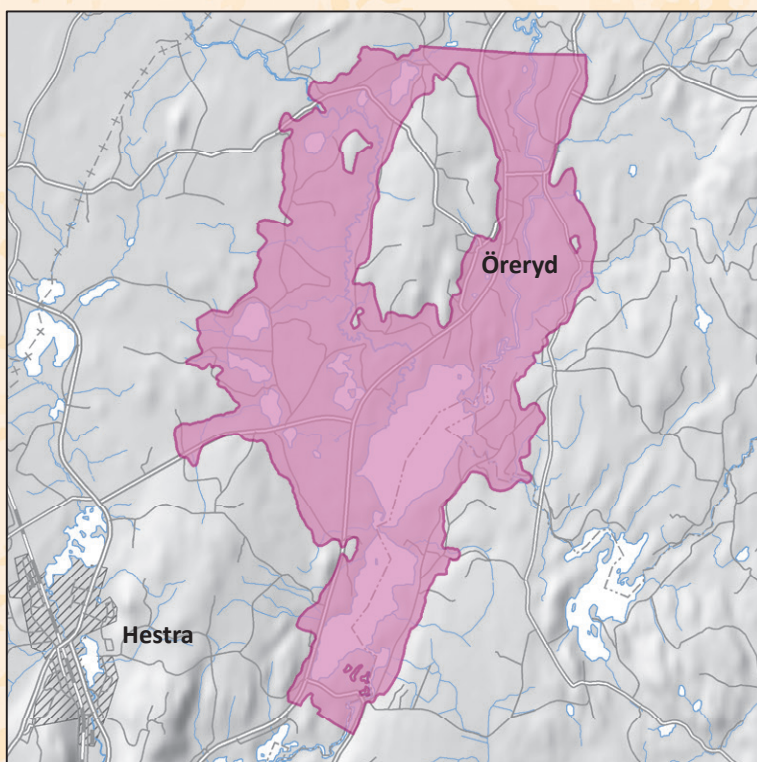


K 737

Grundvattenmagasinet Öreryd

Lars-Ove Lång & Elisabeth Magnusson



ISSN 1652-8336
ISBN 978-91-89421-50-9

Författare: Lars-Ove Lång och Elisabeth Magnusson
Granskad av: Mattias Gustafsson
Ansvarig enhetschef: Mats Wallin
Redaktör: Åsa Gierup, SGU och Jeanette Bergman Weihed, Tellurit AB
Utgivningsår: 2023

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

INNEHÅLL

Grundvattenmagasinet Öreryd	4
Sammanfattning	4
Inledning	4
Underlag	4
Terrängläge och geologisk översikt	5
Hydrogeologisk översikt	8
Anslutande ytvattensystem	8
Tillrinningsområde och tillrinning till magasinet	9
Uttagsmöjlighet	9
Grundvattnets användning	10
Grundvattnets kvalitet	10
Klimatförändring och effekten på grundvattenmagasinet	12
Referenser	12

Bilaga 1

Undersökningar gjorda i grundvattenmagasinet

Bilaga 2

Grundvattenmagasin

Bilaga 3

Bedömda uttagsmöjligheter

Bilaga 4

Tillrinningsområden

Bilaga 5

Exempel på lagerföljder

Bilaga 6

Primära, sekundära och tertiära tillrinningsområden

Bilaga 7

Allmän beskrivning av grundvattnets kemiska sammansättning

GRUNDVATTENMAGASINET ÖRERYD

Författare: Lars-Ove Lång & Elisabeth Magnusson

Kommun: Gislaved och Gnosjö

Län: Jönköping

Vattendistrikt: Västerhavet

Databas-id: 250500072

Grundvattenförekomst: Öreryd WA15801747, förvaltningscykel 4 (2022–2027).

Sammanfattning

Grundvattenmagasinet Öreryd är beläget i isälvssediment i Nissans dalgång mellan Alabo och Nissafors. Magasinet är cirka 8 km långt. Magasinet består av en östlig del, där Nissan rinner, och en västlig del som dräneras av Västerån. Grundvattenströmning sker genom magasinet från norr mot söder och följer Nissan i magasinets östra del. Strömning sker i denna del också in mot Nissan från magasinets sidor. Yt- och grundvattendränering sker från magasinets västra del till sjön N Gussjö.

Isälvssedimentet består främst av mellansand. Finsand förekommer frekvent och även silt i viss omfattning. Stora jorddjup innebär att en mättad zon över 20 m antas vara vanligt förekommande. En god hydraulisk kontakt inom magasinet och med Nissan, Västerån och magasinets sjöar innebär generellt goda förutsättningar för grundvattenuttag. Uttagsmöjligheten i magasinets östra del i Nissans dalgång bedöms till den övre delen av intervallet 25–125 l/s. Uttagsmöjligheten i den västra delen inom Trollamon bedöms till den undre delen av intervallet 25–125 l/s. Längst i nordväst och i ett mindre område vid gränsen mot grundvattenmagasinet Hestra antas uttagsmöjligheten vara lägre och i den övre delen av intervallet 1–5 l/s.

Inledning

De arbeten som redovisas i denna rapport ingår i SGU:s kartläggning av viktiga grundvattenmagasin i landet. Syftet är i första hand att skapa planeringsunderlag för vattenförsörjning, markanvändning och skydd av viktiga grundvattenmagasin. För många användningsområden, t.ex. vid upprättande av skyddszoner till vattentäkter, krävs som regel kompletterande undersökningar.

Sammanställningen har utförts 2018–2021. I fältarbetet genomfördes borrhningar under ledning av Björn Wiberg, och för de geofysiska undersökningarna ansvarade Johan Söderman. SGU har även undersökt området ur grundvattensynpunkt under åren 2002–2004 under ledning av Per Larsson. Sammanställningen av informationen resulterade i en databas och utkast till en beskrivning togs fram, men någon rapport publicerades inte i samband med detta projekts avslut. Undersökningarna 2002–2004 har utgjort en värdefull grund för den slutliga sammanställningen. För kompletterande information om arbetsmetoder hänvisas till SGU:s kundtjänst.

Underlag

Tidigare undersökningar

Studier av grundvattnet har utförts i samband med vattentäktsundersökningar (VIAK 1966, 1978). Befintlig geologisk och hydrogeologisk information från SGU, t.ex. kartor, utredningar och analysprotokoll (information om brunnar, källor, vattentäkter, grundvattennivåer och

grundvattenkemi) har använts vid sammanställningen. Bland underlagen ingår den hydrogeologiska översiktskartan (Pousette m.fl. 1991).

Grundvattenmagasinet Öreryds geografiska utbredning har under förvaltningscykel 3 (2017–2021) inom vattenförvaltningen ingått i grundvattenförekomsten Gislaved-Alabo WA54540148. Som ett resultat av denna kartläggning ersätts en del av grundvattenförekomsten WA54540148 av Öreryd WA15801747. I förvaltningscykel 4 (2022–2027) har den skapade grundvattenförekomsten Öreryd WA15801747 samma utbredning som det här kartlagda grundvattenmagasinet Öreryd.

Kompletterande undersökningar

Följande fältundersökningar har utförts av SGU:

- Seismisk refraktionsmätning längs en profil 2019. Mätningarna har visat djupet till bergytan och gett viss information om grundvattenytans läge och jordlagrens egenskaper.
- Rörborrning har utförts på en plats inom magasinet 2019 för mätning av grundvattennivåer. Jordsondering har utförts på fyra platser inom magasinet 2003.

Läget för den seismiska mätningen, den utförda borrhningen och från andra utvalda borrhningar visas i bilaga 1. Exempel på lagerföljder från dessa borrhningar redovisas i bilaga 5.

Grunddata från fältundersökningarna har lagrats i SGU:s databaser. En hydrogeologisk databas över det aktuella grundvattenmagasinet har upprättats med den insamlade informationen samt SGU:s jordartsdata som grund. I den hydrogeologiska databasen ingår bl.a. information om tillrinningsområde vattendelare, strömningsriktningar och andra hydrauliska parametrar, samt en bedömning av uttagsmöjligheterna i grundvattenmagasinet. Information om anslutande ytvattensystem lagras också i databasen. Ett urval av denna information redovisas i denna rapport. Övrig information kan fås från SGU:s kundtjänst.

Terrängläge och geologisk översikt

Grundvattenmagasinet Öreryd är beläget i ett isälvsediment inom en 8 km lång delsträcka av Nissans dalgång i kommunerna Gislaved och Gnosjö. Det har sin utsträckning från Alabo i norr till Nissafors bruk i söder. Magasinet omfattar också en västlig del som har förbindelse med Nissans dalgång både i norr och söder. Därmed omgärdar magasinet ett höjdområde som helt domineras av morän. I anslutning till Öreryd förekommer också berg i dagen inom detta höjdområde. Överytan på isälvsedimentet är som högst 187 m ö.h. i den norra delen och som lägst 171 m ö.h. i den södra delen av magasinet. Hela magasinet ligger över nivån för den högsta kustlinjen efter den senaste nedisningen.

I samband med isavsmältningen avsattes sand och grus i isälvar med varierande flödes-hastigheter. Det bildades även issjöar längs isfronten och i dessa avsattes främst de finkorniga fraktionerna ler, silt och finsand. Sand, silt och grus förekommer i varierande omfattning både geografiskt och på djupet i jordlagren inom magasinet. Förhållandena har således skiftat kraftigt vid jordlagrens bildning. Därför ligger fokus i denna rapport på beskrivning av förekomst av olika kornstorlekar och jordlagrens betydelse för de hydrogeologiska egenskaperna. I denna beskrivning sker ingen uppdelning av sedimenten utifrån bildningsmiljön isälv eller issjö. Där jordlagren anges i allmänhet används då beteckningen isälvsediment.

Längst i norr vid Alabo finns tre brunnsborrningar i SGU:s brunnsarkiv registrerade. Jord-djupen är mellan 12 och 15 m. Jordlagren består enligt brunnsprotokollen av sand eller grus.



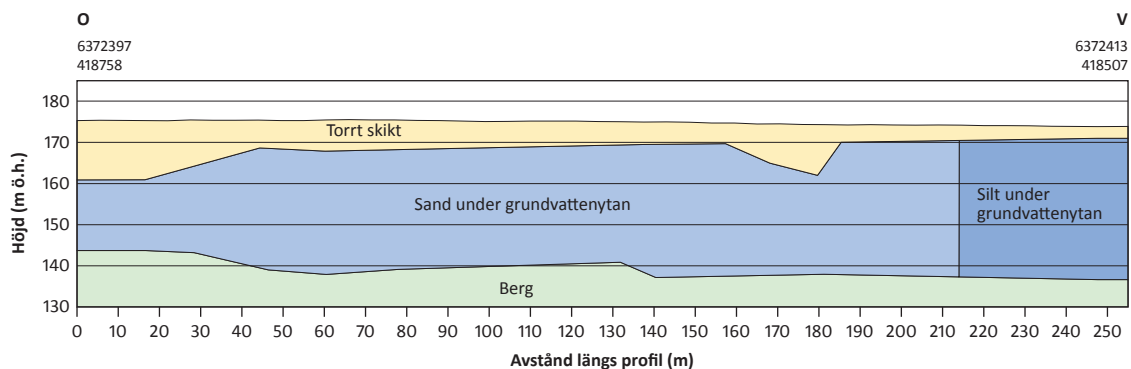
Figur 1. Isälvsedimentet har en närmast plan yta inom den västra delen av magasinet där rör R 05068 är utplacerat. Foto: Lars-Ove Lång, SGU.

Dessa borrhningar är utförda i den östra delen av dalgången och motsvarande eller större jorddjup kan antas finnas mer centralt i dalgången.

SGU:s sondering S 0320 (bilaga 1 och 5) utfördes i ett nedlagt grustag nära Nissan, 800 m norr om Öreryd. Jordlagren består av 9 m grusig stenig sand ovanpå bedömt block eller berg. Då grustäktens botten är 10 m djupare än markytan på omgivande sedimentplan är det totala jorddjupet här 19 m. I brunnsborrningar i Öreryd nära höjdområdet i väster är jorddjupen 10–15 m. VIAK (1978) anger i en borrhning i Öreryd lagerföljden 7 m sand, 1 m grusig sand och underst 1,5 m sandigt grus.

Sonderingen S 0319 (bilaga 1 och 5) utfördes på den östra sidan av Nissan på en terrass i höjd med Öreryd. Här återfinns 15 m mellansand ovanpå 1 m morän. Nära N Gussjö's norra strand genomfördes sonderingen S 0322 (bilaga 1 och 5). I denna lagerföljd noterades att 17,5 m mellansand överlagrar 1 m morän.

Öster om N Gussjö och Hammarsjön visar sex brunnsborrningar i SGU:s brunnsarkiv på jorddjup från 13 m till över 36 m. Brunnsborrningen med störst jorddjup har beteckningen 990071482 (bilaga 1 och 5). I brunnsprotokollet anges lagerföljden 6 m finmo (grovsilt), 24 m finsand ovanpå 6 m grovgrus utan stopp mot block eller berg. Gruset är rikligt vattenförande. Informationen i brunnsprotokollen från borrhningar öster om dessa sjöar kan sammanfattas med att sand av olika fraktioner dominerar och att grus förekommer i relativt hög grad, och framför allt i de understa metrarna av jordprofilerna.



Figur 2. Den seismiska profilen S1_83024_2019_8181 i den västra delen av magasinet.

I den nordvästra delen av magasinet finns inga brunnsborrningar registrerade. Längst i nordväst förekommer berg i dagen och morän som öar i isälvsedimentet, vilket talar för relativt små djup hos isälvsedimentet. Söder om den norra Sänkesjön (fig. 1) har SGU drivit röret R 05068. Det har ett totaldjup på 27,1 m. Lagerföljden i borrhningen är 25,8 m finsand–mellansand och därunder 1,3 m stenig grusig sand med avslut mot sannolikt berg (bilaga 1 och 5).

Längre söderut i denna västra del av magasinet som benämns Trollamon saknas berg i dagen. Inom Trollamon har SGU utfört den seismiska profilen S1_83024_2019_8181 (fig. 2 och bilaga 1). Profilen visar på ett jorddjup på 30–35 m. Tolkning av resultaten är att sand finns i den västra delen av profilen medan silt dominerar i den östra delen. Tolkningen är dock osäker och ingen ytterligare uppdelning i olika lager har kunnat ske inom profilen. SGU:s rörborrning BMW196311 (bilaga 1 och 5) är utförd cirka 225 m sydväst om den seismiska profilens slutpunkt. Denna visar att finsand dominerar ner till 21,5 m. Därunder finns cirka 5 m med friktionsjord. Längre söderut inom Trollamon har sonderingen S 0321 utförts (bilaga 1 och 5). Lagerföljden är 20 m mellansand ovanpå 4 m finsand utan stopp mot morän eller berg. Jorddjupet i isälvsedimentet kan således förväntas vara betydligt högre inom Trollamon än längre norrut i denna västra del av magasinet. Trollamon ansluter i söder vid N Gussjö till den östra delen av magasinet.

Sand dominerar i isälvsedimentet inom det avgränsade magasinet. Mellansand är den vanligaste fraktionen. Finsand förekommer i relativt hög grad och även silt i viss omfattning i jordlagren. Där grus observerats är det vanligen i de undre delarna av jordlagerföljderna. Det har inte med befintliga data varit möjligt att lokalisera någon åskärna för en eventuell nord-sydgående huvudås i Nissans dalgång. Information om jorddjup finns främst utmed dalsidorna beroende på lokaliseringen av bebyggelse och att sjöar upptar stora ytor centralt i Nissans dalgång. Jorddjupen kan således vara betydande centralt i dalen där undersökningar saknas. Sondring S 0320 utförd centralt i dalgången visar dock på det begränsade jorddjupet 9 m i botten av en grustäkt. Inom Trollamon kan jorddjup över 30 m vara vanligt. Längst i söder vid Nissafors bruk är dalgången grundare och berg förekommer frekvent. Detta har också varit orsak till magasinsindelningen och gränsdragningen i söder mot grundvattenmagasinet Gislaved (Lång & Magnusson 2023a).

Till största delen består berggrunden av granitisk gnejs tillhörande Östra segmentet bildad under den Svekonorvegiska orogenesisen för 1,74–1,66 miljarder år sedan. Öster om Nissan från Öreryd till gränsen mot grundvattenmagasinet Gislaved består berggrunden av granit. I den nordvästra delen av magasinet finns ett område med basiska bergarter bildade för 1,74–0,91 miljarder år sedan (SGU 2022).

Hydrogeologisk översikt

Grundvattenmagasinet Öreryd gränsar i norr till grundvattenmagasinet Nissans dalgång (Persson 2015) och i söder till grundvattenmagasinet Gislaved (Lång & Magnusson 2023a). Det finns också kontakt utmed en kort sträcka med grundvattenmagasinet Hestra (Lång & Magnusson 2023b) i väster.

Det sker ett inflöde av grundvatten från norr till grundvattenmagasinet Öreryd. Grundvattenflödet fortsätter mot söder genom hela magasinet i dess östra del i Nissans dalgång. Några mindre sjöar finns längst norrut i den nordvästra delen av magasinet: Stora Hjalmesjö, Lilla Hjalmesjö och Sänkesjön. Sjöarna dräneras väster om höjdområdet till Västerån. Uppstickande berg i dagen och morän tyder på ett betydligt mindre djup hos isälvsedimentet här i den nordvästra delen. Västerån dränerar den västra magasin delen och rinner ut i N Gussjö. Grundvattnet antas ha samma sydostliga strömningsriktning till N Gussjö och Nissans dalgång som ytvattnet. Söder om N Gussjö till magasin gränsen mot grundvattenmagasinet Gislaved vid Nissafors bruk är dalgången betydligt smalare och grundvattenströmningen sker i dalens riktning mot sydsydväst.

Det förekommer avsättningar av finkornig jord (finsand och silt) inom isälvsedimentet. Övervägande del består dock av mellansand och grövre fraktioner förekommer. Bedömningen är att grundvattenbildning genom direkt infiltration av nederbörd kan ske på hela magasinets yta. Lokalt kan vattentransporten i både omättad och mättad zon reduceras genom förekomst av finkorniga lager.

De omättade och mättade zonernas mäktighet har bedöms utifrån djupuppgifter på isälvsedimentet, mätningar av grundvattennivåer samt sjöytornas och vattendragens nivåer.

Med den goda hydrauliska kontakt som antas råda inom huvuddelen av magasinet så kan grundvattnets nivå oftast antas motsvara sjönivåerna och vattendragens. Exempelvis motsvarar grundvattennivåerna i undersökningslokalerna S 0320 och S 0322 närliggande Nissans nivå respektive N Gussjös nivå. I den västra delen är i den seismiska profilen S1_83024_2019_8181 (fig. 2) den omättade zonen ca 2–5 m. Mätning i observationsrör S 0321 visade på grundvattennivå 4,4 m under markytan.

Den omättade zonen är således ofta relativt liten, men beror på de lokala förhållandena. Det finns dock terrasser inom isälvsedimentet där den omättade zonen är mäktigare. Vid exempelvis sondering S 0319 ligger marknivån cirka 8 m högre än vattendraget 250 m åt öster och cirka 15 m högre än Nissans nivå 400 m åt väster. Det innebär att den omättade zonen kan uppskattas vara cirka 10 m vid S 0319.

Den mättade zonen mäktighet varierar också mycket inom magasinet. Det saknas uppgifter från de centrala delarna av magasinets östra del där Nissan rinner. En mättad zon över 20 m kan antas förekomma relativt frekvent. Den seismiska profilen i figur 2 visar på mättad zon på upp till 30 m i Trollamon. Betydligt grundare mättad zon finns i anslutning till berg- och moränkullar inom magasinet (främst i den nordvästra delen) och i magasinets ytterkanter.

Anslutande ytvattensystem

Nissan rinner genom den östra delen av magasinet. Den västra delen dräneras av Västerån som rinner ut i N Gussjö. De båda sjöarna N Gussjö och Hammarsjön utgör betydande delar av den södra delen av magasinet. Vattendrag och sjöar bedöms ha god kontakt med magasinet och vara styrande för grundvattennivåer. Därmed finns också goda induceringsmöjligheter vid grundvattenuttag i anslutning till dessa.

Tabell 1. Tillrinning till magasinet och bedömd uttagsmöjlighet.

	Yta (km ²)	Potentiell grundvattenbildning *	Tillrinning till magasinet (l/s)
Primärt tillrinningsområde	17	518,8 mm/år 16,5 l/s per km ²	281
Sekundärt tillrinningsområde	3,7	465,8 mm/år 14,8 l/s per km ²	44 **
Tertiärt tillrinningsområde	13,5	465,8 mm/år 14,8 l/s per km ²	20 ***
Bedömd uttagsmöjlighet inom magasinet	25–125 l/s		

* Den potentiella grundvattenbildningen grundas på beräkningar för olika typjor­dar från perioden 1962–2003 för aktuellt område (Rodhe m.fl. 2006). Osäkerheten i det beräknade värdet är betydande.

** Bygger på antagandet att 80 % av potentiell grundvattenbildning tillförs magasinet.

*** Bygger på antagandet att 10 % av potentiell grundvattenbildning tillförs magasinet.

Tillrinningsområde och tillrinning till magasinet

Grundvattenmagasinet tillförs vatten dels från den nederbörd som faller på avlagringen, dels genom tillrinning från omgivande berg- och moränterräng. Tillskott av vatten till magasinet kan även komma från den underliggande berggrunden. Grundvattenmagasinet tillrinningsområde har avgränsats översiktligt (bilaga 4) och indelats i kategorierna primärt, sekundärt och tertiärt tillrinningsområde enligt principer som framgår av bilaga 6. En grov uppskattning av tillrinningen till magasinet från de primära, sekundära och tertiära tillrinningsområdena redovisas i tabell 1.

Där isälvsavlagringen går i dagen anges tillrinningsområdet som primärt. Sekundära tillrinningsområden är områden som inte tillhör grundvattenmagasinet där den effektiva nederbörden kan tillföras magasinet och dränerande ytvattendrag saknas.

Som tertiära tillrinningsområden anges omgivande tillrinningsområden varifrån kontinuerlig ytvattendrainering sker. Det finns ett stort antal bäckar som rinner från dessa omgivande högre belägna tillrinningsområden och genom magasinet till Nissan, Västerån och magasinets sjöar. Infiltration till grundvattenmagasinet av detta bäckvatten bedöms ske i mycket liten omfattning.

Uttagsmöjlighet

Begreppet ”potentiell grundvattenbildning” avser den grundvattenbildning som skulle ske inom ett område om hela området vore inströmningsområde. Den potentiella grundvattenbildningen är således grundvattenbildningen per ytenhet inströmningsområde (Grip & Rodhe 2016). Den i tabell 1 redovisade uttagsmöjligheten är en grov uppskattning av hur mycket grundvatten som långsiktigt kan utvinnas med ett rimligt antal standardmässiga brunnkonstruktioner, fördelade på lämpliga platser inom magasinet. Uttagsmöjligheten styrs av tillgången på vatten och magasinets egenskaper, framför allt mäktigheten på jordlager med bra lagringsmöjlighet för vatten.

Uttagsmöjligheterna inom magasinet antas variera främst utifrån de skillnader som råder i förekomst av vattenförande grus- och sandlager och dess mäktighet. Sand dominerar i isälvsedimentet och grus förekommer främst i de undre delarna av jordlagren i den mättade zonen. Genomsläppligheten för vatten antas i huvudsak vara god men reduceras med ökande andel finsand och silt.

I Öreryd har en provpumpning av en 9,5 m djup rörbrunn utförts av VIAK (1978). Provpumpningen utfördes med ett kontinuerligt uttag på 1 l/s. Avsänkningen var liten och det bedömdes att en större vattenmängd kan tas ut i området. Dessutom är brunnen lokaliserad utmed kanten av avlagringen nära berg och morän och är därmed inte särskilt representativ för området i dess helhet.

Den goda hydrauliska kontakten mellan magasinet och vattendrag samt sjöarna, innebär gynnsamma förhållanden för inducerad infiltration från ytvatten vid grundvattenuttag i dess närhet. Det antas också ske en betydande inströmning av grundvatten från norr i den östra delen av magasinet i Nissans dalgång. Utifrån denna information bedöms uttagsmöjligheten utmed Nissans dalgång ligga inom den övre delen av intervallet 25–125 l/s.

Inom den västra delen är sannolikt uttagsmöjligheterna goda inom Trollamon. Den mättade zonen bedöms vara mäktig inom huvuddelen av denna flacka yta. Inducerad infiltration bör kunna ske från Västerån vid uttag i dess närhet. Uttagsmöjligheten bedöms inom Trollamon till den undre delen av intervallet 25–125 l/s.

Längst i nordväst, med bedömt litet jorddjup i isälvsedimentet, har uttagsmöjligheten antagits ligga inom den övre delen av intervallet 1–5 l/s. Detsamma gäller för ett mindre område vid gränsen mot grundvattenmagasinet Hestra.

Grundvattnets användning

Det finns en kommunal grundvattentäkt i Öreryd anlagd i jordlager. Vattentäkten producerade 12,8 m³ per dygn (0,15 l/s) dricksvatten i medeltal år 2012 medan den tre år senare minskat till 7,4 m³ per dygn (0,086 l/s). Det finns även enskilda vattentäkter inom magasinet.

Grundvattnets kvalitet

Grundvattenkemiska data redovisas i tabell 2. Tabellen följer i tillämpliga delar SGU:s ”Bedömningsgrunder för grundvatten” (SGU 2013). Resultat från tre provpunkter redovisas i tabellen som exempel på kemisk sammansättning av grundvattnet i magasinet. Provpunkt B1 är en av fyra närliggande schaktbrunnar varifrån analyser av brunnsvatten utförts i den nordligaste delen av magasinet. Det finns variationer i resultatet från analyserna från de olika brunnarna. Analysresultaten från B1 kan anses vara en lämplig representant för att spegla analysresultaten från dessa fyra brunnar. Provtagningen utfördes i januari 2014. Provpunkt K1 utgör ett källflöde i Öreryd med provtagning utförd i oktober 1965 (VIAK 1966). Från båda provpunkterna finns en vattenanalys utförd som redovisas i tabell 2.

Den tredje provpunkten som ingår i sammanställningen är Öreryds vattentäkt. Den är anlagd i magasinet i närområdet till Öreryd. Resultaten från vattentäkten omfattar för respektive parameter fyra eller fem analystillfällen. Från 2004 finns en eller två analyser för respektive parameter samt en analys var från 2017, 2018 och 2019. En allmän beskrivning av centrala grundvattenkemiska parametrar och processer ges i bilaga 7. Mikrobiologiska analysparametrar har inte beaktats.

Tolkningen av analysresultatet är om inget annat anges gjord med stöd av SGU:s ”Bedömningsgrunder för grundvatten” (SGU 2013).

Naturligt förekommande ämnen

Analyserna från vattentäkten i Öreryd visar på lågt pH och låg alkalinitet. Halterna av baskationerna kalcium, magnesium, kalium och natrium samt konduktivitet anger också ett mycket jonsvagt vatten. Dessa resultat indikerar en vattenkemisk miljö som är utmärkande för grundvatten där grovkorniga jordlager dominerar. B1 uppvisar högre pH och alkalinitet samt högre

Tabell 2. Sammanställning av tillgängliga grundvattenkemiska data från grundvattenmagasinet Öreryd. Provpunkterna redovisas inte i någon karta. Angivna värden motsvarar, om det finns flera analyser, beräknad medianhalt. Sammanställningen följer i tillämpliga delar klassindelningen i SGU:s "Bedömningsgrunder för grundvatten" (SGU 2013) och redovisningen har färgkodats därefter (Klass 1 = blå, Klass 2 = grön, Klass 3 = gul, Klass 4 = orange, Klass 5 = röd.). Klassindelningens innebörd skiljer sig åt mellan parametrar. Höga halter representeras i regel av högre klasser, men undantag finns (t.ex. för parametern alkalinitet. För några parametrar anges "<" vilket innebär att analysresultatet ligger under rapporteringsgränsen för parametern.

Parameter	Enhet	Provpunkt B1	K1	Öreryd vattentäkt
Tidpunkt		2014-01-01	1966-10-28	2004–2019
pH		7,2	5,5	6,4
Alkalinitet, HCO ₃	mg/l	51	15	15
Kalcium	mg/l	7	10	5,4
Kalium	mg/l	<		0,9
Magnesium	mg/l	7,5	8	2,0
Natrium	mg/l	4,9		10
Totalhårdhet	mg/l	19		
Totalhårdhet	dH	2,7	3,2	1,2
COD _{Mn}	mg O ₂ /l	4,8		<1
Färg	mg Pt/l	20	<5	<5
Turbiditet	FNU	0,32		0,13
Klorid	mg/l	7,6	7	11
Konduktivitet	mS/m	12	10	10
Sulfat	mg/l	5,1	11	5,6
Ammonium	mg/l	<	0,1	<0,01
Nitrat	mg/l	2,4	13	7
Nitrit	mg/l	<	<0,01	<0,007
Aluminium	mg/l	0,24		0,002
Järn	mg/l	0,19	0,18	0,03
Mangan	mg/l	0,05	<0,05	<0,02
Arsenik	µg/l	0,16		
Uran	µg/l	0,088		
Bly	µg/l	0,69		
Koppar	mg/l	0,060		0,006
Krom	µg/l	0,24		
Nickel	µg/l	0,43		
Fluorid	mg/l	0,11		<0,2
Fosfat	mg/l	<	<0,1	

halter för de flesta baskatjoner än vattentäkten Öreryd. Den äldre analysen i K1 visar ett mer blandat resultat för dessa parametrar.

Halterna av järn och mangan är låga eller mycket låga liksom övriga metaller som har analyserats. Undantag är en hög aluminiumhalt i B1.

Mänsklig påverkan

Nitrat förekommer i låga eller måttliga halter i proverna från Öreryd. Klorid- och natriumhalterna är mycket låga och ingen saltpåverkan orsakad av mänsklig aktivitet tycks förekomma. Förhöjda färg- och COD-värden i B1 indikerar en lokal påverkan.

Analys av några organiska föroreningar har utförts 2003-04-24 på vattenprov från Öreryds vattentäkt. Analyserna omfattade analys av 26 bekämpningsmedel samt 2,4,5–Triklorfenoxiättiksyra och 2,4–Diklorfenoxiättiksyra. Samtliga analysresultat var under rapporteringsgräns.

Klimatförändring och effekten på grundvattenmagasinet

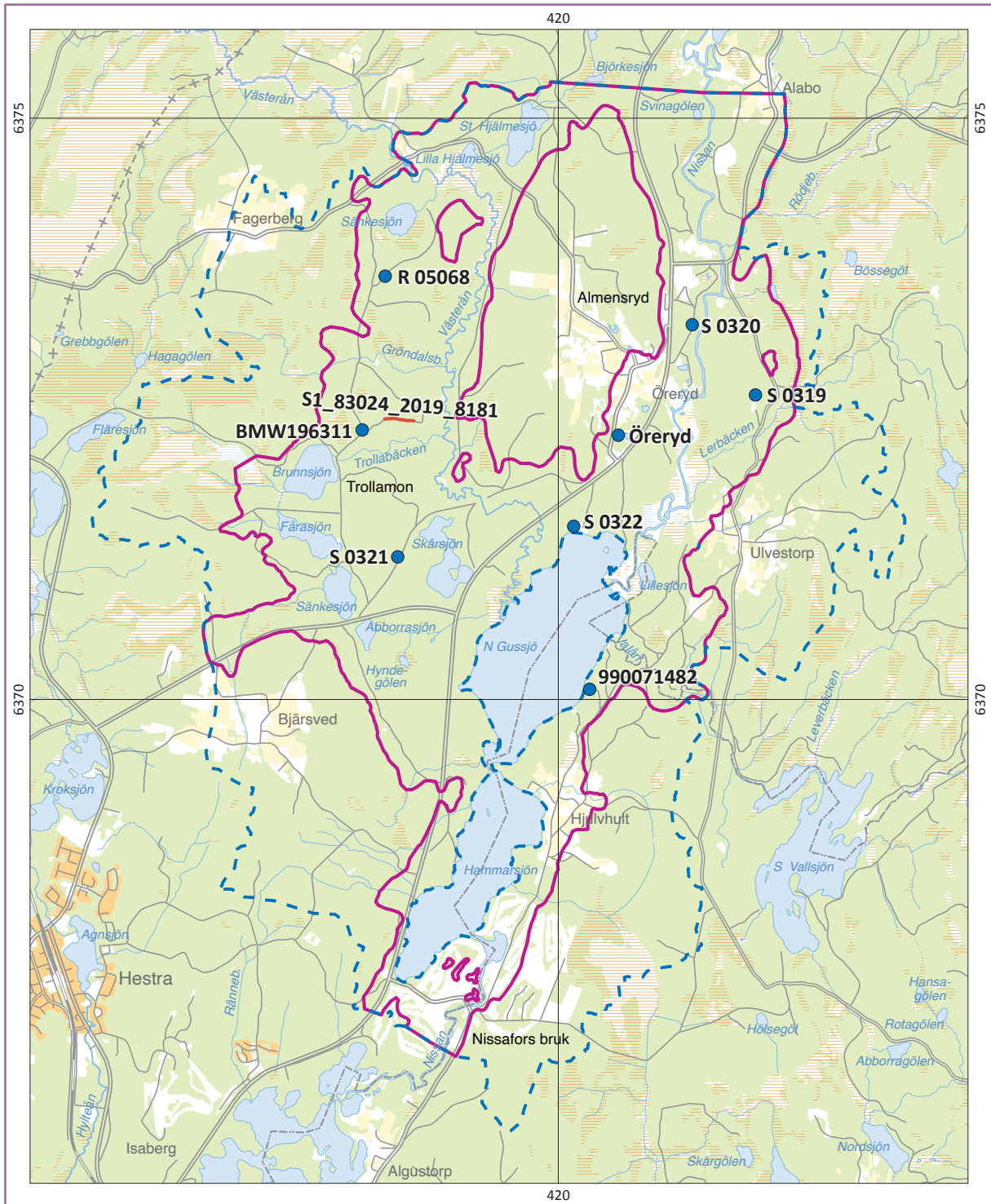
Grundvattenmagasinet ligger i den del av södra Sverige där grundvattenbildningen enligt Rodhe m.fl. (2009) kan komma att öka i storleksordning 10–15 % i och med bedömda klimatförändringar. Grundvattennivåernas variation över året i området antas ändras främst beroende på att perioden med snötäcke bedöms minska och att en större andel av grundvattenbildningen därmed sker under vinterhalvåret.

Referenser

- Grip, H. & Rodhe, A., 2016: Vattnets väg från regn till bäck. Uppsala universitet, Institutionen för geovetenskaper, 156 s.
- Lång, L.-O. & Magnusson, E., 2023a: Grundvattenmagasinet Gislaved. *Sveriges geologiska undersökning K 738*, 34 s.
- Lång, L.-O. & Magnusson, E., 2023b: Grundvattenmagasinet Hestra. *Sveriges geologiska undersökning K 736*, 23 s.
- Persson, T., 2015: Grundvattenmagasinet Nissans dalgång. *Sveriges geologiska undersökning K 468*, 8 s.
- Pousette, J., Fogdestam, B. & Engqvist, P., 1989: Beskrivning till karta över grundvattnet i Jönköpings län. *Sveriges geologiska undersökning Ab 11*, 82 s.
- Rodhe, A., Lindström, G., Rosberg, J. & Pers, C., 2006: Grundvattenbildning i svenska typjordar – översiktlig beräkning med en vattenbalansmodell. Uppsala universitet, Institutionen för geovetenskaper, *Report Series A No. 66*, 20 s.
- Rodhe, A., Lindström, G. & Dahné, J., 2009: Grundvattennivåer i ett förändrat klimat. Slutrapport från SGU-projektet ”Grundvattenbildning i ett förändrat klimat”, SGU:s diarienummer 60-1642/2007. Institutionen för Geovetenskaper, Uppsala universitet och Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut, 31 s.
- SGU, 2013: Bedömningsgrunder för grundvatten. *SGU-rapport 2013:01*. Sveriges geologiska undersökning, 238 s.
- SGU, 2022: Berggrund 1:50 000–1:250 000 – databas. Öreryd. 2022-04-13.
- VIAK AB, 1966: Förslag till vatten- och avloppsanläggningar för Öreryd inom Södra Mo kommun, Jönköpings län. Jönköping 1966-03-02. Referensnummer i SGU:s register för grundvattenutredningar: 6657, 4 s.
- VIAK AB, 1978: Gislaveds kommun Jönköpings län. Yttrande över provpumpning av rörbunn på fastighet Öreryd Landbogården 4:9 m.fl. Jönköping 1978-11-09. Referensnummer i SGU:s register för grundvattenutredningar: 6554, 4 s.

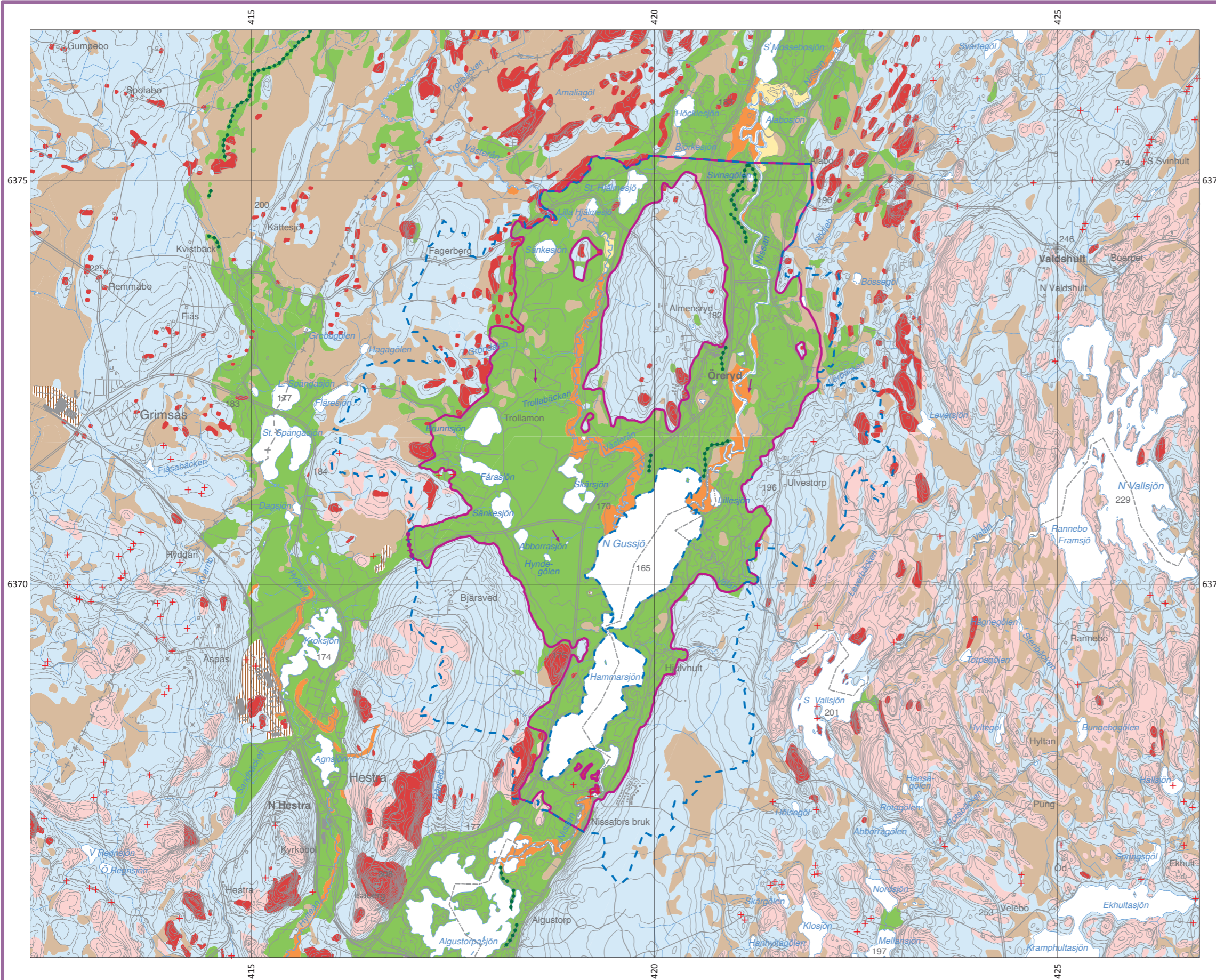
BILAGA 1














Undersökningar gjorda i grundvattenmagasinet



- Lagerföljdsinformation finns (bilaga 5)
Stratigraphic information is available (appendix 5)
- Seismikprofil
Seismic investigation
- Grundvattenmagasinet avgränsning
Delineation of groundwater reservoir
- - - Gräns för tillrinningsområde
Boundary of catchment area

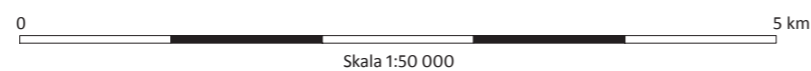
0 1000 m



-  Grundvattnets huvudrörelseriktning i jordlager
General direction of groundwater flow in Quaternary deposits
-  Rörlig grundvattendelare
Variable groundwater divide in Quaternary deposits
-  Grundvattenmagasinet avgränsning
Delineation of groundwater reservoir
-  Gräns för tillrinningsområde
Boundary of catchment area
-  Krön på isälsavlagring
Ridge-shaped glaciofluvial deposit
-  Berg
Rock
-  Organisk jordart
Peat and gyttja
-  Lera-silt
Clay-silt
-  Postglaciala sediment, sand-grus
Postglacial deposits, sand-gravel
-  Isälvssediment, sand-grus
Glaciofluvial sediments, sand-gravel
-  Morän
Till
-  Tunt jordtäckte
Thin soil cover
-  Berg
Bedrock
-  Fyllningsmaterial
Artificial fill

Jordartsinformation ur SGU:s jordartsgeologiska databas

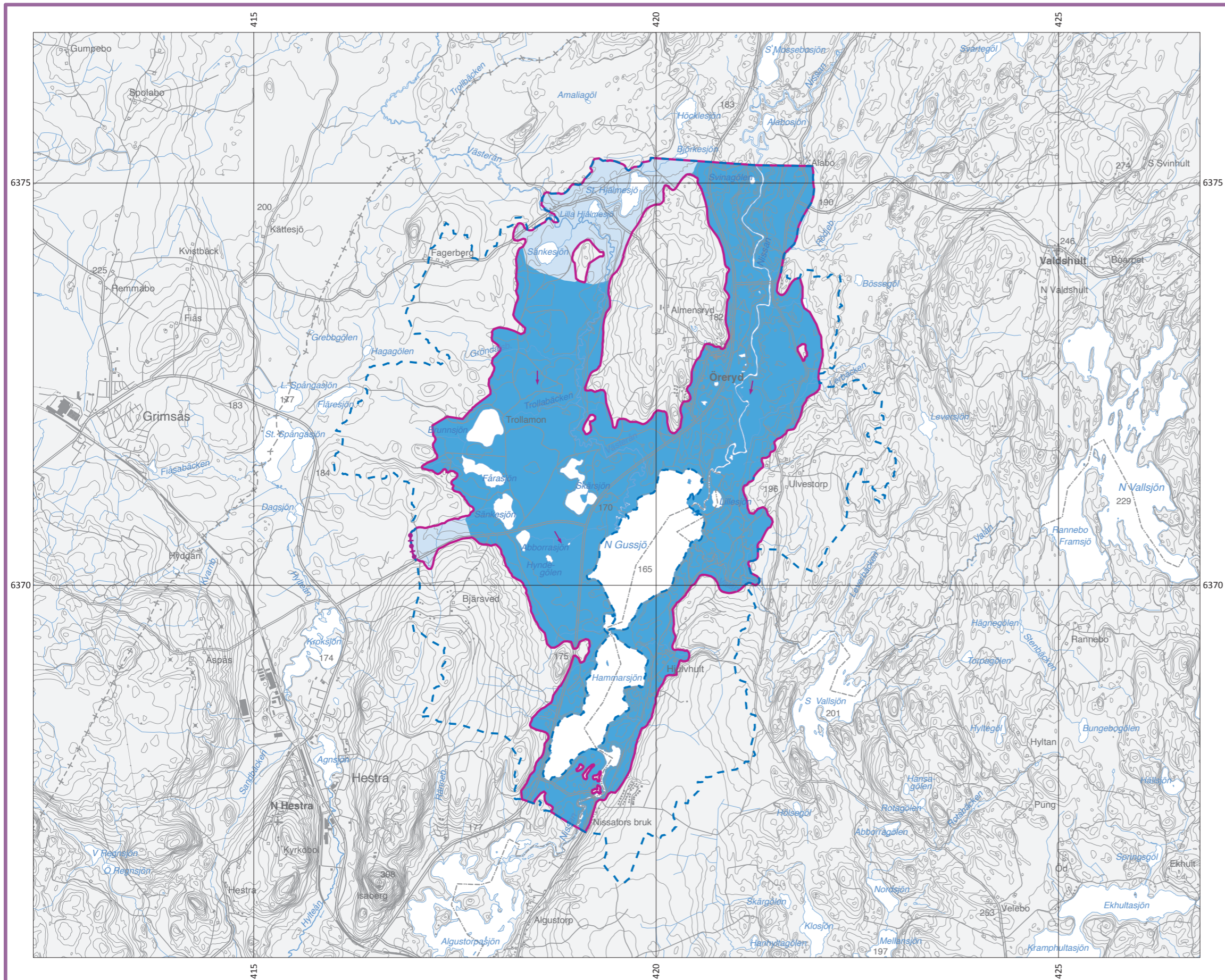
Kartans geologiska information finns digitalt lagrad vid SGU.
Topografiskt underlag: Ur Terrängkartan. © Lantmäteriet.









Huvudkontor/Head Office:

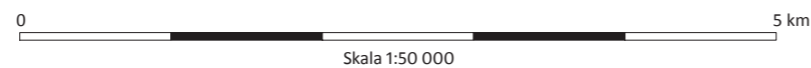
Box 670
Besök/Visit: Villavägen 18
SE-751 28 Uppsala
Sweden

Tel: +46(0) 18 17 90 00
E-post: sgu@sgu.se
www.sgu.se

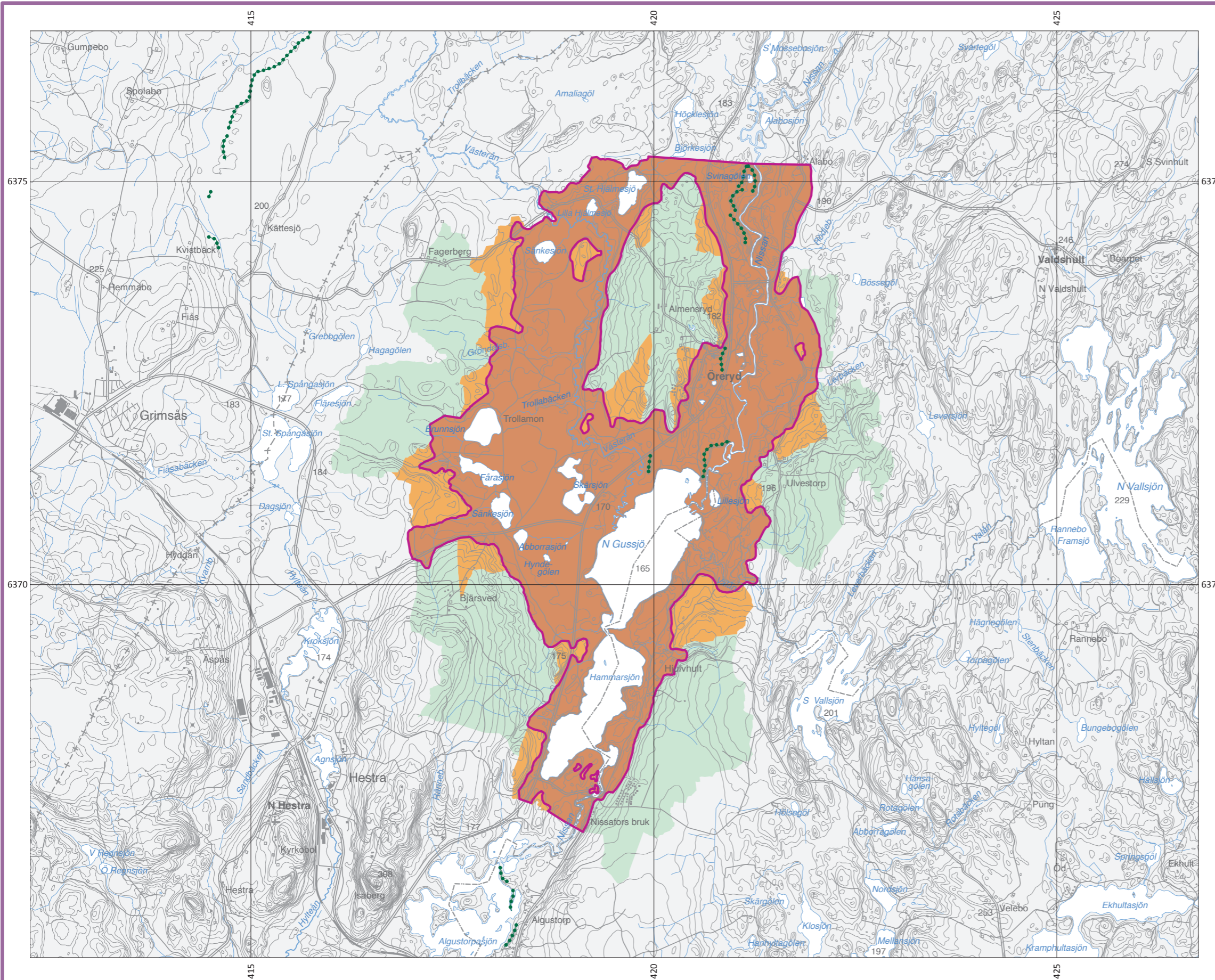


-  Grundvattnets huvudrörelseriktning i jordlager
General direction of groundwater flow in Quaternary deposits
-  Rörlig grundvattendelare
Variable groundwater divide in Quaternary deposits
-  Grundvattenmagasinet avgränsning
Delineation of groundwater reservoir
-  Gräns för tillrinningsområde
Boundary of catchment area
-  Bedömd uttagsmöjlighet ur grundvattenmagasinet 1–5 l/s
Estimated exploitation potential in the order of 1–5 l/s
-  Bedömd uttagsmöjlighet ur grundvattenmagasinet 25–125 l/s
Estimated exploitation potential in the order of 25–125 l/s

Kartans geologiska information finns digitalt lagrad vid SGU.
Topografiskt underlag: Ur Terrängkartan. © Lantmäteriet.



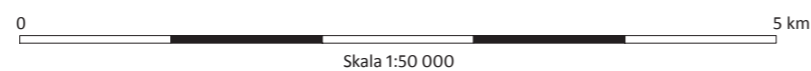
Huvudkontor/Head Office:
Box 670
Besök/Visit: Villavägen 18
SE-751 28 Uppsala
Sweden
Tel: +46(0) 18 17 90 00
E-post: sgu@sgu.se
www.sgu.se



- Grundvattenmagasinet avgränsning
Delineation of groundwater reservoir
- Primärt tillrinningsområde
Catchment area (primary)
- Sekundärt tillrinningsområde
Catchment area (secondary)
- Tertiärt tillrinningsområde
Catchment area (tertiary)

För förklaring av tillrinningsområden se bilaga 6.

Kartans geologiska information finns digitalt lagrad vid SGU.
Topografiskt underlag: Ur Terrängkartan. © Lantmäteriet.



Huvudkontor/Head Office:
Box 670
Besök/Visit: Villavägen 18
SE-751 28 Uppsala
Sweden
Tel: +46(0) 18 17 90 00
E-post: sgu@sgu.se
www.sgu.se

BILAGA 5

Exempel på lagerföljder

Koordinater i SWEREF 99TM, höjder anges i RH 2000 om inget annat anges.

Namn: S 0319

Utförare: SGU

Databas-id: RSG2003120513

Typ: Sondering

Koordinater: N 6 372 618, E 421 698

0–15,5 m mellansand

15,5–16,5 m morän

Avslut: Kan fortsätta

Namn: S 0320

Utförare: SGU

Databas-id: RSG2003120514

Typ: Sondering

Koordinater: N 6 373 221, E 421 154

0–9,0 m grusig stenig sand

9,0–9,20 m morän

Avslut: Troligt berg eller block

Namn: S 0321

Utförare: SGU

Databas-id: RSG2003120515

Typ: Sondering

Koordinater: N 6 371 226, E 418 620

0–20 m mellansand

20–24 m finsand

Avslut: Kan fortsätta

Namn: S 0322

Utförare: SGU

Databas-id: RSG2003120801

Typ: Sondering

Koordinater: N 6 371 487, E 420 135

0–17,5 m mellansand

17,5–18,5 m morän

Avslut: Kan fortsätta

Namn: BMW196311

Utförare: SGU

Databas-id: BMW196311

Typ: Rörborrning

Koordinater: N 6 372 317, E 418 315

0–1,0 m sand

1,0–3,0 m finsand

3,0–8,0 m sand

8,0–13,0 m finsand

13,0–21,5 m ej bedömd

21,5–26,8 m friktionsjord

Avslut: Block eller berg

Namn: Öreryd

Utförare: VIAK

Databas-id: SRG2005110803

Typ: Rörbrunn

Koordinater: N 6 372 271, E 420 518

0–7,0 m sand

7,0–8,0 m grusig sand

8,0–9,5 m sandigt grus

Avslut: Kan fortsätta

Namn: 990071482

Utförare: Jannes Brunnsborrning AB

Databas-id: 990071482

Typ: Brunnsborrning

Koordinater: N 6 370 087, E 420 270

0–6 m finmo (grovsilt)

6–30 m finsand

30–36 m grovgrus

Avslut: Kan fortsätta

Namn: R 05068

Utförare: SGU

Databas-id: RSG2005112301

Typ: Rörborrning

Koordinater: N 6 373 640, E 418 512

0–25,8 m finsand/mellansand

25,8–27,1 m stenig grusig sand

Avslut: Sannolikt berg

BILAGA 6

Primära, sekundära och tertiära tillrinningsområden

Tillrinningsområde

Tillrinningsområdet till ett grundvattenmagasin är det område eller de områden varifrån nederbörd eller annat vatten kan rinna mot och tillföras magasinet. Tillrinningsområdets yttre gräns är ofta även gräns för det avrinningsområde (eller de avrinningsområden) som magasinet ligger inom.

I de fall mindre sjöar eller vattendrag ansluter till grundvattenmagasinet, ingår normalt hela deras avrinningsområden i magasinets tillrinningsområde. Stora avrinningsområden till anslutande sjöar och vattendrag inkluderas inte.

Tillrinningsområdet kan delas upp i primära, sekundära och tertiära delar, bl.a. beroende på om hela eller endast en del av den potentiella grundvattenbildningen kan tillföras magasinet.

Primärt tillrinningsområde	Den del av tillrinningsområdet där grundvattenmagasinet (den grundvattenförande formationen) går i dagen och hela eller den helt dominerande delen av den potentiella grundvattenbildningen tillförs magasinet.
Sekundärt tillrinningsområde	De delar av tillrinningsområdet utanför grundvattenmagasinet varifrån merparten av den potentiella grundvattenbildningen tillförs magasinet och dränerande ytvattendrag saknas.
Tertiärt tillrinningsområde	Del eller de delar av tillrinningsområdet till ett grundvattenmagasin varifrån kontinuerlig ytvattendränning sker och där vanligen endast en mindre del av den potentiella grundvattenbildningen tillförs magasinet. Till det tertiära tillrinningsområdet räknas även markområden ovan eller vid sidan av grundvattenmagasinet, varifrån läckage av vatten till magasinet sker eller bedöms kunna ske under särskilda betingelser (avsänkning av grundvattennivån eller punktering av tätande lager genom markarbeten eller dylikt).

BILAGA 7

Allmän beskrivning av grundvattnets kemiska sammansättning

Variationen i olika ämnens halter kan vara stor både inom ett enskilt grundvattenmagasin och mellan närliggande grundvattenmagasin. Speciellt viktiga aspekter att beakta är magasinets och tillrinningsområdets geologiska uppbyggnad, markanvändning och geokemiska sammansättning, samt grundvattnets uppehållstid.

Grundvattnets kemiska sammansättning styrs av nederbördens egenskaper och de processer som vattnet har utsatts för, på sin väg genom marken ner till grundvattnet. Särskilt viktig är den biologiska omsättningen av olika ämnen. Jonkoncentrationen ökar genom avdunstningen i de övre marklagren. Förändringar i jonsammansättningen sker genom att joner i det ned-sippande vattnet byts ut mot joner som är bundna till markpartiklar, s.k. jonbyte, och genom sönderdelning av mineral, s.k. vittring. Jonbytesprocessen är speciellt intensiv när vattnet är i kontakt med organiskt material och lerpartiklar som har stor kontaktyta. Intensiteten av vittringen är främst beroende av mineralens vittringsbenägenhet och kontaktytan mellan vatten och mineral. Vittringen ”drivs” under naturliga förutsättningar av humussyror och kolsyra som bildas genom nedbrytning av växtrester. Vätejoner förbrukas vid vittringen varvid pH ökar. Genom förbränning av fossila bränslen tillfördes nederbörden under andra halvan av 1900-talet svavelsyra, som bidrog till ökad sulfathalt och tillskott av vätejoner som bidrar till ökad vittring. Nedfallet av svavel är nu en bråkdel av tidigare nivåer men viss påverkan kvarstår i marklager och grundvatten. Även nedfallet av kväve från förbränning och djurhållning har varit betydande under denna period. Även detta har minskat men framför allt södra Sverige utsätts fortfarande för en betydande atmosfärisk kvävetillförsel. Detta kväve tas dock normalt upp av växtlighet och tillförs vanligen inte grundvattnet.

Kalcit är det mest lättvittrade mineralet. Kalkhaltiga jord- och bergarter har mycket stor betydelse för grundvattnets kemiska sammansättning i områden med kalkberggrund. I övriga områden kan andra relativt lättvittrade mineral, som i allmänhet innehåller stor andel kalcium och magnesium, i kombination med finkorniga jordarter och lång uppehållstid ge grundvattnet hög totalhårdhet, liksom hög elektrisk konduktivitet som är ett mått på den totala halten lösta salter. Vid normal kolsyrevittring bildas lika mycket kalcium och magnesium som vätekarbonat. Alkaliniteten, som är ett mått på grundvattnets förmåga att motstå försurning, utgörs inom de normala pH-intervallen av vätekarbonat.

Grundvattnets surhet, vätejonkoncentrationen, anges som pH. Låga pH-värden kan bero på effekter av den sura nederbörden, men kan också ha naturliga orsaker. Ett ytligt grundvatten som är naturligt surt p.g.a. hög halt humussyror eller högt koldioxidtryck kanske aldrig hinner neutraliseras under sin uppehållstid i det grundvattenförande lagret.

Sulfatjoner som tillförs grundvatten från nederbörden har både mänskligt och marint ursprung. Kraftigt förhöjda halter i grundvatten har dock i allmänhet geologiskt ursprung och är då ett resultat av oxidation av sulfider. I vissa delar av landet (exempelvis Mälardalen) kan höga sulfathalter kopplas till dränering av gyttjeleror.

Fluoridhalten i grundvatten är beroende av berggrundens geokemiska sammansättning. Bergberrade brunnar belägna i områden med pegmatiter och vissa yngre graniter har ofta relativt höga fluoridhalter i vattnet. Jordbrunnar har generellt sett låga halter.

Grundvattnets kloridhalt beror storskaligt på det geografiska läget. Nederbörden bidrar med högre kloridmängder i sydvästra Sverige än på andra håll i landet p.g.a. det marina inflytandet. I delar av Sverige som tidigare har varit täckta av hav kan salt vatten finnas kvar i både jordlager och berggrund och ge höga kloridhalter i grundvattnet. Detta gäller även bergarter

som bildats i hav. Inträngning från hav är en vanlig orsak till höga kloridhalter i strandnära brunnar. Mänskliga påverkanskällor är vägsalt, avloppsinfiltration, soptippar m.m.

Höga nitrathalter beror praktiskt taget enbart på mänsklig påverkan. Problem med höga halter i grundvatten förekommer i jordbruksområden med genomsläppliga jordar, särskilt i jordgrundvatten. Även avloppsinfiltration kan bidra till förhöjda nitrathalter.

Variationerna i järn- och manganhalter kan vara stora, både mellan mycket närbelägna platser och med djupet i ett och samma borrhål. Detta beror på varierande redoxpotential och syreförhållanden. Järn och mangan går i lösning under syrefria förhållanden. Metallerna kan sedan fällas ut i markpartier med högre syrehalt. Detta kan man se tydligt, t.ex. i många grustag där vissa mycket väl avgränsade lager kan vara starkt rostfärgade av järnutfällningar eller svartfärgade av manganutfällningar. Av denna anledning bör analysresultat gällande dessa parametrar tolkas med särskild försiktighet.