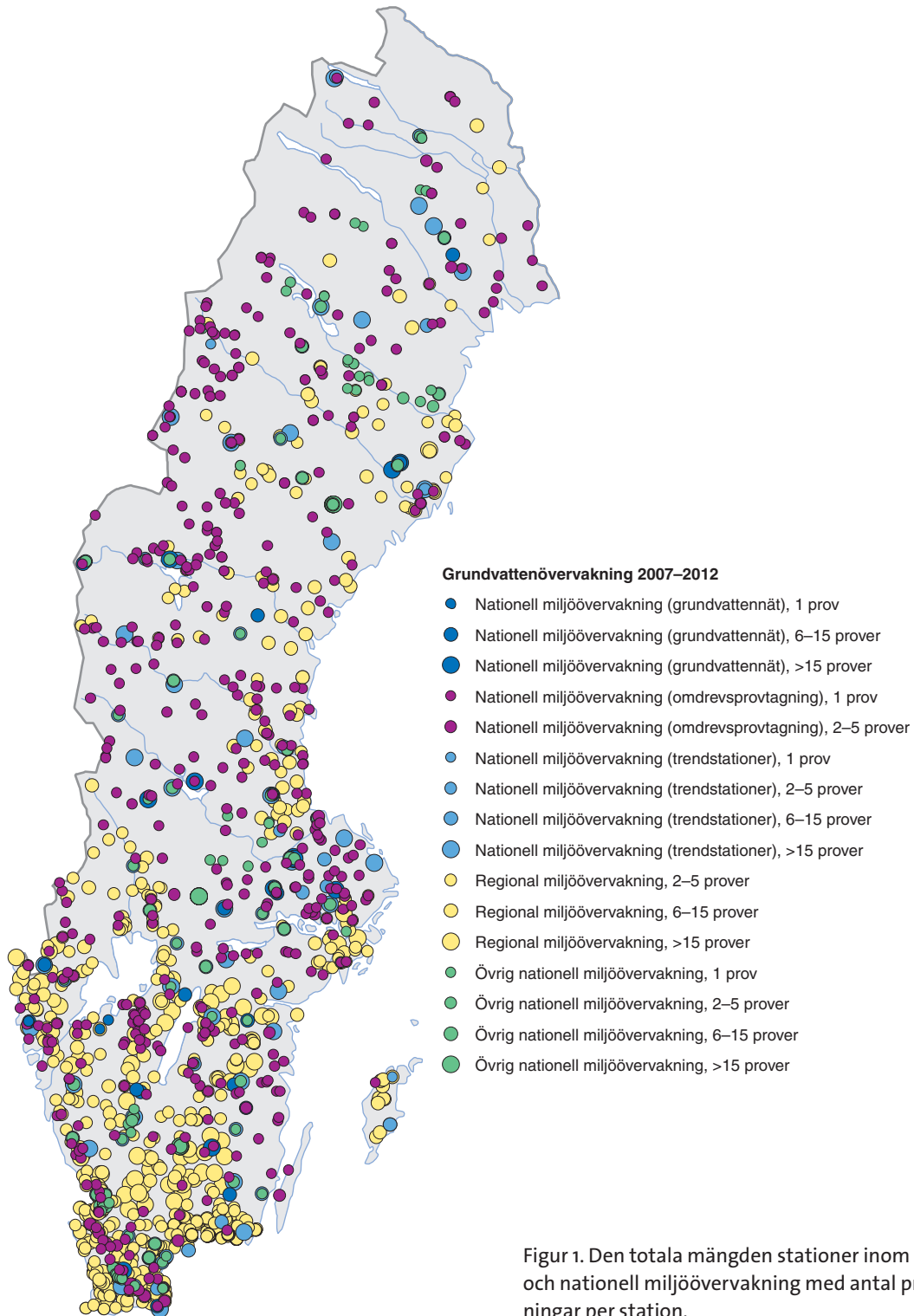
För ett bra urval av parametrar vid genomförandet av övervakningen krävs att syftet är tydligt och fastställt. Inom länen har övervakningen varierat både i sitt syfte och i omfattningen av provtagningen. Man kan t.ex. fokusera på grundvattnets naturliga halter av de vanligaste ämnen eller analyser av effekter från en mer specifik utsläppskälla.

Tabell 1. Fördelning typ av station som provtagits inom den regionala miljöövervakningen 2007–2012 inom varje län.

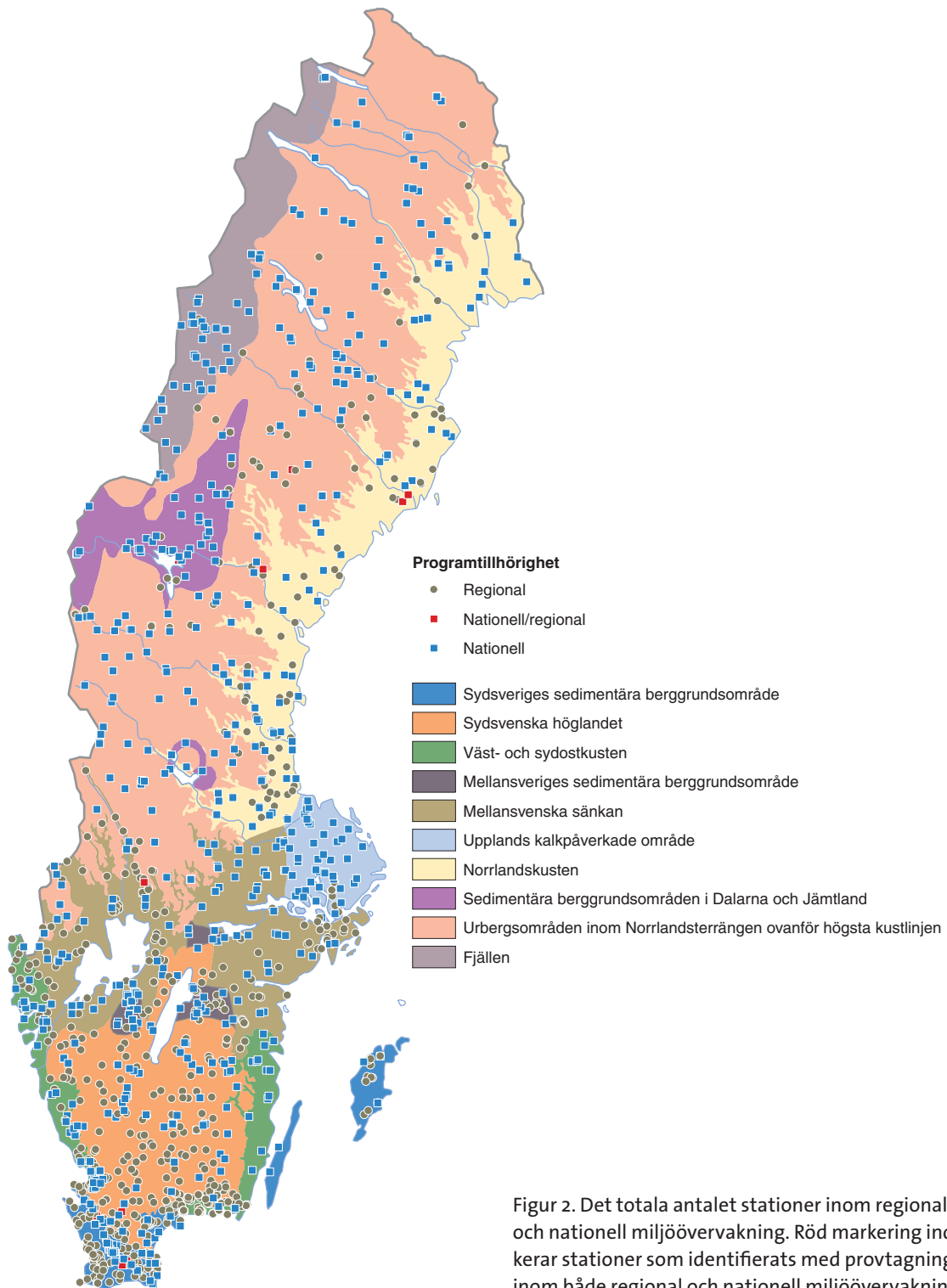
Län	1. Större vatten-täkt i jord	2. Mindre vatten-täkt i jord	3. Källa	4. Grund-vattenrör	5. Större vattentäkt i berg	6. Mindre vattentäkt i berg	Stations-typer saknas	Totalt
Stockholm			30					30
Uppsala							20	20
Södermanland	13		6				2	21
Östergötland	8	2	18				27	55
Jönköping	21		18	3	6		3	51
Kronoberg	20	3		1	16			40
Gotland	6		2		26	11		45
Blekinge		20	40			85		145
Skåne	61	3	8	4	53	9	32	170
Halland	23	5	16		3			47
Västra Götaland	1		53				33	87
Värmland	25	5	11					41
Gävleborg	12	3	2	15			1	33
Västernorrland	20			1	5			26
Jämtland	22		6		7			35
Västerbotten	13	2	17	2	3		6	43
Norrbottnen	21	1	9					31
Totalt	266	44	236	26	119	105	124	920

Tabell 2. Fördelning av antalet stationer uppdelat på län och miljöövervakningsprogram (MÖ). Avser provtagning under perioden 2007–2012.

Län	Nationell MÖ (trend)	Program			Summa
		Nationell MÖ (omdrev)	Regional MÖ	Både regional och nationell MÖ	
Stockholm	2	9	30	0	41
Uppsala	11	32	20	0	63
Södermanland	2	8	21	0	31
Östergötland	3	16	55	0	74
Jönköping	4	11	51	0	66
Kronoberg	1	6	40	0	47
Kalmar	7	18		0	25
Gotland	2	1	45	0	48
Blekinge	3	2	145	0	150
Skåne	11	26	170	4	211
Halland	3	15	47	0	65
Västra Götaland	12	50	87	0	149
Värmland	2	16	41	1	60
Örebro	5	6		0	11
Västmanland	4	9		0	13
Dalarna	5	25		0	30
Gävleborg	6	32	33	0	71
Västernorrland	2	11	26	0	39
Jämtland	10	61	35	2	108
Västerbotten	14	47	43	4	108
Norrbottnen	11	41	31	0	83
Summa stationer	120	442	920	11	1493
Andel av stationer (%)	8,0	29,6	61,6	0,7	100,0



Figur 1. Den totala mängden stationer inom regional och nationell miljöövervakning med antal provtagningar per station.



Tabell 3. Sammanställning av vad som har analyserats och är under respektive över kvantifieringsgräns (gräns) inom den regionala miljöövervakningen fördelat på olika grupper av parametrar. Observera att ett ämne kan ingå i flera parametergrupper och därför förekomma flera gånger.

Parametergrupp	Över gräns	Under gräns	Andel (%) över gräns
Bekämpningsmedel	1377	17 423	7,3
Fysikaliska och kemiska egenskaper	10583	255	97,6
Grundämnen (metalloider och icke-metaller)	6102	1595	79,3
Halogenerade aromatiska föreningar	212	1723	10,9
Huvudkonstituenten	21 005	1185	94,7
Läkemedel	12	378	3,1
Metaller	20 082	7449	72,9
Närsalter	3889	4439	46,7
Organiska summametoder	794	460	63,3
Petroleumprodukter och olja	13	203	6,0
Polyaromatiska föreningar	91	2845	3,1
Övriga kemiska analyser	1795	146	92,5
Övriga organiska parametrar	211	7252	2,8

Analyserade ämnen

Den regionala övervakningen har till viss del varit inriktad på den kontrollerande övervakningen inom vattenförvaltningen. Olika screeningprojekt har också genomförts i omgångar och med varierande syften. I tabell 3 finns en sammanställning av vilka parametrar som har provtagits regionalt och inlagrats i SGUs databas. Parametrarna är indelade i grupper och tabellen visar dels vid hur många analyser man har funnit i halter ovanför den s.k. kvantifieringsgränsen (den lägsta gräns vid vilken ett ämne kan kvantifieras med acceptabel riktighet och precision med en specifik metod), dels antalet analyser med halter under denna gräns. För en och samma parameter kan kvantifieringsgränsen ha varierat under åren, beroende på t.ex. variationer i metod och utrustning.

Uppmätta halter jämfört med bedömningsgrunderna för grundvatten

Exempel sulfat, nitrat och koppar

I bedömningsgrunderna för grundvatten (SGU 2013) finns beräknade medianvärden för ett antal parametrar. I bilaga 2 finns en jämförelse mellan medianvärdet från bedömningsgrunderna och medianvärdet från den regionala miljöövervakningen för var och en av dessa parametrar. Jämförelsen är gjord på nationell nivå utifrån prov- och stationstyp, dvs. samtliga prov som har analyserats för en specifik parameter i en viss typ av station.

I vissa län skiljer sig medianvärdena för några parametrar från medianvärdet i bedömningsgrunderna, t.ex. för sulfat, nitrat och koppar. I Skåne län är medianvärdet för sulfat i mindre, enskilda jordbrunnar 81 mg/l (tillståndsklass hög enligt bedömningsgrunderna) jämfört med ett medianvärde på 15 mg/l i bedömningsgrunderna. För nitrat är medianvärdet i Hallands län i mindre, enskilda jordbrunnar 38,5 mg/l (tillståndsklass hög enligt bedömningsgrunderna) jämfört med 3 mg/l i bedömningsgrunderna.

För koppar har Kronobergs län ett medianvärde på 77 mg/l (tillståndsklass mycket hög enligt bedömningsgrunderna) jämfört med bedömningsgrundernas 0,03 mg/l. Det samma gäller för Norrbottens län som har ett medianvärde på 75,5 mg/l. Båda dessa värden är orimligt höga och beror med största sannolikhet på att fel enhet har registrerats. Det kan inte uteslutas att liknande problem finns för andra parametrar. SGU arbetar kontinuerligt med att upptäcka och åtgärda denna typ av fel. Detta tas också upp i avsnittet *Fortsatt arbete*.

Tabell 4. Enskilda bekämpningsmedel och antal kvantifierade analyser per parameter.

Parameternamn	Antal (kvantifierade)
1,2-Dikloretan	2
2,4-Diklorfenoxiättiksyra	1
2,6-Diklorbensamid, BAM	102
AMPA	7
Alaklor	6
Atrazin	32
Atrazin–desetyl–desisopropyl	5
Atrazindesetyl	35
Atrazindesisopropyl	3
Bentazon	31
Diklorprop	2
Diuron	4
Endosulfan–alfa	1
Endosulfan–beta	1
Etofumesat	4
Etylentiourea, ETU	1
Glyfosat	5
Hexaklorbensen	3
Hydroxyatrazin	2
Isoproturon	2
Klopyralid	1
Kvinmerak	3
Mekoprop	1
Metazaklor	2
Metribuzin	1
Metribuzin–diketo	4
Prokloraz	2
Prosulfokarb	1
Simazin	2
Terbutylazin	3
Tifensulfuronmetyl	2

Bekämpningsmedel

Inom flera av länen har analyser genomförts för att kartlägga en rad olika bekämpningsmedel. Av de ämnen som av SGU benämns som bekämpningsmedel (se mer i Thunholm & Whitlock, pågående arbete), är det bland annat för ämnena 2,6 – diklorbensamid (BAM), atrazin och bentazon som mätbara halter har registrerats.

Vid en genomgång av samtliga bekämpningsmedel har det visat sig att flera värden felaktigt har lagrats som kvantifierade halter. I tabell 4 är halter som är 0,1 eller 0,01 borttagna då dessa ofta motsvarar kvantifieringsgränsen. Det kan dock innebära att de parametrar med halterna 0,1 och 0,01 som faktiskt är kvantifierade generaliserats bort. SGU arbetar kontinuerligt med att upptäcka och åtgärda denna typ av fel. Detta tas också upp i avsnittet *Fortsatt arbete*.

Information om övervakningsplatsen

För att de analyser som genomförs inom grundvattenövervakningen inte ska feltolkas ställs det krav på att olika typer av kringinformation samlas in. Det måste t.ex. vara möjligt att se om ett prov är taget i ett område där man misstänker en viss förorening eller i ett opåverkat natur-

område. SGU måste möjliggöra att relevant information kan kopplas till en provtagningsplats respektive en vattenanalys. Detta innebär att en mer detaljerad beskrivning av förhållanden som kan påverka provresultat även ska samlas in i samband med den regionala miljöövervakningen. Information som idag samlas in kan vara t.ex. typ av station (jordbrunn, bergbrunn, källa osv.) eller typ av område. Denna information behöver i många fall kompletteras för stationer som provtas inom den regionala miljöövervakningen. I tabell 1 finns en fördelning av stationstyperna i varje län och hur många stationer som saknar den informationen. I avsnittet *Fortsatt arbete* står det mer om vilken typ av information som behöver kompletteras.

ÖVERVAKNING INOM RAMEN FÖR MILJÖMÅL OCH VATTENFÖRVALTNING

Övervakningen inom vattenförvaltningen ska enligt Vattendirektivet (Europaparlamentet 2000) ge en sammanhängande och heltäckande bild av vattnets status inom ett vattendistrikt. För att ett program ska uppfylla de krav som vattenförvaltningen ställer ska det bland annat finnas information som krävs för att validera den riskbedömning som görs i samband med statusklassificeringen. För grundvatten gäller detta således de grundvattenförekomster som avgränsats inom vattenförvaltningsarbetet. Inom miljö kvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet* ska övervakningen ske för att få en helhetsbild av grundvattnets status, dvs. förutom de större grundvattenförekomsterna ska även grundvattnet i mindre grundvattenmagasin övervakas.

SGU har fått in analysresultat från 17 län under tidsperioden 2007–2012. Delar av dessa kommer från provtagningar som har skett i de inom vattenförvaltningen avgränsade grundvattenförekomsterna. Denna övervakning är till nytta även vid uppföljningen av miljömålen, då den bidrar till en bild av grundvattenkvaliteten, om än i huvudsak i större isälsavlagringar. Som framgår i tabell 5 är 585 av samtliga regionala stationer som provtagits i länen kopplade till någon inom vattenförvaltningen avgränsad grundvattenförekomst och 335 är inte kopplade. Resultat från stationer som inte är kopplade kan komma miljömålsövervakningen till del. Det gäller framför allt övervakning av andra grundvattenmagasin än de som återfinns i isälsavlagringar, t.ex. morän, eller i berg. SGU anser att övervakning som kan komma vattenförvaltningen till del ska prioriteras högre inom den regionala miljöövervakningen och ser därför att provpunkter inom områden som utgör eller i framtiden kan utgöra dricksvattenresurser är att föredra. Det är emellertid också viktigt att övervaka områden utanför de avgränsade grundvattenförekomsterna. En rimlig avvägning är att mellan 50–75 % av den regionala miljöövervakningen bör förläggas till grundvattenförekomster inom vattenförvaltningens kontrollerande övervakning.

Egenskaper hos analysdata för parametrar i SGU-FS 2013:2

Tabell 6 innehåller analysresultat från regional provtagning för de parametrar som omfattas av SGUs föreskrifter (SGU-FS 2013:2) om statusklassificering och miljö kvalitetsnormer för grundvatten. Tabellen redovisar andelar av halterna som överstiger riktvärde eller utgångspunkt för att vända trend. Länsvis uppdelning finns i bilaga 1 där det framgår vilka analyser som gjorts i varje län.

Samtliga av de 16 ämnen som det finns uppsatta riktvärden för har analyserats inom den regionala provtagningen. Skillnaderna är dock stora mellan länen och det varierar mellan att fem och samtliga parametrar har blivit analyserade. SGU föreslår att i ett framtida program ska samtliga av dessa parametrar ingå vid minst ett provtagningstillfälle vid varje station och förvaltningscykel.

BRISTANALYS

Inom den regionala miljöövervakningen har omfattningen och inriktningen för länens provtagning varierat. Vilken typ av områden eller typ av problem som stått i fokus skiljer mellan

Tabell 5. Länsvis redovisning av hur många av den regionala miljöövervakningens stationer som bedöms ligga inom ("kopplad") respektive utanför ("ej kopplad") grundvattenförekomster enligt vattenförvaltningen.

Län	Ej kopplad	Kopplad	Totalt	Andel med koppling %
Stockholm	20	10	30	33,3
Uppsala		20	20	100,0
Södermanland		21	21	100,0
Östergötland	3	52	55	94,5
Jönköping	9	42	51	82,4
Kronoberg	14	26	40	65,0
Gotland	3	42	45	93,3
Blekinge	129	16	145	11,0
Skåne	46	124	170	72,9
Halland	11	36	47	76,6
Västra Götaland	66	21	87	24,1
Värmland	1	40	41	97,5
Gävleborg	1	32	33	97,0
Västernorrland	1	25	26	96,2
Jämtland	12	23	35	65,7
Västerbotten	19	24	43	55,8
Norrbottnen		31	31	100,0
Summa	335	585	920	63,6

Tabell 6. Fördelning för antal analyserade parametrar för ämnen med satta riktvärden.

Parameternamn	Enhet	Antal	Andel (%) över riktvärde	Andel (%) över utgångspunkt för att vända trend	Riktvärde SGU-FS 2013:2	Utgångspunkt för att vända trend SGU-FS 2013:2
Ammonium	mg/l	2 049	0,83	4,64	1,5	0,5
Arsenik	µg/l	1 451	0,34	1,45	10	5
Bekämpningsmedel, enskilda substanser	µg/l	18 634	0,82	7,3	0,1	detekterat
Bensen	µg/l	261			1	0,2
Benso(a)pyren	µg/l	287			10	2
Bly	µg/l	1 436	0,28	3,48	10	2
Kadmium	µg/l	1 435	0,07	0,21	5	1
Klorid	mg/l	4 088	2,74	9,25	100	50
Konduktivitet	mS/m	4 312	0,65	7,7	150	75
Kvicksilver	µg/l	807	0,12	0,62	1	0,05
Nitrat	mg/l	1 890	1,75	6,24	50	20
Polycykliska aromatiska kolväten, PAH, summa 4 st	µg/l	138			100	20
Sulfat	mg/l	2 072	2,7	13,08	100	50
Tetrakloreten	µg/l	562		0,71	10	2
Triklloreten	µg/l	567	0,18	1,06	10	2
Triklormetan, kloroform	µg/l	522			100	50

olika län vilket innebär att urvalet av analyserade parametrar, provtagningsfrekvens och analysmetoder har varierat. I de flesta län är omfattningen av den regionala övervakningen otillräcklig, i några län saknas den helt. I detta kapitel kommenteras några av bristerna, i nästa kapitel ges ett förslag till struktur för hur miljöövervakning av grundvatten kan kombineras med annan information om grundvattenkvalitet.

Analyskvalitet

När det gäller analyseringen av vissa parametrar har det använts olika typer av metoder vilket bl.a. kan medföra att kvantifieringsgränsen har varierat mellan olika provtagningsomgångar. Enligt SGUs föreskrifter (SGU-FS 2014:1) ska parametrar med fastställd miljökvalitetsnorm ha en kvantifieringsgräns som är maximalt 30 % av den nivån. För övriga parametrar ska övervakningen utföras i enlighet med standarden EN ISO/IEC-17025, eller annan motsvarande internationellt accepterad standard. Om det inte finns någon miljökvalitetsnorm satt eller en analysmetod som uppfyller kraven enligt standard saknas, ska bästa tillgängliga teknik som inte medför orimliga kostnader användas.

Vid en genomgång av de ämnen som finns med i bilaga 1 till SGUs föreskrifter (SGU-FS 2013:2) kan konstateras att en betydande andel av kvantifieringsgränserna för bensen och klicksilver (99,6 % respektive 93,4 %) inte klarar kravet när miljökvalitetsnormen är utgångspunkt för att vända trend. Det är den halt vid vilken åtgärder ska sättas in för att vända en uppåtgående trend. Även för tetrakloreten, trikloreten och bekämpningsmedel (enskilda substanser) har omkring en femtedel av analyserna haft en för hög kvantifieringsgräns, se tabell 7. För bedömning mot riktvärdet är kvantifieringsgränserna för bensen för hög i drygt 36 % av fallen, och för bekämpningsmedel (enskilda substanser) i knappt 22 %. Det bör observeras att för ämnen som förekommer i högre halter (mg/l) uppnås med standardförfaranden relativt lägre kvantifieringsgränser. För dessa ämnen bör mer långtgående krav ställas än de i föreskrifterna. Detta gäller bland annat för att kunna använda resultaten vid miljömålsuppföljningen.

Parameterval

Genom de senaste årens regionala övervakning har kunskap om förekomsten av olika föroreningar i grundvattnet utökats betydligt (SGU 2014). Detta är en utveckling som måste fortsätta. Förutom de parametrar som ingår i en standardanalys av grundvatten avsett för konsumtion bör olika typer av föroreningar, såväl av naturfrämmande art som naturligt förekommande ämnen, inkluderas. Det är lämpligt att övervaka sådana ämnen genom en relativt förutsättningslös screening eftersom det är svårt att på förhand veta var risken är stor att påträffa ett visst ämne. Ämnen som ingår i SGUs föreskrifter (SGU-FS 2013:2) bör analyseras åtminstone vart sjätte år.

Fördelning av provtagningspunkter – grundvattenförekomster eller annat grundvatten

Var övervakningen ska bedrivas beror på vilket syfte man har med sin övervakning. Ett syfte med den regionala miljöövervakningen är att resultaten ska komma vattenförvaltningen till del. Enligt den sammanställning som visas i tabell 5 är knappt 64 % av samtliga regionala stationer kopplade till en inom vattenförvaltningen avgränsad grundvattenförekomst. Variationen inom respektive län är dock stor. SGUs bedömning är som nämnts ovan att 50–75 % av den regionala miljöövervakningen bör förläggas till avgränsade förekomster. Denna ungefärliga fördelningen bör gälla på länsnivå. Det finns således anledning att se över fördelningen mellan övervakningspunkter mellan grundvattenförekomster och andra områden i flera län.

Huvuddelen av Sveriges yta ligger utanför de enligt vattenförvaltningen avgränsade grundvattenförekomsterna. Även om det finns ett starkt intresse för att styra över övervakning till

Tabell 7. Andel av analyser med riktvärden enligt SGUs föreskrifter (SGU-FS 2014:1) som har kvantifieringsgräns högre än värdet för utgångspunkt för att vända trend.

Parameter	Enhet	Riktvärde för grundvatten	Utgångspunkt för att vända trend	Andel (%) med kvant.gräns över 30 % av riktvärde	Andel (%) med kvant. gräns över 30 % av utg.p. vända trend
Ammonium	mg/l	1,5	0,5	2,8	3,1
Arsenik	µg/l	10	5	0	0,2
Bekämpningsmedel, enskilda substanser	µg/l	0,1	detekterat	21,9	21,9
Bensen	µg/l	1	0,2	36,4	99,6
Benso(a)pyren	µg/l	10	2	0	0
Bly	µg/l	10	2	0	1,9
Kadmium	µg/l	5	1	4,6	4,6
Klorid	mg/l	100	50	0	0
Konduktivitet	mS/m	150	75	0	0
Kvicksilver	µg/l	1	0,05	0	93,4
Nitrat	mg/l	50	20	0	0,05
Polycykliska aromatiska kolväten, PAH, summa 4 st	µg/l	100	20	0	0
Sulfat	mg/l	100	50	0	0
Tetrakloreten	µg/l	10	2	0	21,7
Triklloreten	µg/l	10	2	0	22,7
Triklormetan, kloroform	µg/l	100	50	0	0

grundvattenförekomster för att uppfylla vattendirektivets, inklusive grundvattendirektivets krav, så bör områden utanför avgränsade förekomster inte lämnas utan övervakning. Ett skäl till detta är att inom vissa län är miljöbelastningen, från exempelvis vägar och industrier, i huvudsak inte fokuserad till de områden där förekomster återfinns. Ett ytterligare skäl är att områden utanför förekomsterna ofta kan reagera annorlunda på såväl klimatförändringar som miljöbelastning jämfört med grundvattenförekomsterna. Övrig övervakning kan därmed komma miljömålet *Grundvatten av god kvalitet* till godo och förläggas till områden som utgör risk för att grundvattnets kvalitet kan komma att försämrans, exempelvis i områden nära tätorter och i jordbruksmark.

Fördelning av provtagningspunkter i referensområden och i förorenade områden

Övervakning i referenssyfte bör till största delen ligga på den nationella miljöövervakningen. Ett skäl till detta är att det är fördelaktigt att referensövervakning bedrivs på ett likartat sätt över landet och över tiden så att resultat kan jämföras med varandra. I de fall den nationella övervakningen inte räcker till kan det vara aktuellt att komplettera med regional övervakning.

Den regionala övervakningen bör ta fasta på att försöka följa grundvattenkvaliteten i påverkade områden. En orsak är att det på länsstyrelser och kommuner finns kunskap om vilken verksamhet som bedrivs, eller har bedrivits, inom länet. Det finns också möjlighet för länsstyrelsen att hitta modeller där den regionala övervakningen kombineras med den egenkontroll som bedrivs på ett effektivt sätt.

SGUs information om hurudvida en övervakningsstation avser referensförhållanden eller en viss typ av påverkan är bristfällig. Databasen behöver utvecklas så att det blir möjligt att lägga in denna typ av information.

För att bättre följa upp vilken påverkan grundvattnet är utsatt för behöver sannolikt flera län anpassa sin övervakning. Det är också nödvändigt att sammanställa resultaten från egenkontrollerna och gå igenom vad som kan bidra till uppföljning av grundvattenkvaliteten. För kommunala och andra större vattentäkter innebär det att länen med, stöd av kommunerna, ser till att grundvattenanalyser och bakgrundsinformation om vattentäkterna lagras i SGUs Vattentäktsarkiv.

Omfattning av den regionala miljöövervakningen

Alla län bedriver inte en regional miljöövervakning av grundvattenkvaliteten, vilket är en brist. I övriga län är den av otillräcklig omfattning för att ge en god bild över vilken påverkan grundvattnet är utsatt för. Resultaten från den regionala övervakningen bör kombineras med resultat från den nationella övervakningen och annan tillgänglig information. Detta innebär bl.a. att miljömålen inte kan följas upp eller att de krav på övervakning som krävs enligt grundvattendirektivet är uppfylla. Hur många fler punkter som skulle behövas är svårt att precisera, det beror bl.a. på vilket tillskott som finns från andra datakällor – främst vattenverk.

Samordning av analysprogram

Den regionala övervakningen bedrivs idag på olika sätt och med olika syfte i länen. Detta innebär att resultaten inte kan utvärderas gemensamt. För att på ett effektivt sätt kunna användas till miljömålsuppföljningen och inom vattenförvaltningen behöver övervakningen samordnas.

UPPLÄGG FÖR ÖVERVAKNINGEN

Det är viktigt att provtagningsprogrammet utformas utifrån vad man vill uppnå. Vill man följa tillstånd och processer som förändras snabbt krävs en provtagning med hög mät- och provtagningsfrekvens (2–4 ggr/år eller oftare). Vill man däremot följa förändringen i större områden så som län och kommuner är många provpunkter nödvändigt och man kan acceptera en lägre provtagningsfrekvens (t.ex. en gång vart 6:e år) av resursskäl.

Provtagningen kan bland annat ske i källor, grundvattenrör, större vattentäkter och enskilda vattentäkter. Provtagning i källor representerar oftast en blandning av grundvatten med varierande uppehållstid i den akvifer (den geologiska formation) som källan avvattnar. Kemin i det grundvatten som provtas i en källa är ofta starkt påverkad av förändringar i grundvattennivån. Det positiva med källor är dock att de är lätta att provta, vattnet kontamineras inte av naturfrämmande material och det behöver inte omsättas, dvs. pumpas ur, före provtagning. Provtagning i större och enskilda vattentäkter, oftast borrade brunnar, medför vissa begränsningar i förhållande till särskilt etablerade observationsrör. Begränsningarna kan bland annat utgöras av att:

- Djupet för vattenintaget till brunnen inte är preciserat.
- Akviferens utbredning och geologi oftast inte är dokumenterad.
- Brunnar i drift utgör ett manipulerat system där flödesriktningarna förändras och vattnets omsättningstid förkortas i olika hög grad beroende på uttagets storlek.
- Brunnars konstruktioner i flera fall kan vara undermåliga med bland annat risk för ytvatteninträngning.

Fördelen med att ha med brunnar som provtagningsplatser är att:

- De redan är etablerade och därför ger möjlighet att genomföra provtagning utan att behöva etablera egna observationsrör.

- Brunnar som är i bruk får vatten från ett betydligt större område än vad ett observationsrör får och vattenprovet representerar därför en större grundvattenvolym än vattnet som provtas ur ett grundvattenrör.

Observationsrör bör framför allt användas vid detaljstudier av processer eller där man har en god kunskap om grundvattnets strömningsmönster och därmed vet vad vattnet man provtar representerar.

SGU anser att de regionala programmens viktigaste syfte är att skapa en bild av grundvattenstatusen i det egna länet. Därför bör övervakning med flera punkter men med lägre provtagningsfrekvens prioriteras. Visar analyserna förhöjda halter av någon parameter bör en uppföljande provtagning ske för att verifiera detta.

Det är även viktigt att valet av vilka parametrar som ska analyseras anpassas efter syftet med provtagningen. För att kunna beskriva grundvattnets huvudsakliga egenskaper och möjliggöra kvalitetskontroll av resultaten krävs att man analyserar ett antal basparametrar. Utöver dessa beror urvalet på vilken avgränsning man har på undersökningen, t.ex. jordbruksmark, skog eller nära tätort. Exempel på parametrar återfinns i tabell 8. I de fall misstanke finns om att en förorening kan finnas i grundvattnet ska denna läggas till i programmet. I tabell 9 finns de parametrar som analyseras inom den nationella miljöövervakningen indelade i de analyspaket som används.

Provtagningsprogrammen kan beröra så väl opåverkade som påverkade områden. Det är viktigt att veta syftet med provtagningen och syftet med att välja en viss provtagningspunkt. Bedömd påverkan från olika föroreningskällor bör noteras liksom andra omständigheter som kan påverka analysresultatet.

GEMENSAMMA DELPROGRAM – EN VIKTIG DEL I EN SAMORDNAD ÖVERVAKNING

Det nationella miljöövervakningsprogrammet lyckas i huvudsak avspegla de storskaliga geologiska skillnaderna och skillnaderna i deposition av luftburna metaller i Sverige. Programmet har utformats för att uppnå en god representation av de grundvattenkemiska regionerna (SGU 2005). SGUs bedömning är därför att behovet av ytterligare övervakning av bakgrundsförhållandena är mindre än behovet av uppföljning av förändringar i påverkade områden.

SGU har under 2013 genomfört en bredare genomgång av övervakningen av grundvattnets kvalitet som underlag till revideringen av Sötvattensprogrammet som Havs- och Vattenmyndigheten ansvarar för. SGU arbetar även med en genomgång av de resultat från grundvattenanalyser som finns inlagrade i SGUs databaser. Genomgången är inriktad på påverkan från näringsläckage från jordbruksmark (Maxe pågående arbete). Generellt konstateras att den övervakning som kan genomföras med befintliga medel inte är tillräcklig för att fånga upp nya

Tabell 8. Exempel på parametrar i olika typer av provtagningsområden.

Basparametrar	Grundvattennivå (vid provtagning i rör), pH, konduktivitet, temperatur, syrehalt, TOC, natrium, kalium, kalcium, magnesium, alkalinitet, aciditet, klorid, sulfat, nitrit och nitrat, ammonium, fosfat, fluorid, järn och mangan
Tillägg, jordbruksmark	Totalfosfor, totalkväve, kadmium och bekämpningsmedel
Tillägg, skog	Aciditet, kadmium, bly, zink, arsenik, kvicksilver, kobolt, krom, koppar, nickel, vanadin, total aluminium och totalt organiskt bundet aluminium
Tillägg, tätortsnära	Tungmetaller, PAH, petroleumväten, bekämpningsmedel, trikloreten och tetrakloreten

Tabell 9. Parametrar som analyseras inom den nationella miljöövervakningen.

Basparametrar	Grundvattennivå (vid provtagning i rör), pH, konduktivitet, temperatur, syrehalt, TOC, natrium, kalium, kalcium, magnesium, alkalinitet, aciditet, klorid, sulfat, nitrit och nitrat, ammonium, fosfat, fluorid, järn, mangan, totalkväve, totalfosfor, kisel och aluminium
Tillägg, metaller	Koppar, zink, kadmium, bly, krom, nickel, kobolt, arsenik och vanadin
Tillägg, kvicksilver	Totalkvicksilver
Tillägg, omdrevsprovtagning	Samtliga tillägg samt triklorometan, trikloreten, koltetraklorid, trikloreten och tetrakloreten

problemområden, vare sig vad gäller typ av föroreningens påverkan eller utbredning och omfattning. Inom befintlig ram är det inte heller möjligt att följa den tidsmässiga utvecklingen av grundvattnets kvalitet för att kunna dra slutsatser om uppsatta mål inom vattenförvaltningen och miljö kvalitetsmålet.

Grundvattnet strömmar genom magasinet, men detta är ofta en långsam process och omblandningen är begränsad. Detta innebär att halterna av en förorening kommer variera starkt i olika delar av ett grundvattenmagasin. Till detta kommer att olika processer, t.ex. markens absorptionsförmåga, kan påverka halterna. Därför är det viktigt att övervaka grundvattnet vid ett stort antal punkter med god spridning, vilket har framhållits ovan.

Den jämförelse som görs i Maxe (pågående arbete) visar att det finns en skillnad mellan det nationella programmet och de regionala, där de regionala miljöövervakningsstationerna i betydligt högre grad ligger nära potentiella föroreningsskällor som vägar (som vintersaltas) eller större och mindre orter. För jordbruksmark är skillnaderna mellan det nationella programmet och de regionala mindre. Detta visar att den huvudsakliga inriktningen, där den regionala övervakningen tar ett större ansvar för uppföljningen av vattenkvaliteten i potentiellt påverkade områden, medan den nationella är mer inriktad på referensövervakning, till stor del stämmer.

För att kunna få den rumsliga upplösningen som krävs inom grundvattenövervakningen krävs emellertid en samordning av miljöövervakningsinsatserna med andra former av kunskapsinhämtning, datalagring och utvärdering. SGU har tagit fram ett förslag på en modell för detta (bilaga 3). I denna modell fortsätter SGU vara datavärd för insamlad grundvattenkemisk information samt för referensövervakningen inom opåverkade områden. SGU arbetar med kartläggning av jord, berg och grundvatten. Det omfattande underlag som finns vid SGU kan användas för att öka kunskapen om samspelet mellan jord eller berg och grundvatten, samt för att förklara den kemiska sammansättningen hos grundvattnet. För att kunna göra det behövs bland annat en utökad kemisk kartläggning av grundvattnet inom SGUs karteringsverksamhet som underlättas av förbättrade analysmöjligheter och lägre kostnader. Utöver dessa områden bör SGU ha en roll som stödfunktion, bl.a. vad gäller övervakningsstrategier samt i diskussionerna inför framtagande av nya övervakningsprogram och provtagningsmetoder.

Provtagning av grundvatten som utförs (eller bör utföras) på olika verksamhetsutövers initiativ är en viktig informationskälla även om denna typ av provtagning inte fungerar tillfredsställande idag. Provtagning av grundvatten vid vattentäkter är en viktig del av övervakningen eftersom de direkt visar vattenkvaliteten i det vatten som ska användas som dricksvatten och därmed är en viktig del i arbetet enligt Vattendirektivet (Europaparlamentet 2000), grundvattendirektivet (Europaparlamentet 2006) och miljömålet *Grundvatten av god kvalitet*. SGU avser att inom det närmsta året återuppta insamling av prover från enskilda vattentäkter för att

få en bred grundvattenkvalitetsuppföljning. Detta kan bl.a. bidra till att påvisa lokala föroreningar (t.ex. bakterier och nitrat) saltvatteninträngning och vägsaltspåverkan. Insamling av råvattenprover från kommunala, och på sikt kanske även andra större vattentäkter, är en annan viktig kunskapskälla (Thunholm & Whitlock 2014). Tydligare krav på att råvattenkontroll genomförs behövs för att fullt ut kunna använda t.ex. de kommunala vattentäkterna vid kartläggning av vilka kvalitetsproblem som finns och som bör åtgärdas. För att kunna göra en sådan kartläggning är det inte nödvändigt med provtagning med tät frekvens. En effektiv metod kan vara att årligen genomföra en analys av basparametrar av vattnet för att sedan mer glest utföra olika typer av kampanjer där vissa specifika parametrar analyseras. En metod för detta finns framtagen av SGU (2006).

I bilaga 3 anges några typer av verksamheter där uppföljning av grundvattenkvaliteten och grundvattennivå kan vara aktuellt. Förutom den regionala miljöövervakningen anser SGU att länsstyrelserna tillsammans med kommunerna ska ha ansvar för att egenkontrollprogram, när så är befogat, omfattar undersökningar av grundvattenkvaliteten och att resultaten samlas in och sammanställs. Därefter bör informationen lagras tillsammans med nödvändig kringinformation vid SGU.

Gemensamma delprogram har en viktig roll vad gäller att med hög kvalitet övervaka grundvatten som kan vara påverkat men där uppföljningsansvaret inte kan hänföras till en viss verksamhetsutövare. Dessutom byggs kunskap upp om ämnen, halter, provtagnings- och analysmetoder som kan användas vid annan grundvattenprovtagning.

Det nuvarande gemensamma delprogrammet för grundvattenkemi är uppdelat på två delprogram, "Grundvattenkemi i Norrland" och "Grundvatten påverkat av jordbruk och tätort, samt annan antropogen påverkan". Skillnaderna mellan dessa är bl.a. att i delprogrammet "Grundvattenkemi i Norrland" är huvudsyftet att övervaka den kemiska statusen i grundvattenmagasinen och följa trender, både i referensområden och potentiella riskområden. I det andra delprogrammet är huvudsyftena istället att övervaka och skapa en översiktlig bild av storskalig antropogen påverkan från markanvändning. Båda programmen ska även så långt som möjligt uppfylla vattenförvaltningens behov av kontrollerande övervakning inom avgränsade grundvattenförekomster.

SGU anser att upplägget med gemensamma delprogram är positivt. De största fördelarna är att resultaten kan utvärderas gemensamt och att de gemensamma delprogrammen ger en långsiktighet och samordningsvinster i form av kostnadseffektivt arbete, kvalitetssäkring, erfarenhetsutbyte och möjlighet till gemensamma upphandlingar. Samarbetet är dessutom kompetenshöjande och kan ge en ökad acceptans bland länen vad gäller metodval och nödvändiga undersökningar. Det kan gälla provtagningsmetodiken som kan bli mer lik mellan länen men också ge möjlighet till metodutveckling och erfarenhetsutbyte mellan länen.

SGU förordar ett enda gemensamt delprogram där alla län ingår då det medför samordningsvinster för länen i arbetet med grundvattenövervakningen. Vinsterna kan vara i form av samordning och erfarenhetsutbyte vid stationsval, provtagning, redovisning, etc. Med endast ett gemensamt delprogram blir det dessutom lättare att jämföra den regionala och nationella miljöövervakningens grundläggande upplägg, jämfört med flera delprogram som kan ha flera olika typer av upplägg. Därmed blir det lättare att se var den regionala miljöövervakningen kan komplettera den nationella och vice versa.

SGU anser att vissa delar från de båda nuvarande delprogrammen bör finnas kvar. Den övervakning av antropogen påverkan på grundvattnet samt den övervakning för att följa trender i potentiella riskområden är viktiga för att få en bättre bild av de risker som finns. Den övervakning som har till syfte att följa trender i grundvattnet i referenssyfte bör däremot på sikt överföras till den nationella miljöövervakningen, som redan idag har det som ett av sina huvud-

syften. Ett framtida gemensamt delprogram bör fokusera på de områden inom länen med störst risk att grundvattnets kvalitet försämras.

I nuläget finns två delprogram och två projektledare. Genom en sammanslagning av programmen kan projektledarskapet ges en större roll, eftersom det skulle omfatta samtliga län och inte bara de som ingår i de respektive aktuella, gemensamma delprogrammen. SGU förordar dock fortfarande två projektledare, förslagsvis en från norra och en från södra Sverige.

Förhoppningen är att ansvaret fortfarande kan fördelas mellan de norra och södra länen men att man i och med ett enda gemensamt delprogram kan få nämnda samarbetsvinster.

Argument mot att slå ihop de gemensamma delprogrammen är att påverkande faktorer och problem ser olika ut över landet. Det skulle kunna innebära svårigheter att använda samma provtagningsprogram överallt. SGU menar att det även inom ett gemensamt delprogram bör finnas möjlighet att välja vilka parametrar som ska undersökas, se t.ex. tabell 5. Stora delar av genomförandet i ett gemensamt delprogram kan också göras på samma sätt t.ex. krav på analysmetoder, utvärderingsverktyg och basparametrar. Även om påverkande faktorer kan vara väldigt olika anser SGU att ett gemensamt upplägg är viktigt av tidigare nämnda skäl. Skillnader i påverkanstrycket mellan länen ger endast prioriteringar inom programmet om vad som ska övervakas.

Vad gäller den regionala miljöövervakning av grundvatten som idag inte ingår i de gemensamma delprogrammen, anser SGU att den är viktig för utvecklingsprojekt t.ex. vad gäller metodutveckling och screening av ”nya” ämnen. Däremot bör denna miljöövervakning på sikt också ingå i det gemensamma delprogrammet.

Kunskapsinhämtningsmodellen som redovisas i bilaga 3 ställer krav på olika typer av kringinformation för att inte materialet ska feltolkas. Det måste t.ex. vara möjligt att se om ett prov är taget i ett område där man misstänker en viss förorening eller i ett opåverkat naturområde. SGU måste möjliggöra att relevant information kan kopplas till en provtagningsplats respektive en vattenanalys. Detta innebär att en mer detaljerad beskrivning av förhållanden som kan påverka provresultat även samlas in i samband med den regionala miljöövervakningen.

FORTSATT ARBETE

Under utvärderingen har vissa brister i SGUs data upptäckts. I tabell 10 finns en lista på dessa brister och vem som förväntas genomföra åtgärder för att avhjälpa dem.

REFERENSER

- Aastrup, M., Lewin Pihlblad L., Gierup, J., McCarthy J. & Åsman, M., 2006: Förslag till nytt nationellt miljöövervakningsprogram för grundvatten inom Sötvattenprogrammet. *Sveriges geologiska undersökning SGU-rapport 2006:1*.
- Europaparlamentet, 2000: *Europaparlamentets och rådets direktiv 2000/60/EG om upprättande av en ram för gemenskapens åtgärder på vattenpolitikens område*.
- Europaparlamentet, 2006: *Europaparlamentets och rådets direktiv 2006/118/EG om skydd för grundvatten mot föroreningar och försämring*.
- Lewin Pihlblad, L. & Aastrup, M., 2005: Underlag för revidering av miljöövervakning av grundvatten inom Sötvattenprogrammet. *Sveriges geologiska undersökning SGU-rapport 2005:9*.
- Naturvårdsverket, 2013: *Riktlinjer för regionala miljöövervakningsprogram 2015–2020*. NV-06187-12.
- SGU, 2014: *Sammanställning-regional-miljöövervakningsdata-2014.xlsx*. Sveriges geologiska undersökning, diarie-nr: 35-1197/2013.
- SGU, 2013: Bedömningsgrunder för grundvatten. *Sveriges geologiska undersökning SGU-rapport 2013:1*.

Tabell 10. Åtgärder för att avhjälpa brister i SGUs databas för grundvattenövervakning.

Typ	Åtgärd	Ansvarig	Slutdatum	Kommentar
Saknade typ-regioner	SGU skickar ut fil med stationer som saknar geografisk regiontillhörighet i SGUs data.	Län	2014-08-31	Fil med de geografiska regionerna har skickats till Christina Strömberg
Saknad stationstyp	SGU skickar ut en lista på stationer som saknar stationstyp, se också tabell 1 som visar antalet stationer som saknar stationstyp.	Län	2014-08-31	Stationstyp är enligt bedömningsgrunderna: 1) Större vattentäkt i jordlager 2) Mindre vattentäkt i jord 3) Källor 4) Grundvattenrör 5) Större vattentäkt i berg 6) Mindre vattentäkt i berg
Kontroll av koppling till förekomster avgränsade inom vattenförvaltningen	SGU skickar ut stationsfil med samtliga inlagrade stationer samt koppling till eventuell förekomst.	Län	2014-08-31	
Län som inte rapporterat in analysresultat	SGU påminner dessa län.	Län	2014-06-30	Län har levererat miljöövervakningsdata till SGU.
Kringinformation: Provtagningsplats	SGU utreder möjligheten att lagra information om provtagningsplatsen, t.ex. påverkanstryck.	SGU	2014-12-31	
Kringinformation: Prov	SGU uppmanar och informerar om möjligheten att redovisa speciella omständigheter och iakttagelser vid provtagning.	SGU	2014-09-30	
Genomgång av orimliga värden	SGU går igenom orimliga värden i databasen vad gäller exempelvis enhetsfel.	SGU	2014-12-31	Skär i samråd med berörda län.

SGU, 2006: Utredning på uppdrag av regeringen: Förslag till förbättring av kunskapsförsörjningen avseende grundvattenkvalitet. *Sveriges geologiska undersökning, Utredning på uppdrag av regeringen, dnr 04-1888/2004.*

BILAGA 1. ANTAL ANALYSER ÖVER RIKTVÄRDE RESPEKTIVE UTGÅNGSPUNKT FÖR ATT VÄNDA EN TREND PER LÄN

Tabellerna i bilaga 1 innehåller egenskaper för de analysresultat från regional miljöövervakning som finns i SGUs miljöövervakningsdatabas för de parametrar som omfattas av SGUs föreskrifter (SGU-FS 2013:2) om statusklassificering och miljö kvalitetsnormer för grundvatten. Tabellen redovisar andel av resultaten som överstiger riktvärde eller utgångspunkt för att vända trend.

I kolumnen "Anta"1 anges det totala antalet analyser för respektive parameter, oberoende av om det är under eller över kvantifieringsgräns. För parametern "Bekämpningsmedel, enskilda substanser" är antalet det totala antalet enskilda parametrar som har analyserats och som av SGU benämns som bekämpningsmedel, se mer i Thunholm & Whitlock (pågående arbete).

Blekinge län

Parameternamn	Enhet	Antal	Andel (%) över riktvärde	Andel (%) över utgångspunkt för att vända trend	Riktvärde SGU-FS 2013:2	Utgångspunkt för att vända trend SGU-FS 2013:2
Ammonium	mg/l	62			1,5	0,5
Arsenik	µg/l	10			10	5
Bekämpningsmedel, enskilda substanser	µg/l	0				
Bensen	µg/l	0				
Benso(a)pyren	µg/l	0				
Bly	µg/l	10			10	2
Kadmium	µg/l	10			5	1
Klorid	mg/l	74			100	50
Konduktivitet	mS/m	202			150	75
Kvicksilver	µg/l	0				
Nitrat	mg/l	62	3,23	11,29	50	20
Polycykliska aromatiska kolväten, PAH, summa 4 st	µg/l	0				
Sulfat	mg/l	37			100	50
Tetrakloreten	µg/l	0				
Triklöreten	µg/l	0				
Triklormetan, kloroform	µg/l	0				

Gotlands län

Parameternamn	Enhet	Antal	Andel (%) över riktvärde	Andel (%) över utgångspunkt för att vända trend	Riktvärde SGU-FS 2013:2	Utgångspunkt för att vända trend SGU-FS 2013:2
Ammonium	mg/l	26			1,5	0,5
Arsenik	µg/l	28			10	5
Bekämpningsmedel, enstaka substanser	µg/l	0				
Bensen	µg/l	0				
Benso(a)pyren	µg/l	24			10	2
Bly	µg/l	28		7,14	10	2
Kadmium	µg/l	28			5	1
Klorid	mg/l	0				
Konduktivitet	mS/m	0				
Kvicksilver	µg/l	0				
Nitrat	mg/l	0				
Polycykliska aromatiska kolväten, PAH, summa 4 st	µg/l	0				
Sulfat	mg/l	0				
Tetrakloreten	µg/l	0				
Triklöreten	µg/l	0				
Triklormetan, kloroform	µg/l	0				

Gävleborgs län

Parameternamn	Enhet	Antal	Andel (%) över riktvärde	Andel (%) över utgångspunkt för att vända trend	Riktvärde SGU-FS 2013:2	Utgångspunkt för att vända trend SGU-FS 2013:2
Ammonium	mg/l	92	1,09	4,35	1,5	0,5
Arsenik	µg/l	54		1,85	10	5
Bekämpningsmedel, enstaka substanser	µg/l	1749	0,11	2,52	0,1	Detekterat
Bensen	µg/l	92			1	0,2
Benso(a)pyren	µg/l	66			10	2
Bly	µg/l	62	1,61	8,06	10	2
Kadmium	µg/l	62			5	1
Klorid	mg/l	184	6,52	8,7	100	50
Konduktivitet	mS/m	156	1,28	1,28	150	75
Kvicksilver	µg/l	47	2,13	2,13	1	0,05
Nitrat	mg/l	47			50	20
Polycykliska aromatiska kolväten, PAH, summa 4 st	µg/l	45			100	20
Sulfat	mg/l	112		1,79	100	50
Tetrakloreten	µg/l	59			10	2
Triklöreten	µg/l	59			10	2
Triklormetan, kloroform	µg/l	59			100	50

Hallands län

Parameternamn	Enhet	Antal	Andel (%) över riktvärde	Andel (%) över utgångspunkt för att vända trend	Riktvärde SGU-FS 2013:2	Utgångspunkt för att vända trend SGU-FS 2013:2
Ammonium	mg/l	120			1,5	0,5
Arsenik	µg/l	105			10	5
Bekämpnings- medel, enskilda substanser	µg/l	1840		1,58	0,1	Detekterat
Bensen	µg/l	17			1	0,2
Benso(a)pyren	µg/l	17			10	2
Bly	µg/l	106		0,94	10	2
Kadmium	µg/l	105			5	1
Klorid	mg/l	240	2,5	4,17	100	50
Konduktivitet	mS/m	240			150	75
Kvicksilver	µg/l	39			1	0,05
Nitrat	mg/l	66	10,61	31,82	50	20
Polycykliska aromatiska kolväten, PAH, summa 4 st	µg/l	12			100	20
Sulfat	mg/l	120		2,5	100	50
Tetrakloreten	µg/l	57			10	2
Trikloreten	µg/l	62			10	2
Triklormetan, kloroform	µg/l	57			100	50

Jämtlands län

Parameternamn	Enhet	Antal	Andel (%) över riktvärde	Andel (%) över utgångspunkt för att vända trend	Riktvärde SGU-FS 2013:2	Utgångspunkt för att vända trend SGU-FS 2013:2
Ammonium	mg/l	42		4,76	1,5	0,5
Arsenik	µg/l	42		2,38	10	5
Bekämpnings- medel, enskilda substanser	µg/l	217	0,46	1,84	0,1	Detekterat
Bensen	µg/l	9			1	0,2
Benso(a)pyren	µg/l	10			10	2
Bly	µg/l	42			10	2
Kadmium	µg/l	42			5	1
Klorid	mg/l	84			100	50
Konduktivitet	mS/m	84			150	75
Kvicksilver	µg/l	42			1	0,05
Nitrat	mg/l	42			50	20
Polycykliska aromatiska kolväten, PAH, summa 4 st	µg/l	4			100	20
Sulfat	mg/l	42			100	50
Tetrakloreten	µg/l	20			10	2
Trikloreten	µg/l	20			10	2
Triklormetan, kloroform	µg/l	20			100	50

Jönköpings län

Parameternamn	Enhet	Antal	Andel (%) över riktvärde	Andel (%) över utgångspunkt för att vända trend	Riktvärde SGU-FS 2013:2	Utgångspunkt för att vända trend SGU-FS 2013:2
Ammonium	mg/l	82		12,2	1,5	0,5
Arsenik	µg/l	27			10	5
Bekämpningsmedel, enstaka substanser	µg/l	212	3,30	3,30	0,1	Detekterat
Bensen	µg/l	0				
Benso(a)pyren	µg/l	0				
Bly	µg/l	27			10	2
Kadmium	µg/l	27			5	1
Klorid	mg/l	164		7,32	100	50
Konduktivitet	mS/m	164			150	75
Kvicksilver	µg/l	27		11,11	1	0,05
Nitrat	mg/l	0				
Polycykliska aromatiska kolväten, PAH, summa 4 st	µg/l	0				
Sulfat	mg/l	82			100	50
Tetrakloreten	µg/l	0				
Trikloreten	µg/l	0				
Triklormetan, kloroform	µg/l	0				

Kronobergs län

Parameternamn	Enhet	Antal	Andel (%) över riktvärde	Andel (%) över utgångspunkt för att vända trend	Riktvärde SGU-FS 2013:2	Utgångspunkt för att vända trend SGU-FS 2013:2
Ammonium	mg/l	215		2,79	1,5	0,5
Arsenik	µg/l	209			10	5
Bekämpningsmedel, enstaka substanser	µg/l	0				
Bensen	µg/l	0				
Benso(a)pyren	µg/l	0				
Bly	µg/l	209	1,44	12,44	10	2
Kadmium	µg/l	209	0,48	0,48	5	1
Klorid	mg/l	426		3,29	100	50
Konduktivitet	mS/m	428			150	75
Kvicksilver	µg/l	48			1	0,05
Nitrat	mg/l	213	0,47	5,63	50	20
Polycykliska aromatiska kolväten, PAH, summa 4 st	µg/l	0				
Sulfat	mg/l	213		3,76	100	50
Tetrakloreten	µg/l	60			10	2
Trikloreten	µg/l	60			10	2
Triklormetan, kloroform	µg/l	60			100	50

Norrbottens län

Parameternamn	Enhet	Antal	Andel (%) över riktvärde	Andel (%) över utgångspunkt för att vända trend	Riktvärde SGU-FS 2013:2	Utgångspunkt för att vända trend SGU-FS 2013:2
Ammonium	mg/l	81		1,23	1,5	0,5
Arsenik	µg/l	29			10	5
Bekämpnings- medel, enstaka substanser	µg/l	554			0,1	Detekterat
Bensen	µg/l	10			1	0,2
Benso(a)pyren	µg/l	10			10	2
Bly	µg/l	15			10	2
Kadmium	µg/l	15			5	1
Klorid	mg/l	164	3,66	3,66	100	50
Konduktivitet	mS/m	164			150	75
Kvicksilver	µg/l	16			1	0,05
Nitrat	mg/l	82			50	20
Polycykliska aromatiska kolväten, PAH, summa 4 st	µg/l	0				
Sulfat	mg/l	105			100	50
Tetrakloreten	µg/l	4			10	2
Triklloreten	µg/l	4			10	2
Triklormetan, kloroform	µg/l	4			100	50

Skåne län

Parameternamn	Enhet	Antal	Andel (%) över riktvärde	Andel (%) över utgångspunkt för att vända trend	Riktvärde SGU-FS 2013:2	Utgångspunkt för att vända trend SGU-FS 2013:2
Ammonium	mg/l	303	2,31	16,5	1,5	0,5
Arsenik	µg/l	226	1,33	3,54	10	5
Bekämpnings- medel, enstaka substanser	µg/l	7482	1,68	16,31	0,1	Detekterat
Bensen	µg/l	0				
Benso(a)pyren	µg/l	0				
Bly	µg/l	216		2,78	10	2
Kadmium	µg/l	216		0,93	5	1
Klorid	mg/l	668	6,29	19,16	100	50
Konduktivitet	mS/m	658	1,82	19,15	150	75
Kvicksilver	µg/l	177			1	0,05
Nitrat	mg/l	312	4,49	16,67	50	20
Polycykliska aromatiska kolväten, PAH, summa 4 st	µg/l	0				
Sulfat	mg/l	319	9,09	36,05	100	50
Tetrakloreten	µg/l	40		5	10	2
Triklloreten	µg/l	40		7,5	10	2
Triklormetan, kloroform	µg/l	0				

Stockholms län

Parameternamn	Enhet	Antal	Andel (%) över riktvärde	Andel (%) över utgångspunkt för att vända trend	Riktvärde SGU-FS 2013:2	Utgångspunkt för att vända trend SGU-FS 2013:2
Ammonium	mg/l	88			1,5	0,5
Arsenik	µg/l	54			10	5
Bekämpningsmedel, enstaka substanser	µg/l	535	0,75	2,24	0,1	Detekterat
Bensen	µg/l	18			1	0,2
Benso(a)pyren	µg/l	18			10	2
Bly	µg/l	54			10	2
Kadmium	µg/l	54			5	1
Klorid	mg/l	176	9,09	19,32	100	50
Konduktivitet	mS/m	152		17,11	150	75
Kvicksilver	µg/l	54			1	0,05
Nitrat	mg/l	88			50	20
Polycykliska aromatiska kolväten, PAH, summa 4 st	µg/l	0				
Sulfat	mg/l	88		25	100	50
Tetrakloreten	µg/l	25			10	2
Triklloreten	µg/l	25			10	2
Triklormetan, kloroform	µg/l	25			100	50

Södermanlands län

Parameternamn	Enhet	Antal	Andel (%) över riktvärde	Andel (%) över utgångspunkt för att vända trend	Riktvärde SGU-FS 2013:2	Utgångspunkt för att vända trend SGU-FS 2013:2
Ammonium	mg/l	40			1,5	0,5
Arsenik	µg/l	40		2,5	10	5
Bekämpningsmedel, enstaka substanser	µg/l	1516	0,46	1,25	0,1	Detekterat
Bensen	µg/l					
Benso(a)pyren	µg/l	40			10	2
Bly	µg/l	40		2,5	10	2
Kadmium	µg/l	40			5	1
Klorid	mg/l	80		17,5	100	50
Konduktivitet	mS/m	80			150	75
Kvicksilver	µg/l					
Nitrat	mg/l	21		4,76	50	20
Polycykliska aromatiska kolväten, PAH, summa 4 st	µg/l	40			100	20
Sulfat	mg/l	40	5	35	100	50
Tetrakloreten	µg/l	40		2,5	10	2
Triklloreten	µg/l	40	2,5	5	10	2
Triklormetan, kloroform	µg/l	40			100	50

Uppsala län

Parameternamn	Enhet	Antal	Andel (%) över riktvärde	Andel (%) över utgångspunkt för att vända trend	Riktvärde SGU-FS 2013:2	Utgångspunkt för att vända trend SGU-FS 2013:2
Ammonium	mg/l	40			1,5	0,5
Arsenik	µg/l	40			10	5
Bekämpningsmedel, enstaka substanser	µg/l	375		0,27	0,1	Detekterat
Bensen	µg/l	15			1	0,2
Benso(a)pyren	µg/l	15			10	2
Bly	µg/l	40		5	10	2
Kadmium	µg/l	40			5	1
Klorid	mg/l	80	5	25	100	50
Konduktivitet	mS/m	80		30	150	75
Kvicksilver	µg/l	32			1	0,05
Nitrat	mg/l	40			50	20
Polycykliska aromatiska kolväten, PAH, summa 4 st	µg/l	0				
Sulfat	mg/l	40		20	100	50
Tetrakloreten	µg/l	15		6,67	10	2
Triklöreten	µg/l	15			10	2
Triklormetan, kloroform	µg/l	0				

Värmlands län

Parameternamn	Enhet	Antal	Andel (%) över riktvärde	Andel (%) över utgångspunkt för att vända trend	Riktvärde SGU-FS 2013:2	Utgångspunkt för att vända trend SGU-FS 2013:2
Ammonium	mg/l	83			1,5	0,5
Arsenik	µg/l	36			10	5
Bekämpningsmedel, enskilda substanser	µg/l	746	0,13	0,27	0,1	Detekterat
Bensen	µg/l	5			1	0,2
Benso(a)pyren	µg/l	12			10	2
Bly	µg/l	36		2,78	10	2
Kadmium	µg/l	36			5	1
Klorid	mg/l	166	1,2	8,43	100	50
Konduktivitet	mS/m	166			150	75
Kvicksilver	µg/l	31			1	0,05
Nitrat	mg/l	83		1,2	50	20
Polycykliska aromatiska kolväten, PAH, summa 4 st	µg/l	12			100	20
Sulfat	mg/l	83			100	50
Tetrakloreten	µg/l	7			10	2
Triklöreten	µg/l	7			10	2
Triklormetan, kloroform	µg/l	7			100	50

Västerbottens län

Parameternamn	Enhet	Antal	Andel (%) över riktvärde	Andel (%) över utgångspunkt för att vända trend	Riktvärde SGU-FS 2013:2	Utgångspunkt för att vända trend SGU-FS 2013:2
Ammonium	mg/l	84	1,19	4,76	1,5	0,5
Arsenik	µg/l	43		9,3	10	5
Bekämpningsmedel, enskilda substanser	µg/l	317		0,63	0,1	Detekterat
Bensen	µg/l	29			1	0,2
Benso(a)pyren	µg/l	27			10	2
Bly	µg/l	43		4,65	10	2
Kadmium	µg/l	43			5	1
Klorid	mg/l	170	2,35	5,88	100	50
Konduktivitet	mS/m	212	2,83	5,66	150	75
Kvicksilver	µg/l	43			1	0,05
Nitrat	mg/l	84			50	20
Polycykliska aromatiska kolväten, PAH, summa 4 st	µg/l	17			100	20
Sulfat	mg/l	85	1,18	1,18	100	50
Tetrakloreten	µg/l	26			10	2
Triklloreten	µg/l	26			10	2
Triklormetan, kloroform	µg/l	26			100	50

Västernorrlands län

Parameternamn	Enhet	Antal	Andel (%) över riktvärde	Andel (%) över utgångspunkt för att vända trend	Riktvärde SGU-FS 2013:2	Utgångspunkt för att vända trend SGU-FS 2013:2
Ammonium	mg/l	84			1,5	0,5
Arsenik	µg/l	84	2,38	3,57	10	5
Bekämpningsmedel, enskilda substanser	µg/l	1007		0,50	0,1	Detekterat
Bensen	µg/l	42			1	0,2
Benso(a)pyren	µg/l	39			10	2
Bly	µg/l	84		1,19	10	2
Kadmium	µg/l	84			5	1
Klorid	mg/l	168		3,57	100	50
Konduktivitet	mS/m	168			150	75
Kvicksilver	µg/l	61			1	0,05
Nitrat	mg/l	84			50	20
Polycykliska aromatiska kolväten, PAH, summa 4 st	µg/l	8			100	20
Sulfat	mg/l	84		1,19	100	50
Tetrakloreten	µg/l	50			10	2
Triklloreten	µg/l	50			10	2
Triklormetan, kloroform	µg/l	50			100	50

Västra Götalands län

Parameternamn	Enhet	Antal	Andel (%) över riktvärde	Andel (%) över utgångspunkt för att vända trend	Riktvärde SGU-FS 2013:2	Utgångspunkt för att vända trend SGU-FS 2013:2
Ammonium	mg/l	362	0,83	3,31	1,5	0,5
Arsenik	µg/l	318		0,94	10	5
Bekämpningsmedel, enstaka substanser	µg/l	29			0,1	Detekterat
Bensen	µg/l	0				
Benso(a)pyren	µg/l	0				
Bly	µg/l	318			10	2
Kadmium	µg/l	318			5	1
Klorid	mg/l	724		0,83	100	50
Konduktivitet	mS/m	724			150	75
Kvicksilver	µg/l	156			1	0,05
Nitrat	mg/l	359		3,06	50	20
Polycykliska aromatiska kolväten, PAH, summa 4 st	µg/l	0				
Sulfat	mg/l	362	0,28	0,28	100	50
Tetrakloreten	µg/l	0				
Triklloreten	µg/l	0				
Triklormetan, kloroform	µg/l	0				

Östergötlands län

Parameternamn	Enhet	Antal	Andel (%) över riktvärde	Andel (%) över utgångspunkt för att vända trend	Riktvärde SGU-FS 2013:2	Utgångspunkt för att vända trend SGU-FS 2013:2
Ammonium	mg/l	245	2,04	2,45	1,5	0,5
Arsenik	µg/l	106			10	5
Bekämpningsmedel, enstaka substanser	µg/l	2055	0,19	0,73	0,1	Detekterat
Bensen	µg/l	24			1	0,2
Benso(a)pyren	µg/l	9			10	2
Bly	µg/l	106		2,83	10	2
Kadmium	µg/l	106			5	1
Klorid	mg/l	494	3,24	16,19	100	50
Konduktivitet	mS/m	490	0,41	13,47	150	75
Kvicksilver	µg/l	6			1	0,05
Nitrat	mg/l	247			50	20
Polycykliska aromatiska kolväten, PAH, summa 4 st	µg/l	0				
Sulfat	mg/l	247	8,5	36,44	100	50
Tetrakloreten	µg/l	71			10	2
Triklloreten	µg/l	71		1,41	10	2
Triklormetan, kloroform	µg/l	71			100	50

BILAGA 2. JÄMFÖRELSE AV MEDIANVÄRDEN

I tabellerna nedan är medianvärden för de parametrar som finns i bedömningsgrunderna för grundvatten (SGU 2013) jämförda med medianvärden för analyser från regional miljöövervakning, per stationstyp. Varje parameter är dessutom uppdelad per län. För parametrar som har analyserats färre än 5 gånger inom ett län har inget medianvärde beräknats.

Aluminium (mg/l)

Stationstyp	Län	Antal	Median	Median (bedömningsgrunderna)
1	Gotlands län	5	0	0
1	Gävleborgs län	7	0	0
1	Hallands län	6	0,02	0
1	Jämtlands län	21	0	0
1	Jönköpings län	2	–	0
1	Kronobergs län	93	0,03	0
1	Norrbottnens län	33	0,02	0
1	Skåne län	20	0	0
1	Södermanlands län	9	0	0
1	Värmlands län	13	0,05	0
1	Västerbottens län	15	0,01	0
1	Västernorrlands län	48	0,02	0
1	Östergötlands län	15	0,01	0
2	Blekinge län	15	0,12	0,03
2	Gävleborgs län	1	–	0,03
2	Hallands län	6	0,1	0,03
2	Kronobergs län	8	0,03	0,03
2	Norrbottnens län	1	–	0,03
2	Skåne län	2	–	0,03
2	Värmlands län	1	–	0,03
2	Västerbottens län	1	–	0,03
3	Blekinge län	39	0,16	0,01
3	Gävleborgs län	1	–	0,01
3	Hallands län	16	0,03	0,01
3	Jämtlands län	2	–	0,01
3	Norrbottnens län	19	0,03	0,01
3	Skåne län	27	0	0,01
3	Stockholms län	76	0,01	0,01
3	Södermanlands län	6	0,01	0,01
3	Värmlands län	6	0,07	0,01
3	Västerbottens län	7	0,03	0,01
3	Västra Götalands län	212	0,01	0,01
3	Östergötlands län	30	0,01	0,01
4	Gävleborgs län	6	0	0,11
4	Kronobergs län	1	–	0,11
4	Skåne län	1	–	0,11
4	Västerbottens län	4	–	0,11
4	Västernorrlands län	3	–	0,11
5	Gotlands län	23	0,01	0
5	Hallands län	1	–	0
5	Jämtlands län	3	–	0
5	Kronobergs län	40	0	0
5	Skåne län	17	0	0
5	Västerbottens län	6	0	0
5	Västernorrlands län	12	0	0
6	Skåne län	2	–	0,01

Ammonium, mg/l

Stationstyp	Län	Antal	Median	Median (bedömningsgrunderna)
1	Gävleborgs län	15	0,13	0,01
1	Hallands län	4	–	0,01
1	Jönköpings län	11	0,89	0,01
1	Kronobergs län	53	0,03	0,01
1	Norrbottnens län	11	0,12	0,01
1	Skåne län	93	0,08	0,01
1	Södermanlands län	11	0,03	0,01
1	Värmlands län	10	0,12	0,01
1	Västerbottens län	8	0,04	0,01
1	Västernorrlands län	18	0,03	0,01
1	Östergötlands län	22	0,02	0,01
2	Blekinge län	4	–	0,01
2	Gävleborgs län	7	0,02	0,01
2	Hallands län	7	0,02	0,01
2	Kronobergs län	6	0,06	0,01
2	Skåne län	5	0,03	0,01
2	Västerbottens län	1	–	0,01
2	Östergötlands län	2	–	0,01
3	Blekinge län	23	0,04	0
3	Gävleborgs län	1	–	0
3	Hallands län	19	0,02	0
3	Jämtlands län	3	–	0
3	Jönköpings län	10	0,19	0
3	Norrbottnens län	2	–	0
3	Skåne län	10	0,31	0
3	Stockholms län	26	0,06	0
3	Södermanlands län	7	0,05	0
3	Värmlands län	4	–	0
3	Västerbottens län	9	0,02	0
3	Västra Götalands län	145	0,05	0
3	Östergötlands län	43	0,04	0
4	Gävleborgs län	36	0,06	0,02
4	Skåne län	4	–	0,02
4	Västerbottens län	7	0,6	0,02
5	Hallands län	1	–	0,03
5	Jämtlands län	4	–	0,03
5	Jönköpings län	5	0,17	0,03
5	Kronobergs län	46	0,05	0,03
5	Skåne län	84	0,15	0,03
5	Västerbottens län	2	–	0,03
5	Västernorrlands län	7	0,13	0,03
6	Gotlands län	10	0,05	0
6	Skåne län	12	0,44	0

Arsenik, µg/l

Stationstyp	Län	Antal	Median	Median (bedömningsgrunderna)
1	Gotlands län	5	0,3	0,12
1	Gävleborgs län	17	0,17	0,12
1	Hallands län	1	–	0,12
1	Jämtlands län	20	0,14	0,12
1	Jönköpings län	7	0,62	0,12
1	Kronobergs län	54	0,29	0,12
1	Norrbottnens län	6	1,15	0,12
1	Skåne län	44	0,35	0,12
1	Södermanlands län	21	0,59	0,12
1	Värmlands län	17	0,07	0,12
1	Västerbottens län	11	0,31	0,12
1	Västernorrlands län	42	0,64	0,12
1	Västra Götalands län	3	–	0,12
1	Östergötlands län	6	0,28	0,12
2	Blekinge län	8	0,2	0,4
2	Gävleborgs län	5	0,2	0,4
2	Hallands län	2	–	0,4
2	Kronobergs län	6	0,2	0,4
2	Skåne län	4	–	0,4
2	Värmlands län	3	–	0,4
2	Västerbottens län	1	–	0,4
3	Gävleborgs län	2	–	0,13
3	Hallands län	6	0,75	0,13
3	Jämtlands län	1	–	0,13
3	Skåne län	26	0,15	0,13
3	Stockholms län	38	0,59	0,13
3	Södermanlands län	9	0,68	0,13
3	Värmlands län	10	0,18	0,13
3	Västerbottens län	6	0,4	0,13
3	Västra Götalands län	98	0,17	0,13
3	Östergötlands län	15	0,33	0,13
4	Gävleborgs län	21	0,29	0,11
4	Kronobergs län	1	–	0,11
4	Skåne län	1	–	0,11
4	Västernorrlands län	2	–	0,11
5	Gotlands län	23	0,23	0,29
5	Jämtlands län	6	0,15	0,29
5	Jönköpings län	7	0,45	0,29
5	Kronobergs län	43	0,3	0,29
5	Skåne län	39	0,54	0,29
5	Västerbottens län	6	0,81	0,29
5	Västernorrlands län	13	1,7	0,29
6	Skåne län	6	0,53	0,5

Bly, µg/l

Stationstyp	Län	Antal	Median	Median (bedömningsgrunderna)
1	Gotlands län	5	0,32	0,12
1	Gävleborgs län	20	0,1	0,12
1	Hallands län	5	0,9	0,12
1	Jämtlands län	27	0,06	0,12
1	Jönköpings län	8	0,15	0,12
1	Kronobergs län	111	0,57	0,12
1	Skåne län	30	0,19	0,12
1	Södermanlands län	15	0,32	0,12
1	Värmlands län	19	0,15	0,12
1	Västerbottens län	15	0,49	0,12
1	Västernorrlands län	33	0,16	0,12
1	Västra Götalands län	2	–	0,12
1	Östergötlands län	6	0,57	0,12
2	Blekinge län	5	0,6	0,78
2	Gävleborgs län	6	0,36	0,78
2	Hallands län	2	–	0,78
2	Kronobergs län	9	0,75	0,78
2	Skåne län	1	–	0,78
2	Värmlands län	5	0,11	0,78
2	Västerbottens län	1	–	0,78
3	Gävleborgs län	2	–	0,02
3	Hallands län	5	0,11	0,02
3	Skåne län	13	0,07	0,02
3	Stockholms län	34	0,03	0,02
3	Södermanlands län	8	0,52	0,02
3	Värmlands län	9	0,17	0,02
3	Västerbottens län	7	0,05	0,02
3	Västra Götalands län	135	0,03	0,02
3	Östergötlands län	3	–	0,02
4	Gävleborgs län	25	0,17	0,19
4	Kronobergs län	1	–	0,19
4	Västerbottens län	4	–	0,19
4	Västernorrlands län	2	–	0,19
5	Gotlands län	23	0,31	0,15
5	Jämtlands län	5	0,16	0,15
5	Jönköpings län	6	0,41	0,15
5	Kronobergs län	67	0,36	0,15
5	Skåne län	24	0,16	0,15
5	Västerbottens län	6	0,06	0,15
5	Västernorrlands län	10	0,06	0,15

Fluorid, mg/l

Stationstyp	Län	Antal	Median	Median (bedömningsgrunderna)
1	Jämtlands län	6	0,26	0,2
1	Kronobergs län	26	0,31	0,2
1	Norrbottnens län	39	0,25	0,2
1	Södermanlands län	26	0,78	0,2
1	Värmlands län	16	0,23	0,2
1	Västernorrlands län	34	0,27	0,2
2	Blekinge län	9	0,18	0,22
2	Kronobergs län	2	–	0,22
2	Värmlands län	3	–	0,22
3	Hallands län	2	–	0,15
3	Jämtlands län	3	–	0,15
3	Norrbottnens län	13	0,19	0,15
3	Stockholms län	61	0,4	0,15
3	Södermanlands län	12	1,04	0,15
3	Värmlands län	4	–	0,15
3	Västra Götalands län	5	0,87	0,15
4	Västernorrlands län	1	–	0,13
5	Jämtlands län	5	1,2	0,59
5	Kronobergs län	79	0,8	0,59
5	Västernorrlands län	9	1,2	0,59
6	Gotlands län	5	0,55	0,8

Fosfat, mg/l

Stationstyp	Län	Antal	Median	Median (bedömningsgrunderna)
1	Gävleborgs län	12	0,04	0
1	Jämtlands län	4	–	0
1	Jönköpings län	3	–	0
1	Kronobergs län	69	0,02	0
1	Norrbottnens län	11	0,16	0
1	Södermanlands län	3	–	0
1	Värmlands län	1	–	0
1	Västernorrlands län	20	0,02	0
2	Blekinge län	14	0,05	0
2	Gävleborgs län	2	–	0
2	Hallands län	4	–	0
2	Kronobergs län	6	0,1	0
2	Värmlands län	1	–	0
3	Blekinge län	15	0,04	0,01
3	Gotlands län	1	–	0,01
3	Gävleborgs län	1	–	0,01
3	Hallands län	7	0,01	0,01
3	Jämtlands län	2	–	0,01
3	Stockholms län	4	–	0,01
3	Södermanlands län	3	–	0,01
3	Värmlands län	3	–	0,01
3	Västra Götalands län	7	0,03	0,01
4	Gävleborgs län	18	0,01	0,02
4	Jönköpings län	6	0,4	0,02
5	Jämtlands län	6	0,03	0,01
5	Jönköpings län	1	–	0,01
5	Kronobergs län	61	0,04	0,01
5	Västernorrlands län	8	0,07	0,01
6	Gotlands län	24	0,02	0

Järn, mg/l

Stationstyp	Län	Antal	Median	Median (bedömningsgrunderna)
1	Gävleborgs län	18	0,05	0,02
1	Hallands län	1	–	0,02
1	Jämtlands län	20	0	0,02
1	Jönköpings län	22	0,48	0,02
1	Kronobergs län	67	0,31	0,02
1	Norrbottnens län	30	0,06	0,02
1	Skåne län	16	0	0,02
1	Södermanlands län	11	0,38	0,02
1	Värmlands län	21	0,44	0,02
1	Västerbottens län	15	0,02	0,02
1	Västernorrlands län	41	0,13	0,02
1	Östergötlands län	26	0,35	0,02
2	Blekinge län	5	0,45	0,1
2	Gävleborgs län	4	–	0,1
2	Hallands län	2	–	0,1
2	Kronobergs län	7	0,08	0,1
2	Norrbottnens län	1	–	0,1
2	Värmlands län	2	–	0,1
3	Blekinge län	15	0,22	0,02
3	Gotlands län	2	–	0,02
3	Gävleborgs län	2	–	0,02
3	Hallands län	10	0,06	0,02
3	Jämtlands län	2	–	0,02
3	Norrbottnens län	23	0,07	0,02
3	Skåne län	22	0	0,02
3	Stockholms län	85	0,02	0,02
3	Södermanlands län	8	1,1	0,02
3	Värmlands län	7	0,92	0,02
3	Västerbottens län	7	0,04	0,02
3	Västra Götalands län	207	0,01	0,02
3	Östergötlands län	32	0,17	0,02
4	Gävleborgs län	23	4,35	0,09
4	Jönköpings län	6	2,55	0,09
4	Kronobergs län	1	–	0,09
4	Västerbottens län	4	–	0,09
4	Västernorrlands län	1	–	0,09
5	Hallands län	1	–	0,11
5	Jämtlands län	4	–	0,11
5	Jönköpings län	6	0,21	0,11
5	Kronobergs län	55	1,1	0,11
5	Skåne län	11	0	0,11
5	Västerbottens län	6	0,05	0,11
5	Västernorrlands län	13	0,12	0,11
6	Gotlands län	21	0,03	0,17
6	Skåne län	5	0,01	0,17

Kadmium, µg/l

Stationstyp	Län	Antal	Median	Median (bedömningsgrunderna)
1	Gotlands län	4	–	0,01
1	Gävleborgs län	18	0,01	0,01
1	Jämtlands län	10	0	0,01
1	Jönköpings län	8	0,25	0,01
1	Kronobergs län	70	0,05	0,01
1	Skåne län	20	0,05	0,01
1	Södermanlands län	11	0,05	0,01
1	Värmlands län	5	0,01	0,01
1	Västerbottens län	13	0,03	0,01
1	Västernorrlands län	25	0,01	0,01
1	Östergötlands län	6	0,05	0,01
2	Blekinge län	3	–	0
2	Gävleborgs län	4	–	0
2	Hallands län	2	–	0
2	Kronobergs län	8	0,05	0
2	Skåne län	4	–	0
2	Värmlands län	1	–	0
2	Västerbottens län	1	–	0
3	Hallands län	5	0,02	0,01
3	Jämtlands län	6	0,05	0,01
3	Skåne län	28	0,01	0,01
3	Stockholms län	39	0,02	0,01
3	Södermanlands län	4	–	0,01
3	Värmlands län	4	–	0,01
3	Västerbottens län	5	0,04	0,01
3	Västra Götalands län	148	0,01	0,01
3	Östergötlands län	10	0,06	0,01
4	Gävleborgs län	20	0,04	0,04
4	Kronobergs län	1	–	0,04
4	Västerbottens län	4	–	0,04
4	Västernorrlands län	2	–	0,04
5	Gotlands län	14	0,01	0
5	Jönköpings län	7	0,33	0
5	Kronobergs län	28	0,03	0
5	Skåne län	12	0,04	0
5	Västerbottens län	2	–	0
5	Västernorrlands län	3	–	0
6	Skåne län	2	–	0

Kalcium, mg/l

Stationstyp	Län	Antal	Median	Median (bedömningsgrunderna)
1	Gävleborgs län	8	19,5	15,24
1	Hallands län	23	13	15,24
1	Jämtlands län	29	22,9	15,24
1	Jönköpings län	35	13,9	15,24
1	Kronobergs län	192	7,3	15,24
1	Skåne län	71	85	15,24
1	Södermanlands län	26	61	15,24
1	Värmlands län	68	11	15,24
1	Västerbottens län	15	7,66	15,24
1	Västernorrlands län	63	21	15,24
1	Västra Götalands län	3	–	15,24
1	Östergötlands län	57	69	15,24
2	Blekinge län	18	11,5	25
2	Gävleborgs län	2	–	25
2	Hallands län	20	20	25
2	Kronobergs län	9	16	25
2	Skåne län	4	–	25
2	Värmlands län	5	8,2	25
2	Västerbottens län	1	–	25
2	Östergötlands län	2	–	25
3	Blekinge län	44	5,75	10,23
3	Gotlands län	6	90	10,23
3	Gävleborgs län	2	–	10,23
3	Hallands län	50	18	10,23
3	Jämtlands län	6	75,5	10,23
3	Jönköpings län	36	5,9	10,23
3	Skåne län	39	99	10,23
3	Stockholms län	88	33,3	10,23
3	Södermanlands län	12	47	10,23
3	Värmlands län	10	5,2	10,23
3	Västerbottens län	7	10,5	10,23
3	Västra Götalands län	214	8,54	10,23
3	Östergötlands län	92	63	10,23
4	Gävleborgs län	9	16	3,95
4	Jönköpings län	6	7,32	3,95
4	Kronobergs län	2	–	3,95
4	Skåne län	4	–	3,95
4	Västerbottens län	4	–	3,95
4	Västernorrlands län	3	–	3,95
5	Hallands län	3	–	28,62
5	Jämtlands län	7	30	28,62
5	Jönköpings län	20	37,55	28,62
5	Kronobergs län	160	21	28,62
5	Skåne län	63	68	28,62
5	Västerbottens län	6	29,2	28,62
5	Västernorrlands län	18	26,5	28,62
6	Gotlands län	33	83	36,29
6	Skåne län	11	76	36,29

Kalium, mg/l

Stationstyp	Län	Antal	Median	Median (bedömningsgrunderna)
1	Gävleborgs län	8	2,55	1,6
1	Hallands län	8	3,9	1,6
1	Jämtlands län	28	1,14	1,6
1	Jönköpings län	35	2,3	1,6
1	Kronobergs län	96	1,65	1,6
1	Norrbottnens län	57	2,5	1,6
1	Skåne län	70	2,45	1,6
1	Södermanlands län	22	3,25	1,6
1	Värmlands län	22	3	1,6
1	Västerbottnens län	15	1,41	1,6
1	Västernorrlands län	46	1,89	1,6
1	Östergötlands län	36	5,9	1,6
2	Blekinge län	16	4	3
2	Gävleborgs län	2	–	3
2	Hallands län	17	3,3	3
2	Kronobergs län	9	5,3	3
2	Norrbottnens län	1	–	3
2	Skåne län	4	–	3
2	Värmlands län	1	–	3
2	Västerbottnens län	1	–	3
2	Östergötlands län	1	–	3
3	Blekinge län	17	2,7	1,1
3	Gotlands län	3	–	1,1
3	Gävleborgs län	2	–	1,1
3	Hallands län	36	4,35	1,1
3	Jämtlands län	6	0,85	1,1
3	Jönköpings län	36	1,28	1,1
3	Norrbottnens län	24	0,51	1,1
3	Skåne län	39	2,69	1,1
3	Stockholms län	88	3,38	1,1
3	Södermanlands län	11	4	1,1
3	Värmlands län	2	–	1,1
3	Västerbottnens län	7	1,19	1,1
3	Västra Götalands län	208	1,18	1,1
3	Östergötlands län	56	2,7	1,1
4	Gävleborgs län	9	3	0,8
4	Jönköpings län	6	1,78	0,8
4	Kronobergs län	1	–	0,8
4	Skåne län	4	–	0,8
4	Västerbottnens län	4	–	0,8
4	Västernorrlands län	3	–	0,8
5	Hallands län	1	–	2,23
5	Jämtlands län	7	1,3	2,23
5	Jönköpings län	20	1,34	2,23
5	Kronobergs län	65	1,6	2,23
5	Skåne län	60	2,9	2,23
5	Västerbottnens län	6	2,72	2,23
5	Västernorrlands län	16	2,76	2,23
6	Gotlands län	32	3,2	2,9
6	Skåne län	11	4,9	2,9

Klorid, mg/l

Stationstyp	Län	Antal	Median	Median (bedömningsgrunderna)
1	Gävleborgs län	35	11	11,4
1	Hallands län	23	19	11,4
1	Jämtlands län	22	2,55	11,4
1	Jönköpings län	23	8,5	11,4
1	Kronobergs län	115	14	11,4
1	Norrbottnens län	53	4,3	11,4
1	Skåne län	118	24	11,4
1	Södermanlands län	26	30	11,4
1	Värmlands län	66	7,1	11,4
1	Västerbottens län	22	3,55	11,4
1	Västernorrlands län	60	3,4	11,4
1	Västra Götalands län	3	–	11,4
1	Östergötlands län	59	22	11,4
2	Blekinge län	18	7,8	11
2	Gävleborgs län	9	4,1	11
2	Hallands län	27	18	11
2	Kronobergs län	9	21	11
2	Skåne län	6	33,5	11
2	Värmlands län	5	7,5	11
2	Västerbottens län	1	–	11
2	Östergötlands län	2	–	11
3	Blekinge län	19	11	5
3	Gotlands län	2	–	5
3	Gävleborgs län	1	–	5
3	Hallands län	67	13	5
3	Jämtlands län	4	–	5
3	Jönköpings län	36	6,9	5
3	Norrbottnens län	5	1,5	5
3	Skåne län	39	25,1	5
3	Stockholms län	88	22,8	5
3	Södermanlands län	12	18,5	5
3	Värmlands län	8	6,1	5
3	Västerbottens län	10	2,45	5
3	Västra Götalands län	247	12	5
3	Östergötlands län	92	15	5
4	Gävleborgs län	41	19,82	4,05
4	Jönköpings län	6	6,03	4,05
4	Kronobergs län	1	–	4,05
4	Skåne län	4	–	4,05
4	Västerbottens län	7	4,1	4,05
4	Västernorrlands län	3	–	4,05
5	Hallands län	3	–	12,38
5	Jämtlands län	6	3,35	12,38
5	Jönköpings län	11	9,2	12,38
5	Kronobergs län	88	14	12,38
5	Skåne län	95	27	12,38
5	Västerbottens län	5	1,7	12,38
5	Västernorrlands län	17	6,9	12,38
6	Gotlands län	11	25	15
6	Skåne län	14	38	15

Konduktivitet, mS/m

Stationstyp	Län	Antal	Median	Median (bedömningsgrunderna)
1	Gävleborgs län	31	20	17,31
1	Hallands län	23	18,8	17,31
1	Jämtlands län	47	14	17,31
1	Jönköpings län	23	13,38	17,31
1	Kronobergs län	115	12	17,31
1	Norrbottnens län	57	12	17,31
1	Skåne län	117	55	17,31
1	Södermanlands län	26	46,35	17,31
1	Värmlands län	68	11,7	17,31
1	Västerbottens län	55	8,6	17,31
1	Västernorrlands län	63	14	17,31
1	Västra Götalands län	3	–	17,31
1	Östergötlands län	57	45,2	17,31
2	Blekinge län	20	12,1	19,5
2	Gävleborgs län	7	16	19,5
2	Hallands län	27	23,5	19,5
2	Kronobergs län	9	17	19,5
2	Norrbottnens län	1	–	19,5
2	Skåne län	6	83	19,5
2	Värmlands län	5	10	19,5
2	Västerbottens län	4	–	19,5
2	Östergötlands län	2	–	19,5
3	Blekinge län	83	9,66	10,43
3	Gotlands län	11	51	10,43
3	Gävleborgs län	2	–	10,43
3	Hallands län	67	21,1	10,43
3	Jämtlands län	6	48	10,43
3	Jönköpings län	36	9,33	10,43
3	Norrbottnens län	22	3,6	10,43
3	Skåne län	49	59	10,43
3	Stockholms län	76	33,5	10,43
3	Södermanlands län	12	40,65	10,43
3	Värmlands län	10	7,1	10,43
3	Västerbottens län	30	6,85	10,43
3	Västra Götalands län	247	12	10,43
3	Östergötlands län	92	40,8	10,43
4	Gävleborgs län	33	25	6,75
4	Jönköpings län	6	9,06	6,75
4	Kronobergs län	1	–	6,75
4	Skåne län	4	–	6,75
4	Västerbottens län	11	37	6,75
4	Västernorrlands län	3	–	6,75
5	Hallands län	3	–	27,6
5	Jämtlands län	7	49	27,6
5	Jönköpings län	11	26,83	27,6
5	Kronobergs län	89	21	27,6
5	Skåne län	95	54	27,6
5	Västerbottens län	13	23,7	27,6
5	Västernorrlands län	18	24,25	27,6
6	Blekinge län	87	46,1	37
6	Gotlands län	61	77	37
6	Skåne län	13	58	37

Koppar, µg/l

Stationstyp	Län	Antal	Median	Median (bedömningsgrunderna)
1	Gotlands län	5	5	0
1	Gävleborgs län	7	0,28	0
1	Hallands län	19	2,1	0
1	Jämtlands län	29	1,33	0
1	Jönköpings län	9	0,99	0
1	Kronobergs län	48	8,05	0
1	Norrbottnens län	7	30	0
1	Södermanlands län	25	2,9	0
1	Värmlands län	21	2,6	0
1	Västerbottens län	15	4,65	0
1	Västernorrlands län	54	0,04	0
1	Västra Götalands län	3	–	0
1	Östergötlands län	18	1,6	0
2	Blekinge län	5	20	0,03
2	Gävleborgs län	1	–	0,03
2	Hallands län	8	5,2	0,03
2	Kronobergs län	7	77	0,03
2	Värmlands län	5	23	0,03
2	Västerbottens län	1	–	0,03
3	Hallands län	12	0,65	0
3	Jämtlands län	1	–	0
3	Jönköpings län	2	–	0
3	Norrbottnens län	6	75,5	0
3	Stockholms län	44	1,07	0
3	Södermanlands län	12	1,55	0
3	Värmlands län	9	0,36	0
3	Västerbottens län	7	0,91	0
3	Västra Götalands län	189	0,46	0
3	Östergötlands län	33	1,2	0
4	Gävleborgs län	6	0,04	0
4	Kronobergs län	1	–	0
4	Västerbottens län	4	–	0
4	Västernorrlands län	3	–	0
5	Gotlands län	23	3,1	0
5	Hallands län	2	–	0
5	Jämtlands län	7	1,7	0
5	Jönköpings län	8	2,38	0
5	Kronobergs län	32	2,45	0
5	Västerbottens län	4	–	0
5	Västernorrlands län	14	0,01	0

Krom, µg/l

Stationstyp	Län	Antal	Median	Median (bedömningsgrunderna)
1	Gotlands län	4	–	0,33
1	Gävleborgs län	7	0,01	0,33
1	Hallands län	13	0,7	0,33
1	Jämtlands län	28	0,1	0,33
1	Jönköpings län	10	0,15	0,33
1	Kronobergs län	56	0,48	0,33
1	Norrbottnens län	1	–	0,33
1	Södermanlands län	16	0,3	0,33
1	Värmlands län	13	0,12	0,33
1	Västerbottens län	15	0,12	0,33
1	Västernorrlands län	33	0,1	0,33
1	Östergötlands län	13	0,8	0,33
2	Gävleborgs län	1	–	0,5
2	Hallands län	4	–	0,5
2	Kronobergs län	4	–	0,5
2	Värmlands län	3	–	0,5
2	Västerbottens län	1	–	0,5
2	Östergötlands län	1	–	0,5
3	Hallands län	10	0,85	0,12
3	Stockholms län	51	0,08	0,12
3	Södermanlands län	9	0,51	0,12
3	Värmlands län	9	0,14	0,12
3	Västerbottens län	7	0,32	0,12
3	Västra Götalands län	200	0,09	0,12
3	Östergötlands län	21	0,6	0,12
4	Gävleborgs län	6	0,01	0,31
4	Kronobergs län	1	–	0,31
4	Västerbottens län	4	–	0,31
4	Västernorrlands län	1	–	0,31
5	Gotlands län	14	0,06	0,48
5	Hallands län	1	–	0,48
5	Jämtlands län	2	–	0,48
5	Jönköpings län	7	0,24	0,48
5	Kronobergs län	18	0,19	0,48
5	Västerbottens län	6	0,12	0,48
5	Västernorrlands län	10	0,49	0,48

Magnesium, mg/l

Stationstyp	Län	Antal	Median	Median (bedömningsgrunderna)
1	Gävleborgs län	8	6,4	3,66
1	Hallands län	23	5	3,66
1	Jämtlands län	29	2,13	3,66
1	Jönköpings län	35	3,5	3,66
1	Kronobergs län	192	2,5	3,66
1	Norrbottnens län	57	2,6	3,66
1	Skåne län	71	6,2	3,66
1	Södermanlands län	26	11	3,66
1	Värmlands län	68	2,15	3,66
1	Västerbottens län	15	1,98	3,66
1	Västernorrlands län	63	2,67	3,66
1	Västra Götalands län	3	–	3,66
1	Östergötlands län	57	6,6	3,66
2	Blekinge län	18	1,75	3,9
2	Gävleborgs län	2	–	3,9
2	Hallands län	23	6,2	3,9
2	Kronobergs län	10	3,45	3,9
2	Norrbottnens län	1	–	3,9
2	Skåne län	4	–	3,9
2	Värmlands län	5	3,7	3,9
2	Västerbottens län	1	–	3,9
2	Östergötlands län	2	–	3,9
3	Blekinge län	42	2,2	2,31
3	Gotlands län	6	7,65	2,31
3	Gävleborgs län	2	–	2,31
3	Hallands län	57	5,3	2,31
3	Jämtlands län	6	4,95	2,31
3	Jönköpings län	36	1,78	2,31
3	Norrbottnens län	24	0,68	2,31
3	Skåne län	39	7,58	2,31
3	Stockholms län	88	6,96	2,31
3	Södermanlands län	12	8,45	2,31
3	Värmlands län	10	2,15	2,31
3	Västerbottens län	7	0,71	2,31
3	Västra Götalands län	214	2,3	2,31
3	Östergötlands län	92	3,5	2,31
4	Gävleborgs län	9	3,2	1,34
4	Jönköpings län	6	2,16	1,34
4	Kronobergs län	2	–	1,34
4	Skåne län	4	–	1,34
4	Västerbottens län	4	–	1,34
4	Västernorrlands län	3	–	1,34
5	Hallands län	3	–	5,15
5	Jämtlands län	7	5,1	5,15
5	Jönköpings län	20	3,35	5,15
5	Kronobergs län	160	4,55	5,15
5	Skåne län	63	8,2	5,15
5	Västerbottens län	6	5,71	5,15
5	Västernorrlands län	18	6,47	5,15
6	Gotlands län	31	23	5,86
6	Skåne län	11	9,5	5,86

Mangan, mg/l

Stationstyp	Län	Antal	Median	Median (bedömningsgrunderna)
1	Gävleborgs län	14	0,01	0,01
1	Hallands län	11	0,02	0,01
1	Jämtlands län	22	0	0,01
1	Jönköpings län	25	0,28	0,01
1	Kronobergs län	122	0,15	0,01
1	Norrbottnens län	24	0,03	0,01
1	Skåne län	61	0,06	0,01
1	Södermanlands län	16	0,14	0,01
1	Värmlands län	26	0,04	0,01
1	Västerbottens län	15	0,47	0,01
1	Västernorrlands län	49	0	0,01
1	Östergötlands län	40	0,13	0,01
2	Blekinge län	5	0,12	0,02
2	Gävleborgs län	4	–	0,02
2	Hallands län	8	0,01	0,02
2	Kronobergs län	6	0,05	0,02
2	Norrbottnens län	1	–	0,02
2	Skåne län	4	–	0,02
2	Värmlands län	1	–	0,02
2	Västerbottens län	1	–	0,02
3	Blekinge län	20	0,06	0
3	Gotlands län	2	–	0
3	Hallands län	19	0	0
3	Jämtlands län	3	–	0
3	Norrbottnens län	14	0,01	0
3	Skåne län	31	0,01	0
3	Stockholms län	87	0	0
3	Södermanlands län	8	0,19	0
3	Värmlands län	6	0,05	0
3	Västerbottens län	7	0,02	0
3	Västra Götalands län	214	0	0
3	Östergötlands län	55	0,04	0
4	Gävleborgs län	20	0,07	0,03
4	Jönköpings län	6	0,43	0,03
4	Kronobergs län	1	–	0,03
4	Skåne län	4	–	0,03
4	Västerbottens län	4	–	0,03
4	Västernorrlands län	2	–	0,03
5	Hallands län	3	–	0,09
5	Jämtlands län	4	–	0,09
5	Jönköpings län	10	0,29	0,09
5	Kronobergs län	124	0,4	0,09
5	Skåne län	62	0,05	0,09
5	Västerbottens län	6	83,6	0,09
5	Västernorrlands län	15	0	0,09
6	Gotlands län	24	0,01	0,07
6	Skåne län	11	0,02	0,07

Natrium, mg/l

Stationstyp	Län	Antal	Median	Median (bedömningsgrunderna)
1	Gävleborgs län	19	8	8,25
1	Hallands län	23	13	8,25
1	Jämtlands län	29	1,92	8,25
1	Jönköpings län	35	8,56	8,25
1	Kronobergs län	113	9,3	8,25
1	Norrbottnens län	56	4,95	8,25
1	Skåne län	73	16	8,25
1	Södermanlands län	26	17,5	8,25
1	Värmlands län	68	6,1	8,25
1	Västerbottnens län	15	2,35	8,25
1	Västernorrlands län	63	3,7	8,25
1	Västra Götalands län	3	–	8,25
1	Östergötlands län	63	12	8,25
2	Blekinge län	18	6,15	9,5
2	Gävleborgs län	4	–	9,5
2	Hallands län	23	13	9,5
2	Kronobergs län	9	9,7	9,5
2	Norrbottnens län	1	–	9,5
2	Skåne län	4	–	9,5
2	Värmlands län	5	5,3	9,5
2	Västerbottnens län	1	–	9,5
2	Östergötlands län	2	–	9,5
3	Blekinge län	44	7,5	5,5
3	Gotlands län	6	3,75	5,5
3	Gävleborgs län	2	–	5,5
3	Hallands län	57	9,4	5,5
3	Jämtlands län	6	3,25	5,5
3	Jönköpings län	36	4,6	5,5
3	Norrbottnens län	24	1,55	5,5
3	Skåne län	39	21	5,5
3	Stockholms län	88	12,8	5,5
3	Södermanlands län	12	12	5,5
3	Värmlands län	10	3,8	5,5
3	Västerbottnens län	7	2,53	5,5
3	Västra Götalands län	214	8,57	5,5
3	Östergötlands län	92	9,05	5,5
4	Gävleborgs län	19	12	4,24
4	Jönköpings län	6	3,56	4,24
4	Kronobergs län	1	–	4,24
4	Skåne län	4	–	4,24
4	Västerbottnens län	4	–	4,24
4	Västernorrlands län	3	–	4,24
5	Hallands län	3	–	11,17
5	Jämtlands län	7	78	11,17
5	Jönköpings län	20	8,95	11,17
5	Kronobergs län	87	9,6	11,17
5	Skåne län	65	18	11,17
5	Västerbottnens län	6	5,56	11,17
5	Västernorrlands län	18	7,07	11,17
6	Gotlands län	33	19	32
6	Skåne län	11	19	32

Nickel, µg/l

Stationstyp	Län	Antal	Median	Median (bedömningsgrunderna)
1	Gotlands län	5	1,3	0,65
1	Gävleborgs län	19	1	0,65
1	Hallands län	8	1,1	0,65
1	Jämtlands län	24	0,33	0,65
1	Jönköpings län	12	0,85	0,65
1	Kronobergs län	107	2	0,65
1	Norrbottnens län	4	–	0,65
1	Södermanlands län	22	1,25	0,65
1	Värmlands län	20	0,55	0,65
1	Västerbottens län	15	4,39	0,65
1	Västernorrlands län	44	0,95	0,65
1	Östergötlands län	14	2,65	0,65
2	Gävleborgs län	5	0,6	0,68
2	Hallands län	3	–	0,68
2	Kronobergs län	8	1,9	0,68
2	Värmlands län	3	–	0,68
2	Västerbottens län	1	–	0,68
3	Gävleborgs län	1	–	0,27
3	Hallands län	3	–	0,27
3	Jämtlands län	1	–	0,27
3	Stockholms län	54	0,59	0,27
3	Södermanlands län	9	0,76	0,27
3	Värmlands län	4	–	0,27
3	Västerbottens län	7	0,41	0,27
3	Västra Götalands län	193	0,29	0,27
3	Östergötlands län	25	0,9	0,27
4	Gävleborgs län	23	0,89	1,43
4	Kronobergs län	1	–	1,43
4	Västerbottens län	4	–	1,43
4	Västernorrlands län	3	–	1,43
5	Gotlands län	23	1,3	0,35
5	Jämtlands län	5	0,4	0,35
5	Jönköpings län	9	0,74	0,35
5	Kronobergs län	52	0,52	0,35
5	Västerbottens län	6	0,2	0,35
5	Västernorrlands län	11	0,59	0,35

Nitrat, mg/l

Stationstyp	Län	Antal	Median	Median (bedömningsgrunderna)
1	Gävleborgs län	15	6,2	1,74
1	Hallands län	22	8,2	1,74
1	Jämtlands län	6	4,32	1,74
1	Kronobergs län	95	5,8	1,74
1	Norrbottnens län	51	0,89	1,74
1	Skåne län	80	12,85	1,74
1	Södermanlands län	9	1,8	1,74
1	Värmlands län	55	4,2	1,74
1	Västerbottens län	13	0,62	1,74
1	Västernorrlands län	13	2,97	1,74
1	Östergötlands län	52	1,83	1,74
2	Blekinge län	17	10	3
2	Gävleborgs län	4	–	3
2	Hallands län	9	38,54	3
2	Kronobergs län	7	17	3
2	Skåne län	6	34,11	3
2	Värmlands län	3	–	3
2	Västerbottens län	1	–	3
2	Östergötlands län	1	–	3
3	Blekinge län	38	2,94	0,64
3	Gotlands län	9	2,3	0,64
3	Gävleborgs län	2	–	0,64
3	Hallands län	27	9,3	0,64
3	Jämtlands län	1	–	0,64
3	Norrbottnens län	9	0,84	0,64
3	Skåne län	31	18,61	0,64
3	Stockholms län	47	3,72	0,64
3	Södermanlands län	6	6,4	0,64
3	Värmlands län	6	1,85	0,64
3	Västerbottens län	8	0,31	0,64
3	Västra Götalands län	154	2,38	0,64
3	Östergötlands län	57	1,8	0,64
4	Gävleborgs län	13	2,48	0,14
4	Västerbottens län	2	–	0,14
5	Hallands län	1	–	0
5	Jämtlands län	1	–	0
5	Kronobergs län	42	2,25	0
5	Skåne län	47	1,82	0
5	Västerbottens län	3	–	0
5	Västernorrlands län	3	–	0
6	Gotlands län	34	7,55	0
6	Skåne län	8	1,26	0

Nitrit, mg/l

Stationstyp	Län	Antal	Median	Median (bedömningsgrunderna)
1	Kronobergs län	6	0,01	0
1	Södermanlands län	3	–	0
1	Värmlands län	42	0,01	0
1	Västernorrlands län	3	–	0
1	Östergötlands län	23	0,03	0
2	Blekinge län	5	0,02	0
2	Kronobergs län	2	–	0
2	Östergötlands län	1	–	0
3	Blekinge län	5	0,05	0
3	Gotlands län	1	–	0
3	Jämtlands län	1	–	0
3	Södermanlands län	4	–	0
3	Värmlands län	1	–	0
3	Västra Götalands län	13	0,01	0
3	Östergötlands län	25	0,01	0
4	Gävleborgs län	1	–	0,01
5	Jämtlands län	1	–	0
5	Kronobergs län	2	–	0
6	Gotlands län	17	0,05	0

Sulfat, mg/l

Stationstyp	Län	Antal	Median	Median (bedömningsgrunderna)
1	Gävleborgs län	43	14,4	12
1	Hallands län	23	14	12
1	Jämtlands län	21	8,4	12
1	Jönköpings län	23	11,1	12
1	Kronobergs län	115	11	12
1	Norrbottnens län	57	8,9	12
1	Skåne län	117	41	12
1	Södermanlands län	26	42	12
1	Värmlands län	68	7,7	12
1	Västerbottens län	24	7,34	12
1	Västernorrlands län	59	7,9	12
1	Västra Götalands län	3	–	12
1	Östergötlands län	59	59	12
2	Blekinge län	18	9,45	15
2	Gävleborgs län	11	6,62	15
2	Hallands län	27	19	15
2	Kronobergs län	9	11	15
2	Skåne län	6	81,5	15
2	Värmlands län	5	6,7	15
2	Västerbottens län	1	–	15
2	Östergötlands län	2	–	15
3	Blekinge län	18	14	9,02
3	Gotlands län	2	–	9,02
3	Gävleborgs län	2	–	9,02
3	Hallands län	67	15	9,02
3	Jämtlands län	6	14,5	9,02
3	Jönköpings län	36	8,19	9,02
3	Norrbottnens län	14	1,85	9,02
3	Skåne län	39	33,3	9,02
3	Stockholms län	88	33	9,02
3	Södermanlands län	12	47,5	9,02
3	Värmlands län	8	5,45	9,02
3	Västerbottens län	14	5,9	9,02
3	Västra Götalands län	247	9	9,02
3	Östergötlands län	91	28	9,02
4	Gävleborgs län	45	11,04	7,64
4	Jönköpings län	6	7,21	7,64
4	Kronobergs län	1	–	7,64
4	Skåne län	4	–	7,64
4	Västerbottens län	5	12,5	7,64
4	Västernorrlands län	1	–	7,64
5	Hallands län	3	–	15,14
5	Jämtlands län	7	15	15,14
5	Jönköpings län	11	16,3	15,14
5	Kronobergs län	81	13	15,14
5	Skåne län	90	39	15,14
5	Västerbottens län	5	6,45	15,14
5	Västernorrlands län	17	14,2	15,14
6	Gotlands län	11	50	20
6	Skåne län	10	18,5	20

Zink, mg/l

Stationstyp	Län	Antal	Median	Median (bedömningsgrunderna)
1	Gotlands län	5	0,01	0,01
1	Gävleborgs län	7	0	0,01
1	Hallands län	15	0,01	0,01
1	Jämtlands län	27	0	0,01
1	Jönköpings län	12	0	0,01
1	Kronobergs län	112	0,01	0,01
1	Norrbottnens län	3	–	0,01
1	Södermanlands län	20	0,01	0,01
1	Värmlands län	21	0	0,01
1	Västerbottens län	14	0,01	0,01
1	Västernorrlands län	38	0	0,01
1	Västra Götalands län	2	–	0,01
1	Östergötlands län	10	0	0,01
2	Blekinge län	9	0,03	0,03
2	Gävleborgs län	1	–	0,03
2	Hallands län	5	0,02	0,03
2	Kronobergs län	9	0,13	0,03
2	Värmlands län	5	0,01	0,03
2	Västerbottens län	1	–	0,03
2	Östergötlands län	1	–	0,03
3	Hallands län	11	0	0
3	Jämtlands län	1	–	0
3	Stockholms län	54	0	0
3	Södermanlands län	7	0,01	0
3	Värmlands län	7	0,01	0
3	Västerbottens län	7	0,01	0
3	Västra Götalands län	106	0	0
3	Östergötlands län	24	0	0
4	Gävleborgs län	6	0	0,01
4	Kronobergs län	1	–	0,01
4	Västerbottens län	4	–	0,01
4	Västernorrlands län	3	–	0,01
5	Gotlands län	23	0,01	0,01
5	Hallands län	1	–	0,01
5	Jämtlands län	6	0	0,01
5	Jönköpings län	9	0,02	0,01
5	Kronobergs län	70	0,01	0,01
5	Västerbottens län	6	0	0,01
5	Västernorrlands län	8	0	0,01

pH

Stationstyp	Län	Antal	Median	Median (bedömningsgrunderna)
1	Gävleborgs län	31	6,8	6,96
1	Jämtlands län	29	7,5	6,96
1	Jönköpings län	23	6,52	6,96
1	Kronobergs län	115	6,9	6,96
1	Norrbottnens län	57	6,8	6,96
1	Skåne län	117	7,8	6,96
1	Södermanlands län	26	7,7	6,96
1	Värmlands län	68	6,7	6,96
1	Västerbottens län	34	6,5	6,96
1	Västernorrlands län	63	6,9	6,96
1	Västra Götalands län	3	–	6,96
1	Östergötlands län	56	7,4	6,96
2	Blekinge län	18	6,7	6,6
2	Gävleborgs län	7	6,7	6,6
2	Hallands län	24	7	6,6
2	Kronobergs län	9	6,7	6,6
2	Norrbottnens län	1	–	6,6
2	Skåne län	6	8,2	6,6
2	Värmlands län	5	6,9	6,6
2	Västerbottens län	2	–	6,6
2	Östergötlands län	2	–	6,6
3	Blekinge län	83	5,9	6,4
3	Gotlands län	6	8,25	6,4
3	Gävleborgs län	2	–	6,4
3	Hallands län	59	7	6,4
3	Jämtlands län	6	7,55	6,4
3	Jönköpings län	36	6,3	6,4
3	Norrbottnens län	24	6,6	6,4
3	Skåne län	39	7,4	6,4
3	Stockholms län	76	7,2	6,4
3	Södermanlands län	12	7,35	6,4
3	Värmlands län	10	6,85	6,4
3	Västerbottens län	19	6,2	6,4
3	Västra Götalands län	247	6,9	6,4
3	Östergötlands län	93	7,7	6,4
4	Gävleborgs län	33	6,9	5,96
4	Jönköpings län	6	6,15	5,96
4	Kronobergs län	1	–	5,96
4	Skåne län	4	–	5,96
4	Västerbottens län	7	6,8	5,96
4	Västernorrlands län	3	–	5,96
5	Jämtlands län	7	8,3	7,7
5	Jönköpings län	11	7,6	7,7
5	Kronobergs län	90	7,6	7,7
5	Skåne län	93	7,9	7,7
5	Västerbottens län	7	7,9	7,7
5	Västernorrlands län	18	7,65	7,7
6	Gotlands län	32	8,25	7,7
6	Skåne län	13	8	7,7

BILAGA 3. MODELL FÖR KUNSKAPSIHÄMTNING AV GRUNDVATTENINFORMATION

	Typ av provpunkter	Arbetsområde	Typ av program
Verksamhetsutövare	Större vattentäkter	Större vattentäkter – råvatten minst 1 gång/år nor-malanalys + delta i återkommande specialkampanjer	Huvudmannens egen verksamhet
	Privata (enskilda) brunnar	Mindre vattentäkter (enskilda brunnar) – analyser skickas till databasvärd efter medgivande	Huvudmannens egen verksamhet
	Grundvattenrör	Föreande verksamhet – utforma provtagningsprogram och se till att data skickas till databasvärd	Huvudmannens egen verksamhet
	Grundvattenrör, bevattningsbrunnar etc.	Annan vattenverksamhet (ex, bortledning av grundvatten) – utforma provtagningsprogram och se till att data skickas till databasvärd	Huvudmannens egen verksamhet
Grundvattenkvalitet i planarbete	Grundvattenrör	Föreande områden - utforma provtagningsprogram och se till att data skickas till databasvärd	Huvudmannens egen verksamhet
	Regionalt	VA-plan, Vattenförsörjningsplan	
Stödfunktion (SGU + regionalt)	Källor, grundvattenrör, privata brunnar och vattentäkter (om det finns)	Insamling av och ställa krav på egenkontroll, vattentäkter förorenade områden	
	Källor, grundvattenrör, privata brunnar och vattentäkter (om det finns)	Egen provtagning i områden där risk förörening finns (huvudsak inom förekomster) kontrollerande verifierande provtagning	Regional miljöövervakning, screening
		Vid behov initiera operativ övervakning	
Nationellt (NMÖ)	Ytligt grundvatten; källor och grundvattenrör (i jord) i första hand	Handledning för strategier för hur och var provtagning ska ske	
	Källor, grundvattenrör, privata brunnar och vattentäkter (om det finns)	Gemensamma upphandlingar	
Eget ansvar (SGU)		Tips på hur man ska kunna få igång egenkontrollprovtagning	
		Provtagningsområde	Nationell miljöövervakning
Databas – grundvatten (SGU)		Grundvattenkartering – grundvattenprovtagning vid kartering	Karteringsverksamhet
		Ämnen från berg och jordlagren	
		Databasvärd för all grundvattenkemisk data	