

K 565

Grundvattenmagasinet Vallaredalen

Lars-Ove Lång & Åsa Lindh



SGU

Sveriges geologiska undersökning

ISSN 1652-8336
ISBN 978-91-7403-382-3

Närmare upplysningar erhålls genom
Sveriges geologiska undersökning
Box 670
751 28 Uppsala
Tel: 018-17 90 00
Fax: 018-17 92 10
E-post: kundservice@sgu.se
Webbplats: www.sgu.se

© Sveriges geologiska undersökning, 2016
Layout: Åsa Gierup, SGU

INNEHÅLL

Grundvattenmagasinet Vallaredalen	4
Sammanfattning	4
Inledning	4
Bedömningsgrunder	4
Terrängläge och geologisk översikt	5
Hydrogeologisk översikt	5
Anslutande ytvattensystem	6
Tillrinningsområde och naturlig grundvattenbildning	6
Uttagsmöjlighet	6
Dricksvattenuttag	7
Grundvattnets kvalitet	7
Referenser och utredningar	7

Bilaga 1

Undersökningar gjorda i grundvattenmagasinet

Bilaga 2

Karta över grundvattenmagasin med jordarter som bakgrund

Bilaga 3

Karta över bedömda uttagsmöjligheter

Bilaga 4

Karta över tillrinningsområden

Bilaga 5

Exempel på lagerföljder

Bilaga 6

Primära, sekundära och tertiära tillrinningsområden

GRUNDVATTENMAGASINET VALLAREDALEN

Författare: Lars-Ove Lång & Åsa Lindh
Kommun: Färgelanda
Län: Västra Götaland
Vattendistrikt: Västerhavet
Databas-id: 250500023
Rapportdatum: 2015-11-25

Sammanfattning

Grundvattenmagasinet Vallaredalen ligger i en isälvsavlagring vid Ödeborg, 3 km sydväst om Färgelanda samhälle. Isälvsavlagringen är utsträckt i nordnordost–sydsydvästlig riktning. Trots att magasinet har en förhållandevis liten yta på 0,8 km² och huvuddelen av magasinet täcks av lera, har långsiktigt uttag på närmare 5 l/s skett i en kommunal vattentäkt. Här är förhållandena för grundvattenuttag de klart bästa inom magasinet då det förekommer mer än 10 m mäktiga vattenförande grusiga jordlager. Uttagsmöjligheterna bedöms överstiga 5 l/s och anges vara inom den lägsta delen av intervallet 5–25 l/s

Inledning

De arbeten som redovisas i denna rapport ingår i SGUs kartläggning av viktiga grundvattenmagasin i landet. Syftet är i första hand att skapa planeringsunderlag för vattenförsörjning, markanvändning och skydd av viktiga grundvattenförekomster. För många användningsområden, t.ex. vid upprättande av skyddszoner till vattentäkter, krävs som regel kompletterande undersökningar. Resultaten redovisas i kartform i bilagorna 1–4.

Undersökningarna har utförts inom ramen för projektet ”Västerhavet” (projekt-id 83014). För kompletterande information om arbetsmetoder hänvisas till SGUs kundtjänst.

Bedömningsgrunder

Tidigare undersökningar

Befintlig geologisk och hydrogeologisk information, t.ex. kartor, utredningar och databaser (bl.a. SGUs Brunnsarkiv, Källarkiv, grundvattennät och miljöövervakning), har sammanställts och värderats. Ett urval av lagerföljdsuppgifter från olika utredningar har lagrats i SGUs databaser.

Undersökningar har utförts under olika tidsperioder för att beskriva de hydrogeologiska förhållandena i området. Som underlag för planering av Ödeborgs vattenförsörjning utförde VIAK (1967) fältundersökningar som omfattade rörborringar samt provpumpning i området runt vattentäkten. En förnyad provpumpning utfördes i samma område av VIAK AB (1973) för att bestämma de hydrauliska egenskaperna. Sammanställning av underlag för framtagande av skyddsområde för vattentäkten utfördes av VBB Viak (1996).

Befintlig hydrogeologisk information vid SGU omfattar den hydrogeologiska översiktskartan (Engqvist & Müllern 1998) samt information ur SGUs Brunnsarkiv och Källarkiv. Dessutom har jordartskartan Vänersborg NO (Fredén 1974) legat till grund för planering av kompletterande fältarbete.

Kompletterande undersökningar

Fältundersökningarna har omfattat rekognosering samt mätning av grundvattennivåer i enskilda brunnar (lägen framgår av bilaga 1).

Grunddata från fältundersökningarna har lagrats i SGUs databas för grundvattenparametrar. En hydrogeologisk databas över det aktuella grundvattenmagasinet har upprättats med den insamlade in-

formationen samt SGUs jorddatabas som grund. I den hydrogeologiska databasen ingår bl.a. data om tillrinningsområde, grundvattenbildning, vattendelare, strömningsriktningar och andra hydrauliska parametrar samt en bedömning av uttagsmöjligheterna i grundvattenmagasinet. Information om anslutande ytvattensystem ingår också. Ett urval av denna information redovisas i denna rapport. Övrig information kan fås genom SGUs kundtjänst.

Terrängläge och geologisk översikt

Grundvattenmagasinet Vallaredalen återfinns i en isälvsavlagring av sand och grus i västra delen av orten Ödeborg och ca 3 km sydväst om Färgelanda samhälle. Magasinet har avgränsats i en nordnordost-sydsydvästlig riktning och är knappt 1 km långt och 60–140 m brett. I den centrala och norra delen av magasinet finns två områden, till största delen bebyggda, där isälvsavlagringen går i dagen. Magasinet är i övrigt till större delen täckt av lera. Det innebär viss osäkerhet i avgränsningen av magasinet där finsedimenten finns i markytan, främst i söder och åt sidorna mot både öster och väster. Markytan ligger drygt 90 m ö.h. I magasinets södra del finns Vallaredalens bäckravin som tvärrar magasinet, och bäcken rinner ut i Valboån öster om magasinet. Bäckravinen är nedskuren till 75 m ö.h. Nordost om magasinet ansluter ett mindre höjdområde som når upp till ca 110 m ö.h. I öster sluttar marknivån svagt ner mot Valboån som ligger ca 75 m ö.h.

Bäckravinen i söder är nedskuren i mäktiga finsediment som underlagras av sandiga, grusiga lager som utgör magasinet. I ravinens botten finns två lagerföljdsuppgifter från utförda borrhningar invid kommunal vattentäkt belägen här. Vid Rb6601 (VIAK AB 1973) visar den knappt 20 m djupa lagerföljden att överst finns 5 m lera, därunder 3,5 m siltig sand som underlagras av 2 m sand. Under denna sand återfinns minst 10 m grus, men mäktigheten på gruslagret är okänt då borrhningen avbröts trots att röret gick att drivas ytterligare. Lagerföljden vid Rb6701 (VIAK AB 1973) visar överst 2 m siltig lera som underlagras av drygt 13 m sand och grus ovan block eller berg. Jorddjupet är i övrigt där isälvsavlagringen går i dagen mellan 3–10 m enligt uppgifter i Brunnsarkivet.

Berggrunden i området består av grå, medelkornig, gnejsig granodiorit till tonalit med en ålder av ca 1,54 miljarder år. Den generella strykningen på bergarterna är nordsydlig. Området är starkt påverkat av både spröda och plastiska nordsydliga deformationszoner med varierande strykningar från nordväst till nordost.

Hydrogeologisk översikt

Grundvattenmagasinets mäktighet bedöms vara störst i den södra delen i anslutning till bäckravinen där också den kommunala vattentäkten är anlagd. Vattenföringen anges vara mycket god i de här förekommande sandiga och grusiga jordlagren under lera, som är helt vattenmättade och som åtminstone lokalt överstiger 10 m mäktighet (VIAK AB 1973). Den första propumpningen genomfördes av VIAK (1967) i Rb6601 med i genomsnitt 4 l/s. Den utfördes vintertid då marken var tjälad och nybildning av grundvatten var obetydlig. Det skedde inte någon märkbar sänkning av grundvattenytan. Slutsatsen drogs att magasinet är stort i förhållande till den uttagna vattenmängden. I den norra delen bedöms den mättade zonen uppgå till 0–10 m, vilket är betydligt mindre än i den södra delen.

Det råder fortfarande viss osäkerhet kring hur grundvattenbildningen till magasinet sker. En stor del av nybildningen bedöms ske nordnordväst om vattentäkten, i grova sediment (VBB Viak 1996). Det har även föreslagits att bidrag till grundvattenbildningen kan ske genom infiltration i berget vid vattenfallet i Valboån i Ödeborg, där berget troligtvis har kontakt med magasinets sand- och gruslager under leran. Det finns dock inga studier som kan bekräfta detta eller om grundvattenbildningen sker till magasinet från annat berggrundsområde som går i dagen i närområdet. Frågan om hur grundvattenbildningen sker kompliceras också av att det kan tänkas gå en grundvattendelare tvärs över magasinet (VBB Viak 1996) där det finns ett lertäckt parti mellan de två områden där isälvsavlagringen går i dagen.

Täckningen av magasinet av finkorniga sediment (lera) är betydligt mindre i själva ravinen (2 m vid Rb 6701 och 5 m vid Rb 6601) vilket gör att förutsättningarna för inducering från bäcken i den södra ravinen vid vattenuttag inte kan uteslutas, även om det inte finns någon information om detta. Sammanfattningsvis så bedöms det ske en betydande grundvattenbildning i området som kan ha olika och till viss del okänt ursprung, men som täcker behovet för vattenuttag vid vattentäkten.

Det finns endast ett fåtal mätningar av grundvattennivåer, och då från det södra området vid bäckravinen. Resultaten visar på en strömningsriktning av grundvattnet mot Valboån i öster, vilket kan antas gälla grundvattenströmningen generellt i området från de högre belägna områdena i väster.

Anslutande ytvattensystem

I magasinets sydvästra del i Vallaredalens bäckraviner rinner en bäck in från väster som fortsätter österut genom magasinet och vidare ut i Valboån. Bäckens rinner enligt tillgänglig jordartsinformation i sin helhet på finkorniga sediment genom passagen över magasinet. Även i den allra nordligaste delen av magasinet rinner en bäck från väster som fortsätter österut till Valboån.

Tillrinningsområde och naturlig grundvattenbildning

Grundvattenmagasinet tillförs vatten dels från den nederbörd som faller på avlagringen, dels genom tillrinning från omgivande terräng. Tillskott av vatten till magasinet kan, som tidigare framkommit, även ske från berggrunden. Grundvattenmagasinets tillrinningsområde har avgränsats översiktligt (bilaga 4) och indelats i kategorierna primärt och tertiärt tillrinningsområde enligt principer som framgår av bilaga 6.

En grov uppskattning av den naturliga grundvattenbildningen som tillförs magasinet från det primära tillrinningsområdet redovisas i tabell 1. Någon bedömning av storleken på tillrinningen från de tertiära tillrinningsområdena redovisas inte, då underlag för en sådan beräkning saknas.

Uttagsmöjlighet

Den i tabell 1 redovisade uttagsmöjligheten är en grov uppskattning av hur mycket grundvatten som långsiktigt kan utvinnas med ett rimligt antal standardmässiga brunnskonstruktioner, fördelade på lämpliga platser inom magasinet.

Grundvattenbildningen beräknas vara ca 1 l/s inom det primära tillrinningsområdet (tabell 1). Utifrån det uttag som sker i den kommunala vattentäkten i bäckravinen på 400 m³/dygn (ca 4,5 l/s) samt att även uttag i mindre skala inom andra delar av magasinet sker, visar att ett långsiktigt uttag över 5 l/s är möjligt. Det återstår att fastställa vilka övriga källor till magasinets grundvattenbildning som finns. Framförallt ligger osäkerheterna i hur mycket grundvattenbildning som sker inom tertiärt tillrinningsområde samt från berggrunden. Uttagsmöjligheterna anges vara 5–25 l/s, men då i den lägsta delen av detta intervall.

Tabell 1. Tillrinningsområden, grundvattenbildning och uttagsmöjlighet.

	Yta (km ²)	Bedömd grundvattenbildning/tillrinning till magasinet (l/s)
Primärt tillrinningsområde	0,05	1
Sekundärt tillrinningsområde	0	
Tertiärt tillrinningsområde	18,6	inte bedömd
Grundvattenbildning, grovjord*	531 mm/år (16,8 l/s per km ²)	
Grundvattenbildning, morän*	475 mm/år (12,2 l/s per km ²)	

Bedömd största uttagsmöjlighet inom magasinet 5–10 l/s

* Beräkningen av effektiv nederbörd grundas på klimatdata från perioden 1962–2003 för aktuellt område (Rodhe m.fl. 2006). Osäkerheten i det beräknade värdet är betydande.

Dricksvattenuttag

Vattenförsörjningen i de närliggande samhällena Färgelanda, Ödeborg och Ellenö sker från fem grundvattentäkter varav vattentäkten i Vallaredalen i Ödeborg är en av dessa. Vattnet pumpas från brunnen i Vallaredalens ravin till vattenverket i Ödeborg (SWECO VIAK 2005). Det går troligtvis att ta ut mer grundvatten än de 4,5 l/s som sker, men då finns risk för sättningar i ovanliggande lera.

Grundvattnets kvalitet

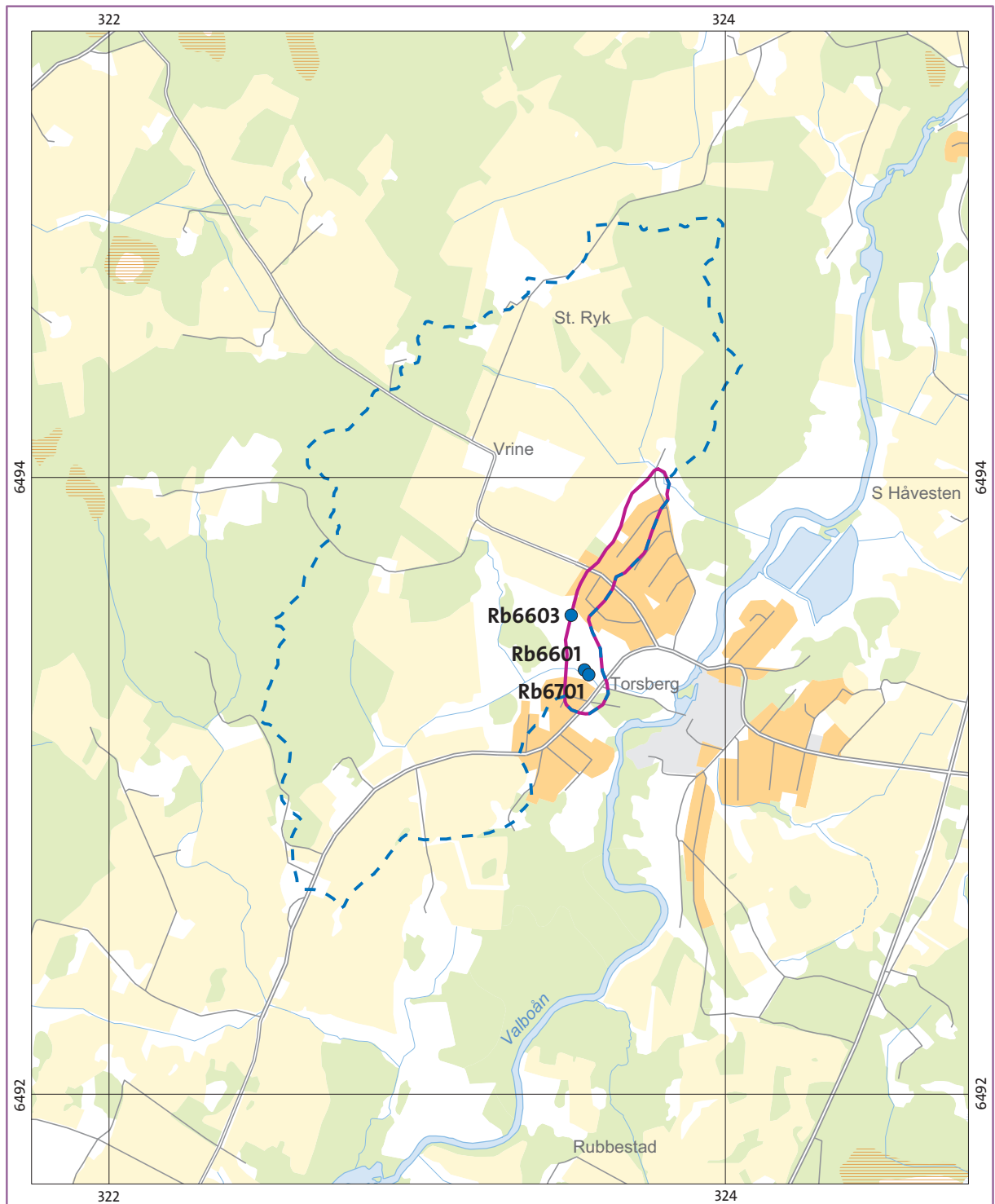
Det finns inga uppgifter om grundvattnets kemiska sammansättning tillgängliga vid kartläggningens genomförande.

Referenser och utredningar

- Engqvist, P. & Müllern, C.-F., 1998: Beskrivning till kartan över grundvattnet i Västra Götalands län, mellersta delen, f.d. Älvsborgs län. *Sveriges geologiska undersökning Ah 13*, 55 s.
- Fredén, C., 1974: Beskrivning till jordartskartan 8B Vänersborg NO. *Sveriges geologiska undersökning Ae 17*, 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.
- SWECO VIAK, 2005: Färgelanda kommun – Framtida vattenförsörjning, förstudiealternativ för framtida vattenförsörjning av Färgelanda, Ödeborg, Ellenö och Stigen. *Uppdragsnummer 1351170*, 33 s.
- VBB Viak, 1996: Färgelanda kommun–Vallaredalen, Ödeborg, Förslag till skyddsområde och skydds-föreskrifter. *Uppdragsnummer 199S4191900*, 10 s.
- VIAK, 1967: Färgelanda kommun – Redogörelse för undersökningar avseende Ödeborgs vattenförsörjning samt förslag till skyddsområde och skyddsbestämmelser. *Uppdragsnummer 35.5915*, 6 s.
- VIAK AB, 1973: Färgelanda kommun, Ödeborg. Redogörelse för utförd stegprovpumpning i nyanlagd brunn. *Uppdragsnummer 85.1046*.

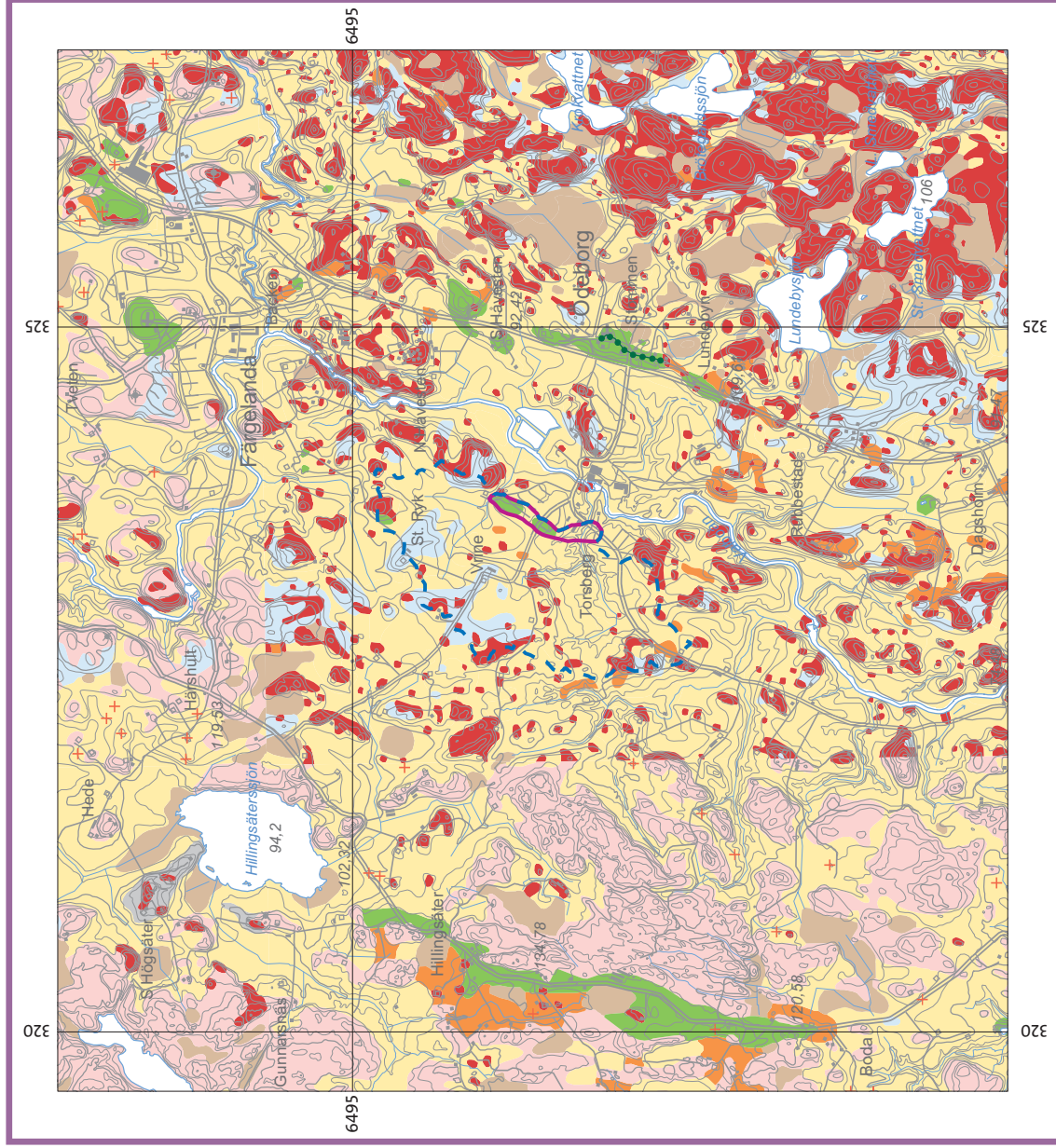
BILAGA 1

Undersökningar gjorda i grundvattenmagasinet



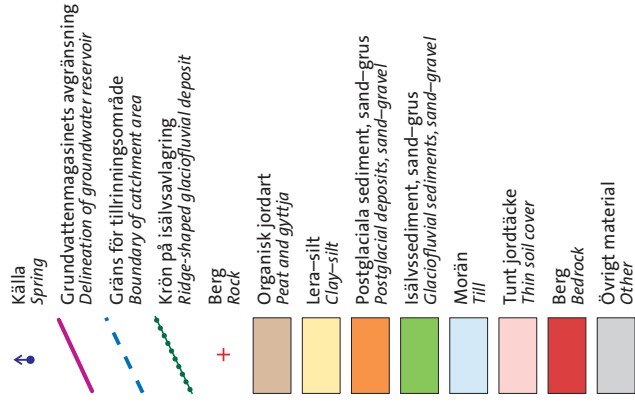
- Lagerföljdsinformation finns (bilaga 5)
Stratigraphic information is available (appendix 5)
- Grundvattenmagasinet avgränsning
Delineation of groundwater reservoir
- - - Gräns för tillrinningsområde
Boundary of catchment area

0 500 1000 m



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

Referens till kartan: Lång, L.-O., & Lindh, Å., 2016: Grundvattenmagasinet Vallaredalen, Bil. 2. Grundvattenmagasin, skala 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 565. Reference to the map: Lång, L.-O., & Lindh, Å., 2016: Groundwater reservoir Vallaredalen, Bil. 2. Groundwater reservoir, scale 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 565.



Jordartsinformation ur SGUs Jordartsgeologiska databas

ISSN 1652-8336
ISBN 978-917403-382-3

© Sveriges geologiska undersökning (SGU), 2016

Medgivande behövs från SGU för varje form av mångfaldigande eller återgivande av denna karta. Detta innefattar inte bara kopiering utan även digitalisering eller överföring till annat medium.

Huvudkontor/Head Office:

Box 670
Besök/Visit: Villavägen 18
SE-751 28 Uppsala
Sweden
Tel: +46(0) 18 77 90 00
Fax: +46(0) 18 77 92 10
E-post: sgu@sgu.se
URL: http://www.sgu.se



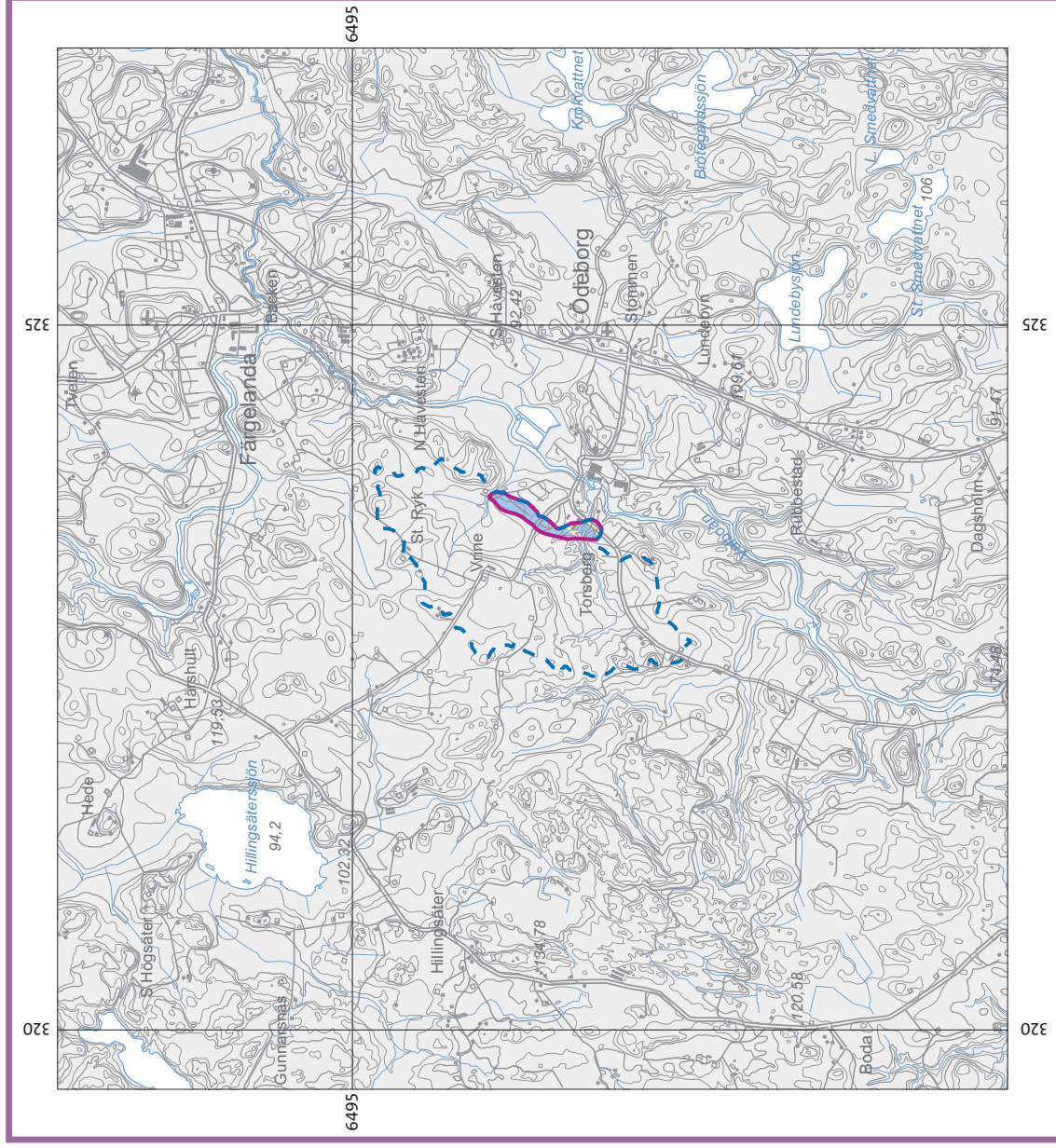
Grundvattenmagasinet Vallaredalen

K 565

Bil. 3. Bedömda uttagsmöjligheter

SGU
Sveriges geologiska undersökning

- Grundvattenmagasinet avgränsning
Delineation of groundwater reservoir
- Gräns för tillrinningsområde
Boundary of catchment area
- Bedömd uttagsmöjlighet ur grundvattenmagasinet 5–25 l/s
Estimated exploitation potential in the order of 5–25 l/s
- Tätande lager på grundvattenmagasin
Soil strata with low permeability covering aquifer



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

Referens till kartan: Lång, L.-O. & Lindh, Å., 2016: Grundvattenmagasinet Vallaredalen, Bil. 3.
Bedömda uttagsmöjligheter, skala 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 565.
Reference to the map: Lång, L.-O. & Lindh, Å., 2016: Groundwater reservoir Vallaredalen, Bil. 3.
Estimated exploitation potential, scale 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 565.




ISSN 1652-8336
ISBN 978-917403-382-3

© Sveriges geologiska undersökning (SGU), 2016

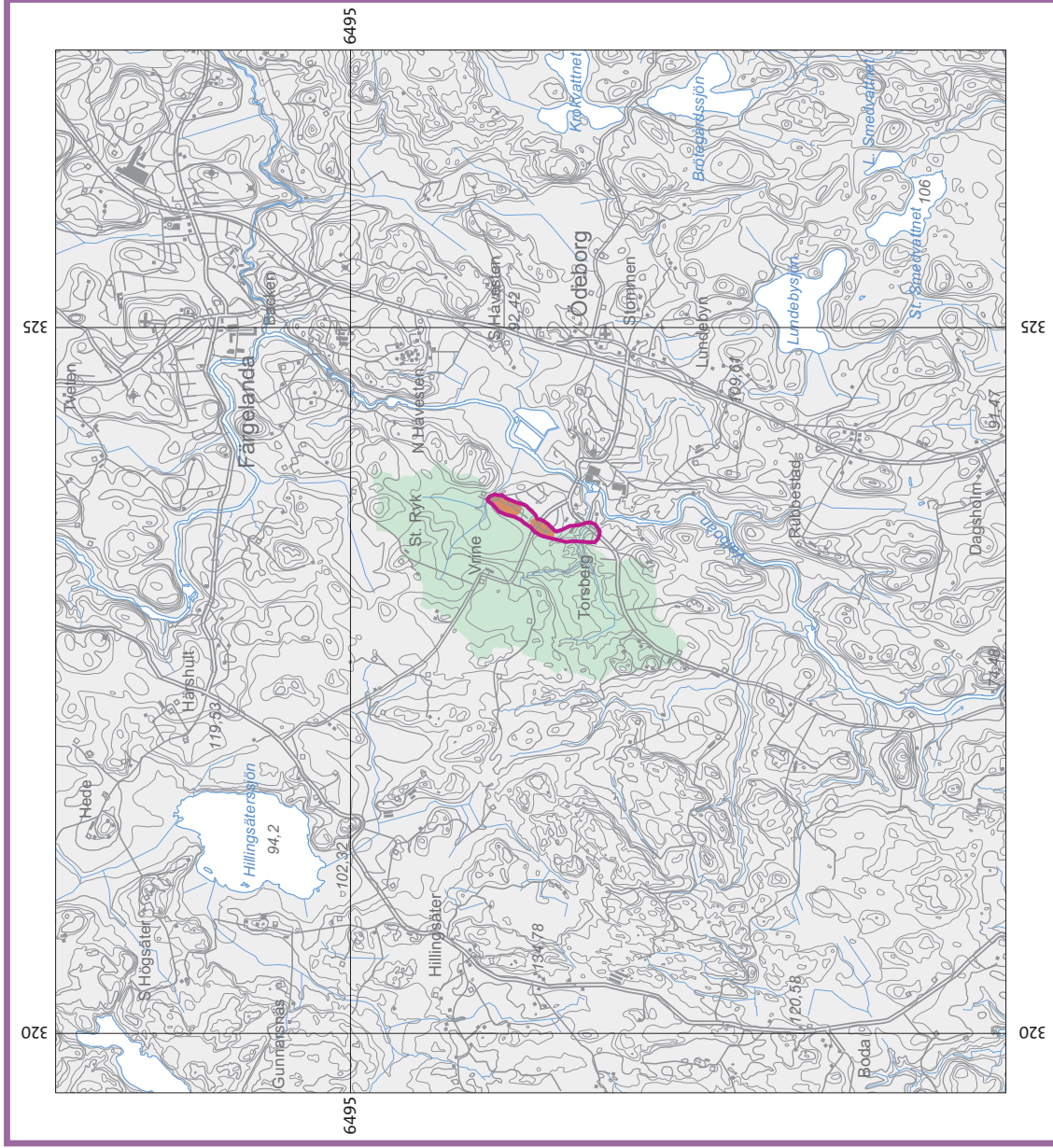
Medgivande behövs från SGU för varje form av mångfaldigande eller återgivande av denna karta.
Detta innefattar inte bara kopiering utan även digitalisering eller överföring till annat medium.

Huvudkontor/Head Office:

Box 670
Besök/Visit: Villavägen 18
Tel: +46(0) 18 17 90 00
Fax: +46(0) 18 17 92 10
E-post: sgu@sgu.se
URL: <http://www.sgu.se>
Sweden

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

För förklaring av tillrinningsområden se bilaga 6.



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

Referens till kartan: Lång, L.-O., & Lindh, Å., 2016: Grundvattenmagasinet Vallaredalen. Bil. 4.
Tillrinningsområden, skala 1:50 000. *Sveriges geologiska undersökning K 565.*
Reference to the map: Lång, L.-O., & Lindh, Å., 2016: Groundwater reservoir Vallaredalen. Bil. 4.
Catchment areas, scale 1:50 000. *Sveriges geologiska undersökning K 565.*



ISSN 1652-8336
ISBN 978-91-7403-382-3

© Sveriges geologiska undersökning (SGU), 2016

Medgivande behövs från SGU för varje form av mångfaldigande eller återgivande av denna karta.
Detta innefattar inte bara kopiering utan även digitalisering eller överföring till annat medium.

Huvudkontor/Head Office:

Box 670
Tel: +46(0) 18 71 90 00
Besöks/Visit: Villavägen 18
SE-751 28 Uppsala
E-post: sgu@sgu.se
URL: http://www.sgu.se
Sweden

BILAGA 5

Exempel på lagerföljder

Koordinater i SWEREF 99 TM

Beteckning: Rb6601 (VIAK)

Databas-id: ELM2011092903

Koordinater: N 6 493 375, E 323 543

0–5,0 m	lera
5,0–9,0 m	grusig grovsiltig sand
9,0–11,0 m	sandigt grus
11,0–14,0 m	grusig, moig grovsiltig sand
14,0–19,0 m	grusig sand
19,0–20,0 m	grusig, moig grovsiltig sand

Öppet avslut

Beteckning: Rb6701 (VIAK)

Databas-id: ELM2011092904

Koordinater: N 6 493 360, E 323 557

0–2,0 m	siltig lera
2,0–3,7 m	sand
3,7–5,0 m	sandigt grus
5,0–6,0 m	grus
6,0–7,0 m	sandigt grus
7,0–12,0 m	grus
12,0 –13,0 m	sandigt grus
13,0–15,4 m	sand

Avslut: Block eller berg

Beteckning: Rb6603 (VIAK)

Databas-id: ELM2011093012

Koordinater: N 6 493 553, E 323 500

0–8,5 m	silt
8,5 –11,5 m	siltig sand
11,5 –13,7 m	grusig siltig sand

Avslut: Block eller 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 magasinet 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 effektiva nederbörden kan tillföras magasinet.

Primärt tillrinningsområde	Primärt tillrinningsområde till ett grundvattenmagasin är den del eller de delar av tillrinningsområdet där grundvattenmagasinet går i dagen och där hela eller den helt dominerande delen av den effektiva nederbörden tillförs grundvattenmagasinet.
Sekundärt tillrinningsområde	Sekundärt tillrinningsområde till ett grundvattenmagasin är de delar av tillrinningsområdet där grundvattenmagasinet inte går i dagen och varifrån hela eller den helt dominerande delen av den effektiva nederbörden bedöms tillföras magasinet.
Tertiärt tillrinningsområde	Del eller de delar av tillrinningsområdet till ett grundvattenmagasin varifrån endast en del av den effektiva nederbörden tillförs magasinet. Till det tertiära tillrinningsområdet räknas t.ex. 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).
