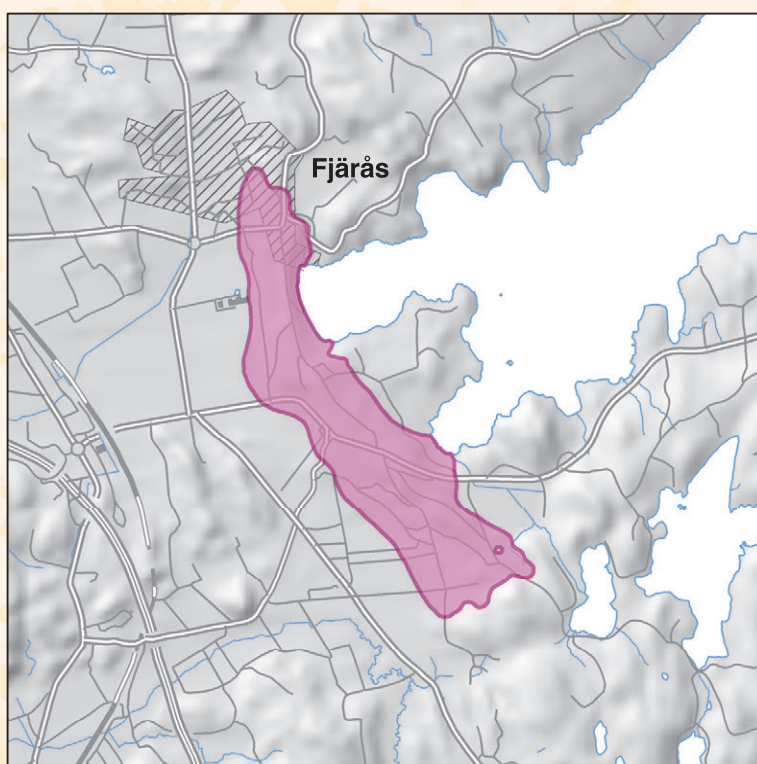


K 609

Grundvattenmagasinet Fjärås Bräcka

Lars-Ove Lång & Åsa Lindh



SGU

Sveriges geologiska undersökning

ISSN 1652-8336
ISBN 978-91-7403-432-5

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 Fjärås Bräcka	4
Sammanfattning	4
Inledning	4
Bedömningsunderlag	4
Terrängläge och geologisk översikt	5
Hydrogeologisk översikt	6
Anslutande ytvattensystem	7
Tillrinningsområde och naturlig grundvattenbildning	7
Uttagsmöjlighet	7
Dricksvattnets användning	8
Grundvattnets kvalitet	8
Referenser	8
Förteckning över utredningar	9

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 FJÄRÅS BRÄCKA

Författare: Lars-Ove Lång & Åsa Lindh
Kommun: Kungsbacka
Län: Halland
Vattendistrikt: Västerhavet
Databas-id: 206300042
Rapportdatum: 2016-12-13

Sammanfattning

Grundvattenmagasinet Fjärås Bräcka är beläget en knapp mil sydost om Kungsbacka i den israndbildning som benämns Göteborgsmoränen. Huvuddelen av israndbildningen består av sorterade jordlager av sand och grus med dominans av sand. Dessutom förekommer inslag av morän och lera. Vid Kungsbacka kommuns huvudvattentäkt i norra delen av magasinet tas grundvatten ut och förstärkning sker av vatten från Lygnern genom både inducerad infiltration och konstgjord grundvattenbildning via infiltrationsbassänger. Uttagsmöjligheterna utan konstgjord grundvattenbildning bedöms totalt inom magasinet vara inom intervallet 25–125 l/s och maximalt ca 80–100 l/s. Uttagsmöjligheterna är störst i den norra delen av magasinet.

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 ”Östra Göteborgsområdet, grundvatten, lokal” (projekt-id 11080). För kompletterande information om arbetsmetoder hänvisas till SGUs kundtjänst.

Bedömningsunderlag

Tidigare undersökningar

Ett antal undersökningar och sammanställningar av intresse för grundvattenförhållandena har utförts inom grundvattenmagasinet (Geoconsult 1974, Geosigma 2007, Kungsbacka kommun 2011, 2015, Naturvårdsbyrå AB 1975, Viak AB 1976, 1978, 1982a, 1982b, 1988).

Befintlig hydrogeologisk information vid SGU omfattar den hydrogeologiska översiktskartan (Karlqvist m.fl. 1985) samt information ur SGUs brunnarkiv och källarkiv. Dessutom har databasen som är baserad på jordartskartorna Kungsbacka NO (Fredén 1983) och Kungsbacka SO (Påsse 1986) legat till grund för planering av kompletterande fältarbete. Grundvattenrör från tidigare undersökningar har inventerats och vattennivåer registrerats.

Kompletterande undersökningar

SGUs fältinsatser har varit begränsade och omfattat:

- fältbesiktning i området
- nivåmätningar i brunnar
- mätningar med georadar utmed huvuddelen av det befintliga vägnätet.

En hydrogeologisk databas över det aktuella grundvattenmagasinet har upprättats med den insamlade informationen samt med SGUs jordartsdata som grund. I databasen ingår bl.a. data om tillrinningsområde, grundvattenbildning 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 Fjärås Bräcka är beläget en knapp mil sydost om Kungsbacka invid sjön Lygnerns sydvästra strand. Magasinet är beläget i en del av den israndbildning som benämns Göteborgsmoränen (t.ex. Hillefors 1969). Israndbildningen innehåller främst isälvsediment (sand och grus), men också betydande inslag av morän och lera i linser och körtlar. Vid Fjärås Bräcka är israndbildningen mycket mäktig då den höjer sig 40–50 m över omgivningarna. Inom magasinet ligger randbildningens krön 50–75 m ö.h. medan sjön Lygnern ligger ca 15 m ö.h. Högsta kustlinjens (HK) nivå i området är ca 77 m ö.h.

De geologiska förhållandena i Fjärås Bräcka har beskrivits av flera författare, som Nelson (1909), Wenner (1951), Hillefors (1969), Wedel (1969) och Påsse (1986). För mer ingående beskrivning av Fjärås Bräckas bildning hänvisas till ovanstående referenser och annan litteratur. Nedan anges framför allt information om lagerföljder och jorddjup i Fjärås Bräckas olika delar som grund för sammanfattning av de hydrogeologiska förhållandena.

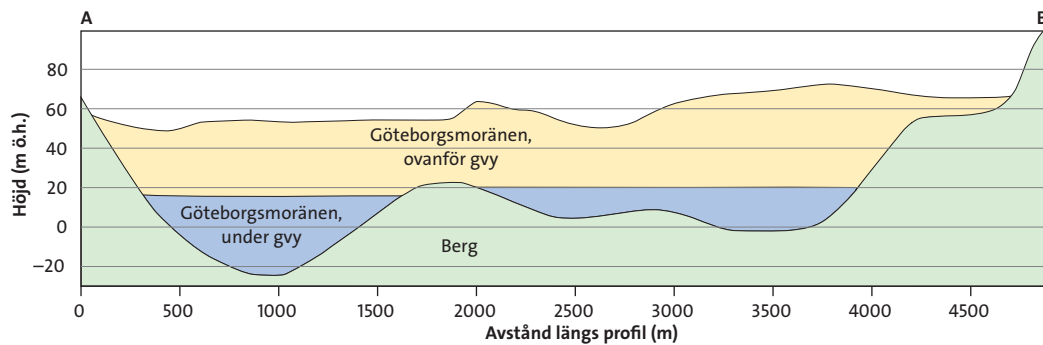
Grundvattenmagasinet avslutas i den nordligaste delen av att israndbildningen ansluter till berg i dagen. Jorddjupet i israndbildningen bedöms i denna nordligaste del vara litet. Cirka 1 km mot söder ligger kommunens huvudvattentäkt som bland annat förser Kungsbacka tätort med dricksvatten. Uttagsbrunnar är anlagda invid Lygnerns strand vid Bräckaviken. I öster, centralt inom magasinet, finns sex infiltrationsbassänger som används för konstgjord infiltration av vatten från Lygnern för att förstärka grundvattentillgången. Dessa är anlagda i botten av SJs tidigare grustäkt på ca 25 m ö.h. vilket innebär ca 25 m lägre i förhållande till den ursprungliga markytan. Det gör att djupuppgifter i borrhningar för bestämning av lagergränser eller grundvattennivåer blir helt beroende av var borrhningar och observationsrör är belägna. Jordlagren under infiltrationsbassängerna består i de övre tiotal metrarna av sand och grusig sand. Detta är i linje med uppgifter från tidigt utförda undersökningar, där Wenner (1951) anger att borrhningar visar att sand och grus når ner åtminstone till Lygnerns nivå. Exempel på jordlagerföljder från detta område finns i bilaga 5 (Rb 7703 och Rb 7901).

I borrhpunkter inom brunnsområdet invid Bräckaviken förekommer, förutom sand och grus, även lera i varierande omfattning. Ett exempel är resultaten från borrhning Rb 7903 (bilaga 5), där 4 m sand och grus finns ovan 9 m lera som i sin tur överlagrar 7 m sand och grus. Geofysiska undersökningar utförda av Geosigma (2007) kunde inte bekräfta att det finns sammanhängande lerlager i anslutning till Bräckaviken, vilket också stöds av att infiltration kan ske från Lygnern till grundvattenmagasinet vid vattenuttag, se vidare nedan.

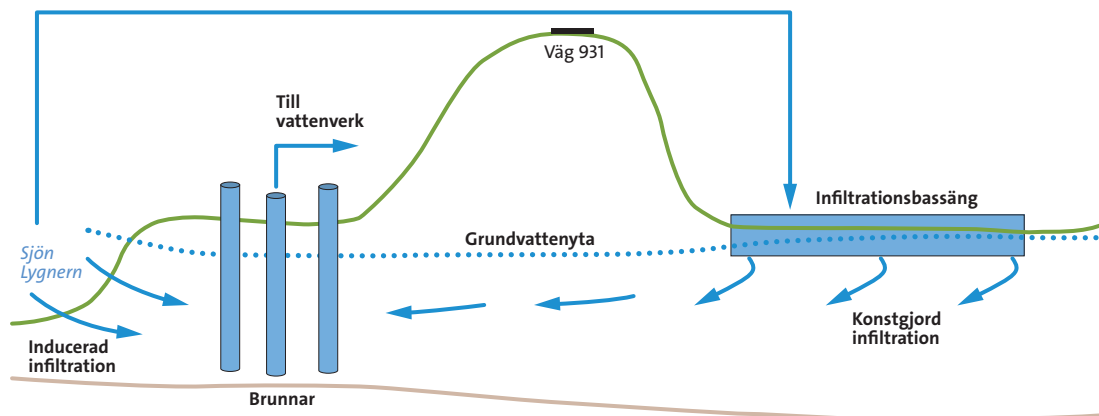
I den mellersta delen av Fjärås Bräcka finns mer sparsamt med information om lagerföljder än kring vattentäkten. Det har också skett en omfattande brytning av material ur täkten i dessa delar. Påsse (1986) anger exempelvis att jorddjupet i allmänt överstiger 50 m i bildningens centrala del (figur 1).

Borrhningar har också utförts invid Dalboviken för att studera kontakten mellan Lygnern och denna del av grundvattenmagasinet. I borrhning Rb 7705 (bilaga 5), utförd av Viak AB (1978), förekommer mindre än 4 m av grusig sand under jordlager med mycket begränsad vattengenomsläpplighet.

Även i den södra delen av magasinet är isälvsedimenten av betydande mäktighet, över 50 m i exempelvis borrhningarna 914075647, 906052881 (bilaga 5) och domineras av sand. Inom täktområdet längst i sydost förekommer berg i dagen vilket visar på en avtagande mäktighet av israndbildningen. I den sydvästra delen täcks israndbildningen av lera. Utmed hela Fjärås Bräckas västra sträckning finns lerlager som i större eller mindre utsträckning täcker bräckans västligaste delar.



Figur 1. Schematisk profil genom Fjärås Bräcka från A i norr till B i sydost. Figuren omritad från Påsse (1986).



Figur 2. Principskiss Fjärås Bräcka vattentäkt. Figuren omritad från Bothniakonsult (2005).

Berggrunden i området domineras av gnejsig, delvis ådrad, granit till granodiorit. De granitiska leden uppvisar omkristallisation. Den västra delen av grundvattenmagasinet tangerar en större sprickzon som sträcker sig i nordnordvästlig riktning. En annan sprickzon skär det aktuella området i ostnordöstlig riktning.

Hydrogeologisk översikt

De hydrogeologiska förhållandena karakteriseras av den markerade höjdryggen som Fjärås Bräcka utgör med Lygnern på den östra sidan och den flacka lågt belägna slätten i väster. De undersökningar som utförts, främst i den norra delen vid vattentäkten, visar att grundvattenytan ligger djupt och styrs av Lygnerns yta och den dämmande effekt i väster som lerlagret, som delvis når upp på sluttningen av bräckan, medför (Wenner 1951, Viak AB 1988).

Den naturliga riktningen för grundvattenströmningen i den norra delen av magasinet var ut från Fjärås Bräcka mot öster respektive väster (Viak AB 1976). När två av vattentäktens brunnar togs i drift 1960 medförde avsänkningen att inducering av vatten från Lygnern kunde ske. Det innebar en förändrad strömriktning på grundvattnet. I Viak AB (1988) betonas betydelsen av Lygnerns nivå som avgörande för om en betydande strandinfiltration sker eller inte och nivåer över +15,2 m angavs innebära betydande strandinfiltration från Lygnern. I och med driftsättning av de sex infiltrationsbassängerna så utökades grundvattenbildningen påtagligt med en grundvattenströmning mot öster som följde. Figur 2 är en sammanfattande bild av grundvattensituationen vid vattentäkten.

En större mängd infiltrerat vatten i bassängerna innebär samtidigt ett större läckage och en grundvattenströmning mot söder och väster, enl. Viak AB (1988). Det finns källor utmed den västra sidan av

bräckan. Inom den del av magasinet där vattentäkten är anlagd är vattengenomsläppligheten betydligt högre i Fjärås Bräckas östra del än i den västra (ex. Kungsbacka kommun 2011).

I figur 1 framgår att det bedöms finnas höga berglägen i den centrala delen av profilen genom mellersta Fjärås Bräcka som sannolikt medför att kontakten mellan grundvattnet i dess norra och södra delar är klart begränsat. Det finns också lerskikt inlagrade i Fjärås Bräcka, som kan ha betydande mäktighet, liksom lager av silt och morän. Dessa kan förhindra vattentransport och grundvatten förekommer i vad som skulle kunna betecknas som lokala magasin. I den mellersta och södra delen beskriver Geoconsult (1974) att det bland annat finns grundvatten i det överst liggande lagret med svallsand och svallgrus, som underlagras av lera ovan sand- och gruslagren som utgör grundvattenmagasinet. Dessutom är den omättade zonen betydande (uppgifter om över 40 m finns) i de brunnborrningar som är utförda i ej utbrutna delar i söder.

Resultaten av borrhningarna utmed Dalboviken (Viak AB 1978) visar att möjligheterna till inducering av vatten från Lygnern här är betydligt sämre än i Bräckaviken. Generellt är de hydrogeologiska förutsättningarna för vattenuttag sämre i den mellersta och södra delen av grundvattenmagasinet än i norr. Avståndet till Lygnern som ytvattenkälla för infiltration är dessutom här längre än i Bräckaviken. Det pågår täktverksamhet längst i söder som för närvarande utesluter infiltrationsanläggningar där. Sammanfattningsvis visar resultaten på förekomst av små lokala grundvattenmagasin inom Fjärås Bräcka, där inte grusbrytning skett som förändrat de hydrogeologiska förhållandena. Det har dock inte funnits underlag till att göra eventuella avgränsningar av olika magasin inom Fjärås Bräcka.

Anslutande ytvattensystem

Anslutande ytvattensystem är Lygnern i öster. Endast en mindre bäck finns i israndbildningens sydöstra del. Utflöde av naturligt bildat grundvatten sker som utströmning av grundvatten i källor. Dessutom ingår det naturligt bildade grundvattnet i vattenuttaget i norr som förhindrar grundvattenavrinning.

Tillrinningsområde och naturlig grundvattenbildning

Grundvattenmagasinet tillförs vatten dels från den nederbörd som faller på avlagringen, dels genom tillrinning från omgivande berg- och moränterräng. Grundvattenmagasinets 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 den naturliga grundvattenbildningen som tillförs magasinet från primära och sekundära tillrinningsområden redovisas i tabell 1. Någon bedömning av storleken på tillrinningen från de tertiära tillrinningsområdena redovisas inte, då underlag för en sådan beräkning saknas. Det primära tillrinningsområdet, dvs. själva Fjärås Bräcka, dominerar ytmässigt. Omgivande tillrinningsområden, främst bestående av berg i dagen eller morän, är mycket små och bedöms tillföra magasinet mindre än 5 l/s (tabell 1).

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. Möjlighet till förstärkt grundvattenbildning genom inducering från ytvattensystem har beaktats. På kartan över bedömda uttagsmöjligheter (bilaga 3) har, utifrån befintlig information, uttagsmöjligheterna i Fjärås Bräcka angivits.

Den naturliga grundvattenbildningen understiger 50 l/s inom Fjärås Bräcka. Fördelningen i ursprung av det i vattentäkten uttagna vattnet angavs av Bothniakonsult (2005) till 12 l/s naturligt grundvatten, 36 l/s inducerat sjövattnet och 90 l/s konstgjort grundvatten från infiltrationsbassängerna. Uttagsmöjlig-

Tabell 1. Tillrinningsområden, grundvattenbildning och bedömd uttagsmöjlighet.

	Yta (km ²)	Effektiv nederbörd*	Naturlig grundvattenbildning (l/s)
Primärt tillrinningsområde	3,11	519 mm/år, 16,5 l/s per km ²	51
Sekundärt tillrinningsområde	0,34	459 mm/år, 14,6 l/s per km ²	5
Tertiärt tillrinningsområde	0,16	–	–
Bedömd uttagsmöjlighet inom magasinet**	25–125 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 de primära och sekundära tillrinningsområdena har medtagits i bedömningen av uttagsmöjlighet.

heten för grundvatten med grundvattenbildning genom nederbörd på Fjärås Bräcka samt med förstärkning genom inducerad infiltration (främst vid Bräckaviken) bedöms ligga i intervallet 25–125 l/s och maximalt ca 80–100 l/s. Utagsmöjligheterna, sett endast utifrån naturligt bildat grundvatten, bedöms vara större i norr än i söder.

Dricksvattnets användning

I grundvattenmagasinet finns Kungsbacka kommuns huvudvattentäkt anlagd. Vattentäkten med brunnar och infiltrationsbassänger samt inducering av vatten från Lygnern har beskrivits ovan i text och framgår av figur 2. Antalet anslutna personer var år 2014 närmare 69 000 (Kungsbacka kommun 2015) och det genomsnittliga uttaget var 160 l/s. Vattenskyddsområde finns fastställt sedan 1985 och efter en översyn beslutades om nya skyddsföreskrifter 2012 som trädde i kraft i november 2013 (Kungsbacka kommun 2015).

Grundvattnets kvalitet

Analyser finns på det råvatten som tas upp i brunnarna vid vattentäkten. Då det är ett vatten som till stor del har sitt ursprung i Lygnern och som under en kortare tid varit grundvatten kan inte resultaten förväntas fullt ut återspegla grundvattnets naturliga sammansättning. I råvattnet ligger enligt Kungsbacka kommun (2015) pH mellan 7,2–7,8, alkalinitet kring 40 mg HCO₃/l och vattnet är mjukt (låg total halt av kalcium och magnesium). Dessutom är halterna låga av organiskt material och färgtalet är lågt. Problem förekommer inte vad gäller bekämpningsmedel, nitrat eller tungmetaller. Sammanfattningsvis bedöms grundvattnet ha en bra kvalitet, men analyser har inte vid denna sammanställning varit tillgängliga från grundvatten i den mellersta och södra delen av magasinet.

Referenser

- Bothniakonsult, 2005: Fjärås Bräcka vattentäkt, Risk- och sårbarhetsanalys – Fjärås Bräcka.
- Fredén, C., 1983: Beskrivning till jordartskartan Kungsbacka NO. *Sveriges geologiska undersökning Ae 34*, 125 s.
- Geoconsult, 1974: Utlåtande över de hydrogeologiska förhållandena inom och i anslutning till grustäkterna i Toms by i Fjärås, Kungsbacka kommun. Geoconsult Rydström – Stjärnqvist – Marcus AB Helsingborg. Uppdrag 1440.
- Geosigma, 2007: Markradarmätning vid Lygnern, Kungsbacka kommun.
- Hillefors, Å., 1969: Västsveriges glaciala historia och morfologi. *Meddelande från Lunds universitets geografiska institution. Avhandlingar 60*, 319 s.
- Karlqvist, L., De Geer J., Fogdestam B. & Engqvist, P., 1985: Beskrivning och bilagor till Hydrogeologiska kartan över Hallands län. *Sveriges geologiska undersökning Ah 8*, 73 s.

- Kungsbacka kommun, 2011: Fjärås Bräcka vattentäkt - Vattenskyddsområde. Tekniskt underlag samt förslag till skyddsområde och skyddsföreskrifter. Samrådshandling, reviderad 2011-06-22, från rapport daterad 2010-10-04 (underlag framtagit av COWI/ Aqualog).
- Kungsbacka kommun, 2015: Vattenförsörjningsplan för Kungsbacka kommun 2015-04-29. Antagen av Nämnden för Teknik, Tjänsteskrivelse 2015-06-22, Dnr TE/2014:243.
- Naturvårdsbyrå AB, 1975: Tom; samordnad täktplan. Enebyberg 1975-08-07.
- Nelson, H., 1909: Om randdeltan och randåsar i mellersta och södra Sverige. *Sveriges geologiska undersökning C 220*, 252 s.
- Pässe, T., 1986: Beskrivning till jordartskartan Kungsbacka SO. *Sveriges geologiska undersökning Ae 56*, 106 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.
- Wedel, P.O., 1969: Kvartärgeologiska studier i Norra Halland. Geologiska inst., CTH/ GU, Göteborg.
- Wenner, C.-G., 1951: Fjärås Bräcka. *Sveriges geologiska undersökning C 519*, 16 s.
- Viak, 1965: Principförslag till utbyggnad av Kungsbacka stads vattenförsörjningsanläggningar. Göteborg 30 april 1965. 28 s.
- Viak AB, 1976: Kungsbacka kommun, Fjärås Bräcka. Provpumpning och magasinsanalys av kommunens vattentäkt i Fjärås Bräcka. Göteborg 1976-05-06. Nr 84.1091. Referensnummer i SGUs register för grundvattenutredningar: 9949. 27 s.
- Viak AB, 1978: Varbergs kommun. Dalboviken. PM angående rekognoscerande grundvattenundersökningar. Göteborg 1978-06-08. Nr 84.1144. Referensnummer i SGUs register för grundvattenutredningar: 3777.
- Viak AB, 1982a: Kungsbacka kommun, Fjärås Bräcka. Program för utförande av rörbrunn vid Rb 8103. Göteborg 82-02-26. Nr 5412-1275-02. Referensnummer i SGUs register för grundvattenutredningar: 9950.
- Viak AB, 1982b: Kungsbacka kommun, Fjärås Bräcka. Sammanställning av rödrivningar 1981 samt siktmaterial. Göteborg 1982-03-31. Nr 5412.1275-01. Referensnummer i SGUs register för grundvattenutredningar: 9952. 4 s.
- Viak AB, 1988: Kungsbacka kommun, Fjärås Bräcka. Uppstart infiltrationsanläggningen 1987. Göteborg 881020. Nr 228.10.42.1491. Referensnummer i SGUs register för grundvattenutredningar: 9951. 9 s.

Förteckning över utredningar

- Geoconsult, 1975: PM beträffande geologiska undersökningar inom Toms grustäktssområde, mellersta delen i Fjärås, Kungsbacka kommun. Geoconsult Rydström – Stjärnqvist – Marcus AB Helsingborg. Uppdrag 1874.
- VBB Viak, 1996: Kungsbacka kommun, Vattenverket Fjärås Bräcka. Kontroll av infiltrationsbassänger. Göteborg 1996.03.27. Nr 13080037. Referensnummer i SGUs register för grundvattenutredningar: 121.
- Viak AB, 1975: Kungsbacka kommun, vattenförsörjning. Principförslag. Göteborg 1975-04-10. Nr 5412-42-1452-03.
- Viak AB, 1987: Kungsbacka kommun, Fjärås Bräcka. Redogörelse för kontroll av ny brunn, GP6, vid RB 8105. Göteborg 1987-03-17. Nr 5412-42-1452-03.
- Viak AB, 1987: Kungsbacka kommun, Fjärås Bräcka. PM för uppstart av infiltrationsanläggning. Göteborg 1987-05-26. Nr 5412-42-1478.

BILAGA 1

Undersökningar gjorda i grundvattenmagasinet



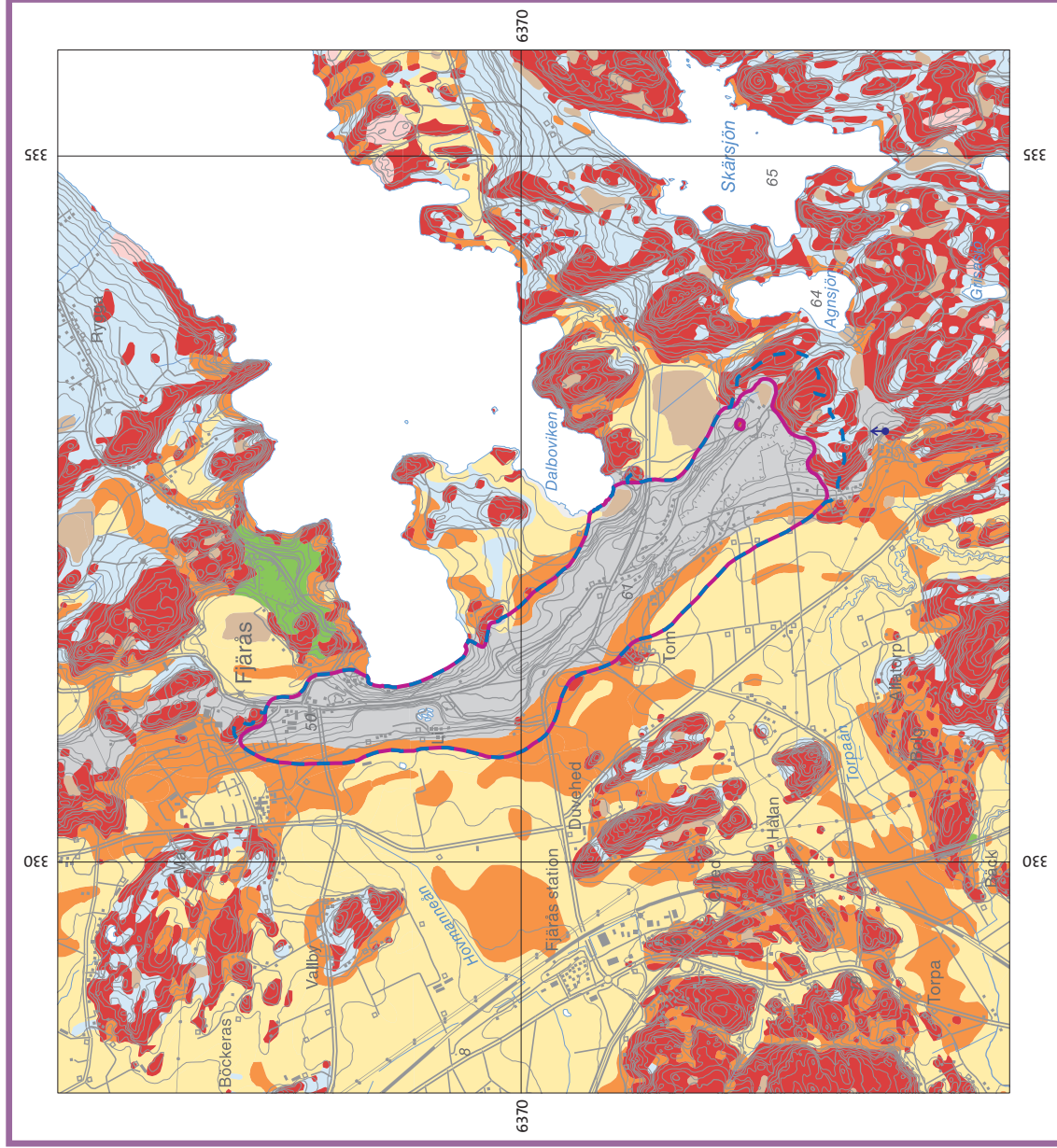
Grundvattenmagasinet Fjärås Bräcka

K 609

Bilaga 2. Grundvattenmagasin

SGU

Sveriges geologiska undersökning



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

Referens till kartan: Lång, L.-O. & Lindh, Å., 2018: Grundvattenmagasinet Fjärås Bräcka, bilaga 2.
Grundvattenmagasin, skala 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 609.
Reference to the map: Lång, L.-O. & Lindh, Å., 2018: Groundwater reservoir Fjärås Bräcka, bilaga 2.
Groundwater reservoir, scale 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 609.

- ↑ Källa
Spring
- Grundvattenmagasinets avgränsning
Delineation of groundwater reservoir
- - Gräns för tillrinningsområde
Boundary of catchment area
- Organisk jordart
Peat and gyttja
- Lera-silt
Clay-silt
- Postglacial sediment, sand-gravel
- Glacial sediment, sand-gravel
- Morän
Till
- Tunt jordtäck
Thin soil cover
- Berg
Bedrock
- Morän omväxlande med sorterade sediment
Till alternating with sorted sediments

Jordartsinformation ur SGUs jordartsgeologiska databas

ISSN 1652-8326
ISBN 978-91-7403-432-5

© Sveriges geologiska undersökning (SGU), 2018

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

Huvudkontor/Head Office:

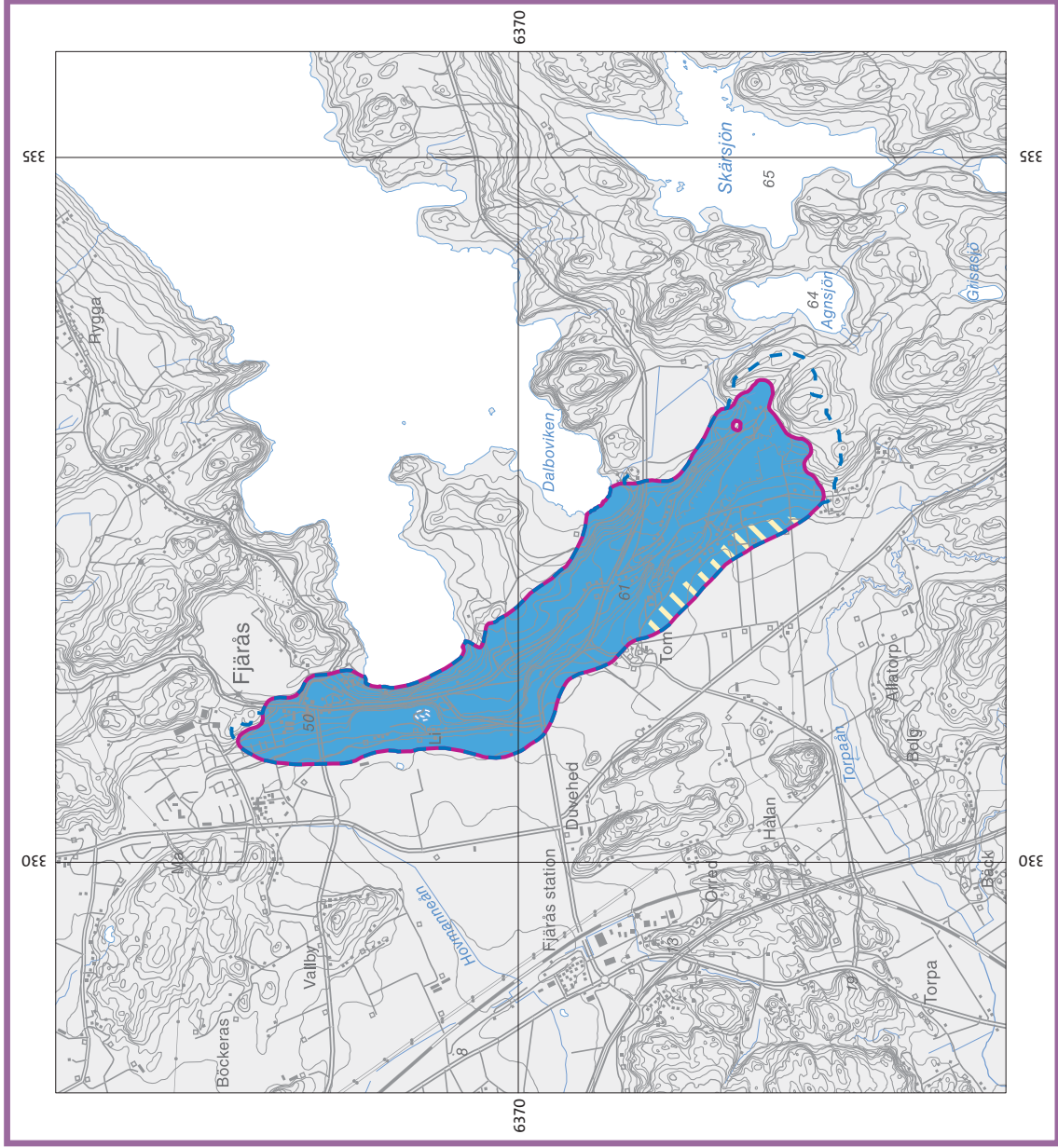
Box 670
Besök/Visit: Villavägen 18
SE-751 28 Uppsala
Sweden
Tel.: +46(0) 18 77 90 00
Fak: +46(0) 18 77 92 10
E-post: sgu@sgu.se
URL: <http://www.sgu.se>

Grundvattenmagasinet K 609 Fjärås Bräcka

Bilaga 3. Bedömda uttagsmöjligheter



- Grundvattenmagasinets avgränsning
Delineation of groundwater reservoir
- Gräns för tillrinningsområde
Boundary of catchment area
- Bedömd uttagsmöjlighet ur grundvattenmagasinet 25–125 l/s
Estimated exploitation potential in the order of 25–125 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 Fjärås Bräcka, bilaga 3.
Bedömda uttagsmöjligheter, skala 1:50 000. *Sveriges geologiska undersökning K 609*.
Reference to the map: Lång, L.-O. & Lindh, Å., 2018: Groundwater reservoir Fjärås Bräcka, bilaga 3.
Estimated exploitation potential, scale 1:50 000. *Sveriges geologiska undersökning K 609*.

ISSN 1652-8336
ISBN 978-91-7403-432-5

© 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 Fjärås Bräcka

Bilaga 4. Tillrinningsområden



- 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.

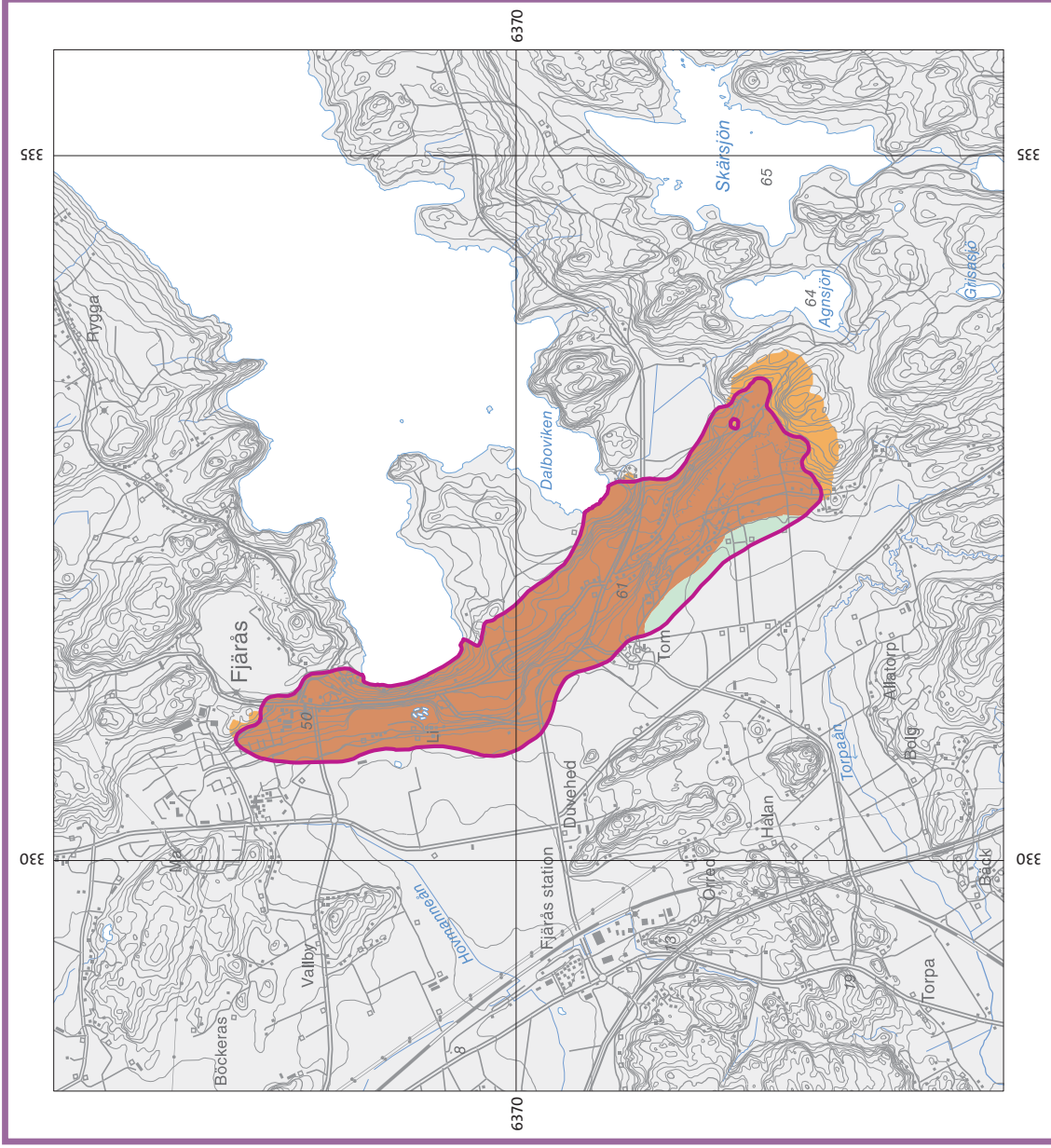
ISSN 1652-8326
ISBN 978-917403-432-5

© 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
Fak: +46(0) 18 77 92 10
E-post: sgu@sgu.se
URL: http://www.sgu.se



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

Referens till kartan: Lång, L.-O. & Lindh, Å., 2018: Grundvattenmagasinet Fjärås Bräcka, bilaga 4.
Tillrinningsområden, skala 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 609.
Reference to the map: Lång, L.-O. & Lindh, Å., 2018: Groundwater reservoir Fjärås Bräcka, bilaga 4.
Catchment areas, scale 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 609.



BILAGA 5

Exempel på lagerföljder

Koordinater anges i SWEREF 99 TM.

Namn: Rb 7701

Utförare: Viak

Databas-id: ASL2007102901

Typ: Okänd

Koordinater: N 6 370 650, E 331 254

0,0–16,0 m grusig sand

16,0–18,5 m lerig morän

Stopp mycket hårt

Kommentar: vid Bräckaviken

Namn: Rb 7703

Utförare: Viak

Databas-id: ASL2007103009

Typ: Okänd

Koordinater: N 6 370 669, E 331 097

0,0–13,0 m grusig sand

13,0–15,0 m moig sand

15,0–20,5 m sandig mo

Fortsatt borring möjlig

Namn: Rb 7903

Utförare: Viak

Databas-id: ASL2007103003

Typ: Okänd

Koordinater: N 6 370 466, E 331 370

0,0–2,0 m sandigt grus

2,0–4,0 m grusig sand

4,0–13,2 m lera

13,2–14,0 m siltigt grus

14,0–18,0 m grusig sand

18,0–20,0 m sandigt grus

20,0–20,2 m siltig grusig sand

Stopp mot block eller berg

Namn: Rb 7904

Utförare: Viak

Databas-id: ASL2007103004

Typ: Okänd

Koordinater: N 6 370 425, E 331 421

0–3,0 m lera

3,0–6,0 m siltig grusig lera

6,0–15,9 m något siltigt sandigt grus

Stopp mot block eller berg

Namn: Rb 7905

Utförare: Viak

Databas-id: ASL2007103005

Typ: Okänd

Koordinater: N 6 371 047, E 331 244

0,0–3,0 m siltigt stenigt grus

3,0–7,9 m: siltigt sandigt grus

Block eller berg

Namn: Rb 8105

Utförare: Viak

Databas-id: ASL2016120705

Typ: Okänd

Koordinater: N 6 370 868, E 331 233

0,0–3,5 m sandigt grus

3,5–6,0 m siltig grusig sand

6,0–16,0 m grusig sand

16,0–18,0 m sand

18,0–20,0 m siltig sand

20,0–31,2 m sand

Ej stopp kan med största svårighet drivas vidare

Namn: Rb 7701

Utförare: Viak

Databas-id: ASL2016120703

Typ: Okänd

Koordinater: N 6 369 444, E 332 295

0,0–9,5 m grusig sand

9,5–18,0 m moig grusig sand

18,0–19,5 m grusig sand

Block eller berg

Kommentar: vid Dalboviken

Namn: Rb 7705

Utförare: Viak

Databas-id: ASL2016120701

Typ: Okänd

Koordinater: N 6369202, E 332528

0,0–1,3 m lera

1,3–2,3 m morän

2,3–7,5 m mjälig mo

7,5–11,1 m grusig sand

Stopp mot block eller berg

Namn: Rb 7708

Utförare: Viak

Databas-id: ASL2016120704

Typ: Okänd

Koordinater: N 6 369 086, E 332 022

0,0–5,0 m fyllning

0,0–22,0 m siltig sand

22,0–24,0 m grusig sand

24,0–27,0 m siltig sand

Kan fortsätta

Namn: Rb 7709

Utförare: Viak

Databas-id: ASL2016120702

Typ: Okänd

Koordinater: N 6 368 757, E 332 313

0,0–5,0 m sand

5,0–24,0 m siltig grusig sand

24,0–26,0 m sandig silt

Ej stopp, mycket hårt

Namn: 906052881

Utförare: Ing. Gunnar Jonsson

Databas-id: 906052881

Typ: Brunnborrning

Koordinater: N 6 368 947, E 332 482

0–51,0 m sand

Okänt avslut

Namn: 909057929

Utförare: Spedax Borrteknik AB

Databas-id: 909057929

Typ: Brunnborrning

Koordinater: N 6 368 596, E 332 315

0–49,0 m grus

Berg

Namn: 914075647

Utförare: Ing. Gunnar Jonsson

Databas-id: 914075647

Typ: Brunnborrning

Koordinater: N 6 368 926, E 332 484

0–5,0 m lera

5,0–34,0 m grus

34,0–70,5 m sand

70,5–72,8 m grus

72,8–75,5 m sand

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. 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).