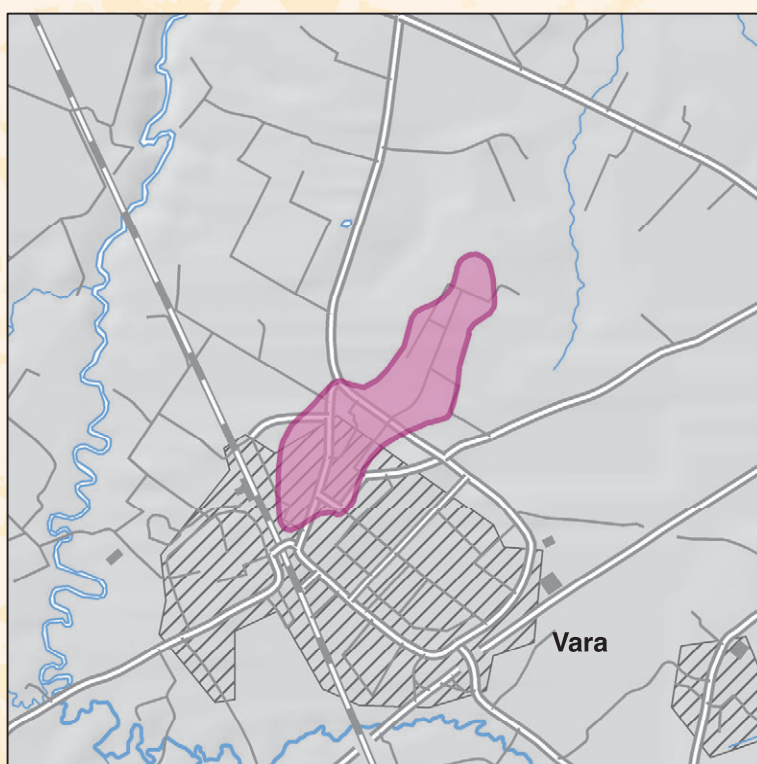


K 604

Grundvattenmagasinet Vara

Lars-Ove Lång & Åsa Lindh



SGU

Sveriges geologiska undersökning

ISSN 1652-8336
ISBN 978-91-7403-427-1

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, 2018
Redaktörer: Åsa Gierup, SGU
Jeanette Bergman Weihed, Tellurit AB

INNEHÅLL

Grundvattenmagasinet Vara	4
Sammanfattning	4
Inledning	4
Bedömningsgrunder	4
Terrängläge och geologisk översikt	4
Hydrogeologisk översikt	5
Anslutande ytvattensystem	5
Tillrinningsområde och naturlig grundvattenbildning	5
Uttagsmöjlighet	6
Grundvattnets användning	6
Grundvattnets kvalitet	6
Referenser	6

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 VARA

Författare: Lars-Ove Lång & Åsa Lindh
Kommun: Vara
Län: Skaraborg
Vattendistrikt: Västerhavet
Databas-id: 230900132
Rapportdatum: 2016-12-19

Sammanfattning

Grundvattenmagasinet Vara är beläget inom och norr om tätorten Vara. Magasinet ligger i en isälvsavlagring som endast är svagt markerat i terrängen och som till stora delar överlagras av lera. Uttagsmöjligheten ur magasinet bedöms ligga i undre 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, viktiga lagerföljder i bilaga 5 och metodik för framtagning av tillrinningsområden i bilaga 6.

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

Bedömningsgrunder

Tidigare undersökningar

Grundvattenundersökningar för Vara tätorts vattenförsörjning utfördes av Allmänna Ingeniörsbyrån AB (1948 och 1960). Befintlig hydrogeologisk information vid SGU omfattar den hydrogeologiska översiktskartan (Wikner m.fl. 1991), samt information ur SGUs brunnarsarkiv. Dessutom har jordartsdata (Engdahl 2014) legat till grund för planering av kompletterande fältarbete.

Kompletterande undersökningar

SGU har inte utfört några kompletterande fältinsatser i området. En hydrogeologisk databas över det aktuella grundvattenmagasinet har upprättats med den insamlade informationen samt SGUs jordartsdata 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 lagras också i databasen. Ett urval av denna information redovisas i denna rapport. Grunddata från fältundersökningarna har lagrats i SGUs databas för grundvattenparametrar. Övrig information kan fås från SGUs kundtjänst.

Terrängläge och geologisk översikt

Grundvattenmagasinet Vara är beläget i centrum av och norr om samhället Vara. Magasinet utgörs av en ås i form av svagt ryggformade kullar som endast höjer sig 3–4 m över den omgivande lerslätten. Magasinet är ca 2,5 km långt, 250–550 m brett och utsträckt i nordost–sydvästlig riktning.

I stora delar av magasinet överlagras finkornigare sediment, främst lera, de vattenförande sandiga och grusiga lagren. Den södra delen ligger inom Vara tätort, och här finns uppgifter om jorddjup och lagerföljder i SGUs brunnsarkiv. Här överlagras de vattenförande lagren till största delen av lera och silt. Avgränsningen av magasinet i söder bygger på information om förekomst av sand och grus i brunnsborrningar. Djupuppgifter från platser där isälvsavlagringen går i dagen söder om vägen indikerar ett begränsat jorddjup.

Norr om vägen går isälvsavlagringen enligt jordartskartan i dagen på fem platser. I avlagringen längst i söder av dessa, vid Lassagården, utfördes en undersökning av förutsättningarna för vattentäkt där en provpumpning ingick (Allmänna Ingenjörbyrå AB 1960). Kompletterande undersökning av jordlagerföljder utfördes av Allmänna Ingenjörbyrå AB (1964). Resultaten visar att mäktigheten hos isälvsavlagringen kan överstiga 10 m men att den sannolikt oftast är mindre. Från övriga delar av magasinet norr om Lassagården finns ingen djupinformation. Det är sannolikt att det i isälvsavlagringens och magasinet utsträckning mot nordnordost finns en större andel sand och grus under leran än i omgivningarna. De delar av isälvsavlagringen som går i dagen har också främst en utsträckning i nordnordost.

Det saknas modern berggrundsinformation över området. Moderna tolkningar baserade på allmänna kunskaper från regionen visar att berggrunden i området domineras av uppsmälta, migmatitiska gnejser, huvudsakligen röda eller gråröda med granitisk sammansättning. Den dominerande riktningen på gnejsigheten är mot nordost.

Hydrogeologisk översikt

Grundvatten av betydelse för vattenförsörjningen finns vid Lassagården (Allmänna Ingenjörbyrå AB 1960). Även i andra delar av magasinet kan, utifrån gällande grundvattennivåer och uppmätta jorddjup, grundvatten förväntas. Både där isälvsavlagringen går i dagen och där den är täckt av lera. Kontinuiteten i grus och sandlagren under leran är styrande för den hydrauliska kontakten inom magasinet. Mäktigheten på det vattenförande lagret varierar och uppgår till maximalt 10 m. Grundvattennivån antas ligga någon enstaka meter under marknivån (vilket bland annat anges i Länsstyrelsen i Skaraborg 1982). Grundvattenströmningens riktning har inte kunnat fastställas då mätpunkter saknas.

Anslutande ytvattensystem

Anslutande ytvattensystem saknas i grundvattenmagasinet Vara.

Tillrinningsområde och naturlig grundvattenbildning

Grundvattenmagasinet tillförs vatten framför allt från den nederbörd som faller direkt på den del av isälvsavlagringen som går i dagen. Här sker grundvattenbildning direkt till magasinet. Tillskott av vatten till magasinet kan även ske från omgivande områden. Kontakten mellan olika grövre jordlager under lera är av stor betydelse för grundvattenflöden inom denna del av Varaslätten och nybildning av grundvatten kan framför allt ske där isälvsavlagringarna går i dagen. En tänkbar möjlighet är också att den underliggande berggrunden bidrar med grundvatten till magasinet. Avståndet till sammanhängande bergsområde (Kedumsbergen omkring sex kilometer åt väster) är dock ganska långt och därför är bidraget sannolikt mycket litet.

Grundvattenmagasinet 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 de primära tillrinningsområdena redovisas i tabell 1. Någon bedömning av storleken på tillrinningen från de tertiära tillrinningsområdena redovisas inte, då underlag för en sådan beräkning saknas.

Tabell 1. Tillrinningsområden, grundvattenbildning och bedömd uttagsmöjlighet.

	Yta (km ²)	Effektiv nederbörd*	Naturlig grundvattenbildning (l/s)
Primärt tillrinningsområde	0,46	287 mm/år, 9,1 l/s per km ²	4,2
Sekundärt tillrinningsområde	0	–	–
Tertiärt tillrinningsområde	0,47	–	–
Bedömd uttagsmöjlighet inom magasinet**	5–25 l/s		

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

** Enbart naturlig grundvattenbildning inom det primära tillrinningsområdet har medtagits i bedömningen av uttagsmöjlighet.

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.

De utförda grundvattenundersökningarna vid Lassagården (Allmänna Ingeniörsbyrå AB 1960) visade uttagsmöjligheter på 10 l/s. Därmed finns det sannolikt större uttagbara mängder av grundvatten än den grundvattenbildning som beräknas ske på de ytor där isälvsavlagringen går i dagen inom magasinet (tabell 1). Andra källor till grundvattenbildning krävs vilka beskrivs i avsnittet ovan. Uttagsmöjligheten bedöms ligga i intervallet 5–25 l/s, och sannolikt i den nedre delen av detta intervall.

Grundvattnets användning

Inget kommunalt uttag för dricksvatten sker idag i grundvattenmagasinet. Vara tätort försörjs genom det sammankopplade nätet av fem grundvattentäkter i kommunen.

Grundvattnets kvalitet

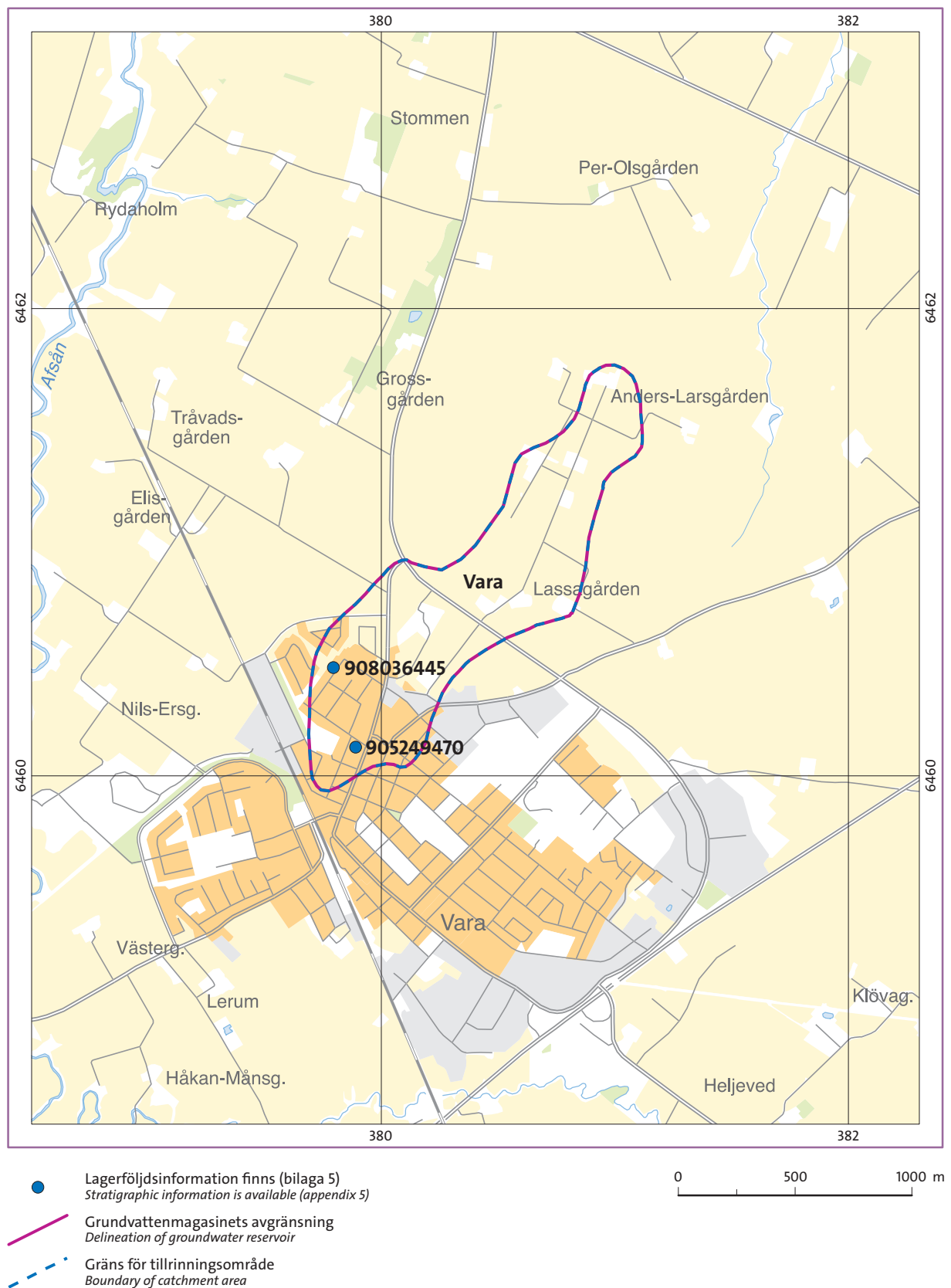
Det finns inga aktuella kemiska analyser på grundvattnet. I samband med undersökningen av vattentäkten i Lassagården (Allmänna Ingeniörsbyrå AB 1960) gjordes analyser och bedömningar av grundvattnets kvalitet. Vattnet hade höga kloridhalter (50–80 mg/l), men ansågs generellt ha en god kvalitet.

Referenser

- Allmänna Ingeniörsbyrå AB, 1960: PM beträffande vattentäkter för Vara köping. Göteborg 1960-03-10. Referensnummer i SGUs register för grundvattenutredningar: 4022, 6 s.
- Allmänna Ingeniörsbyrå AB, 1964: Vara köping. Vattentäkt vid Lassagården. Redogörelse för markundersökningar. Göteborg 1964-05-15. Referensnummer i SGUs register för grundvattenutredningar: 4105, 5 s.
- Engdahl, M., 2014: Jordarter – databas 1:25 000–1:100 000, Lidköping. sgudb-jorddb-jogi-08c06.
- Länsstyrelsen i Skaraborgs län, 1982: Grusinventering i Skaraborgs län. *Meddelande* 1982:6, 690 s.
- Rodhe, A., Lindström, G., Rosberg, J. & Pers, C., 2006: Grundvattenbildning i svenska typjordar – översiktlig beräkning med en vattenbalansmodell. *Report Series A No. 66*, Uppsala universitet, Institutionen för geovetenskaper, 20 s.
- Wikner, T., Fogdestam, B., Carlstedt, A. & Engqvist P., 1991: Beskrivning och bilagor till Hydrogeologiska kartan över Skaraborgs län. *Sveriges geologiska undersökning Ah 9*, 83 s.

BILAGA 1

Undersökningar gjorda i grundvattenmagasinet



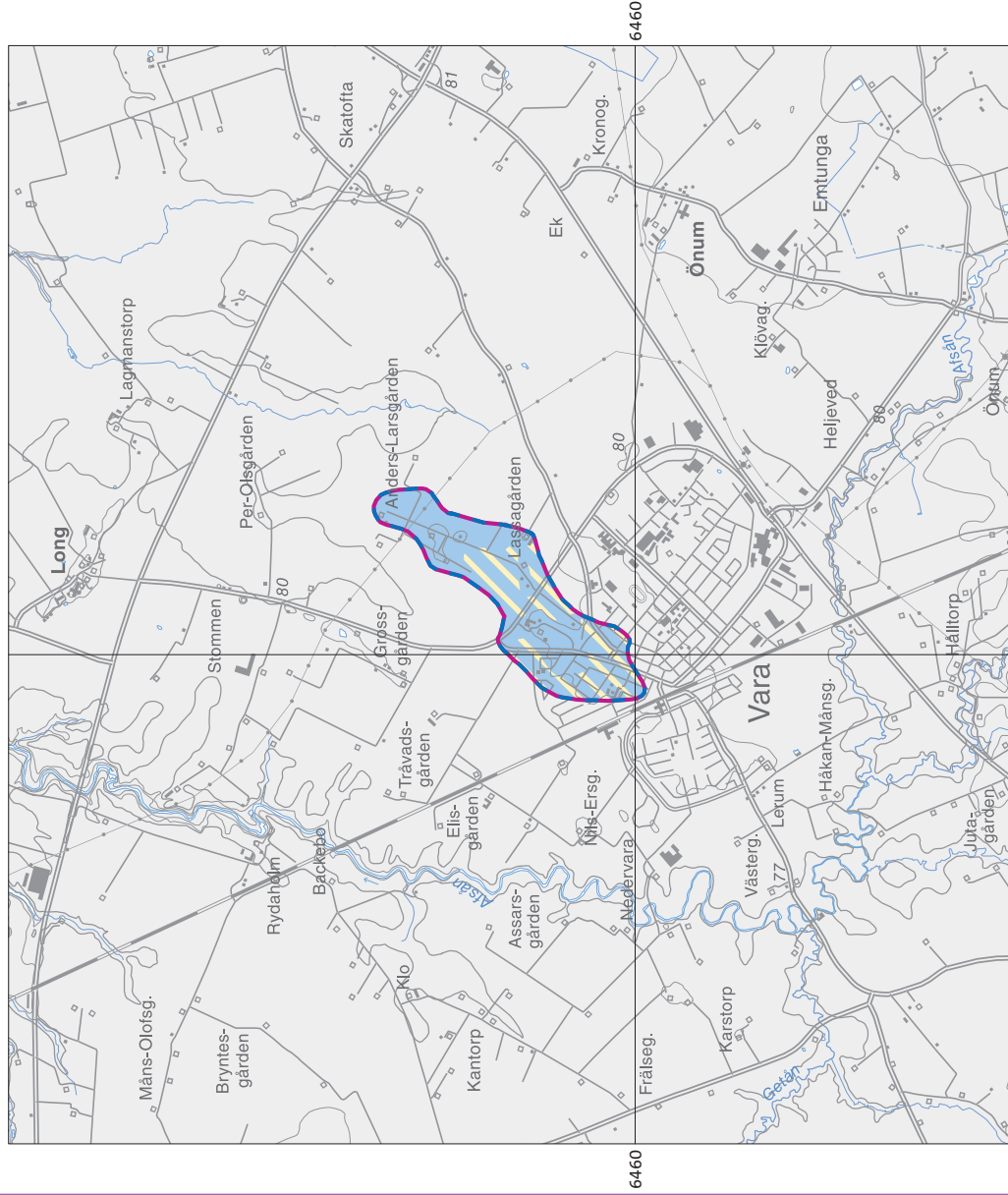


Grundvattenmagasinet K 604 Vara

Bilaga 3. Bedömda uttagsmöjligheter



- 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
- Tätande lager på grundvattenmagasinet
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., 2018: Grundvattenmagasinet Vara, bilaga 3.
Bedömda uttagsmöjligheter, skala 1:50 000. *Sveriges geologiska undersökning K 604.*
Reference to the map: Lång, L.-O. & Lindh, Å., 2018: Groundwater reservoir Vara, bilaga 3.
Estimated exploitation potential, scale 1:50 000. *Sveriges geologiska undersökning K 604.*



ISSN 1652-8336
ISBN 978-917403-427-1

© Sveriges geologiska undersökning (SGU), 2018

Medgivande behövs från SGU för varje form av mångfaldigande eller återgivning 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>

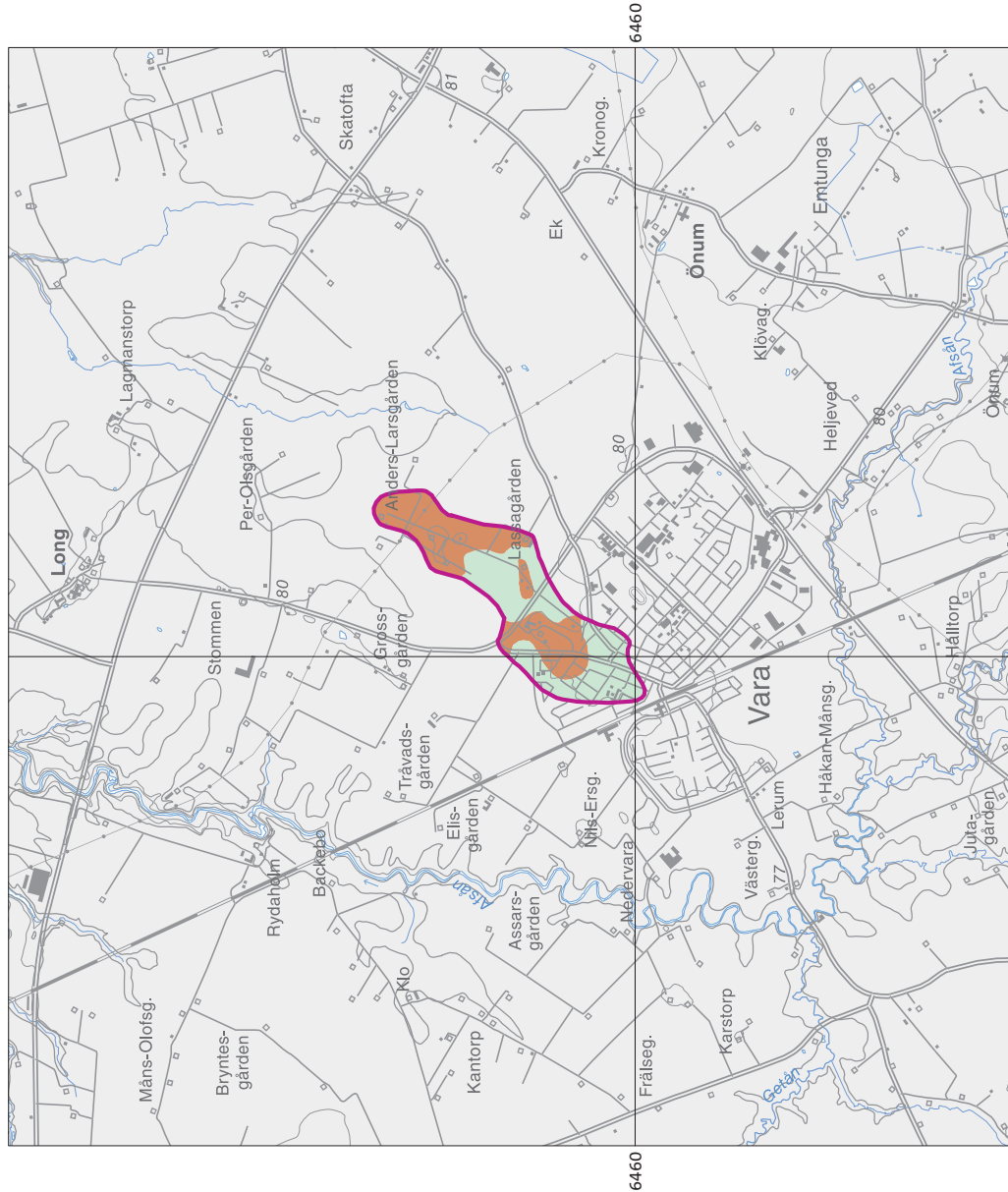
Grundvattenmagasinet K 604 Vara

Bilaga 4. Tillrinningsområden



- Grundvattenmagasinet's 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: Ur Terrängkartan. © Lantmäteriet.

Referens till kartan: Lång, L.-O. & Lindh, Å., 2018: Grundvattenmagasinet Vara, bilaga 4.
Tillrinningsområden, skala 1:50 000. *Sveriges geologiska undersökning K 604.*
Reference to the map: Lång, L.-O. & Lindh, Å., 2018: Groundwater reservoir Vara, bilaga 4.
Catchment areas, scale 1:50 000. *Sveriges geologiska undersökning K 604.*

ISSN 1652-8336
ISBN 978-917403-427-1

© Sveriges geologiska undersökning (SGU), 2018

Medgivande behövs från SGU för varje form av mångfaldigande eller återgivning 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>

BILAGA 5

Exempel på lagerföljder

Koordinater anges i SWEREF 99 TM.

Namn: 908036445

Utförare: Vara Brunnsborrning AB

Databas-id: 908036445

Typ: Energibrunn

Koordinater: N 6460463, E 379795

0–8,0 m lera

8,0–13,0 m sand och grus

Stopp mot berg

Namn: 905249470

Utförare: Hans Olsson & Götene Djupborrning AB

Databas-id: 905249470

Typ: Energibrunn

Koordinater: N 6460122, E 379891

0–6,0 m lera

6,0–10,5 m siltig sand

Stopp mot 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 effektiva nederbörden kan tillföras magasinet. Med den helt dominerade delen avses mer än 80 procent.

Primärt tillrinningsområde	Den del av tillrinningsområdet där grundvattenmagasinet (den grundvattenförande formationen) går i dagen och hela eller den helt dominerande delen av den effektiva nederbörden tillförs magasinet.
Sekundärt tillrinningsområde	De delar av tillrinningsområdet utanför grundvattenmagasinet varifrån hela eller den helt dominerande delen av den effektiva nederbörden tillförs magasinet.
Tertiärt tillrinningsområde	Del eller de delar av tillrinningsområdet till ett grundvattenmagasin varifrån kontinuerlig ytvattendränering sker och där vanligen endast en mindre 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).