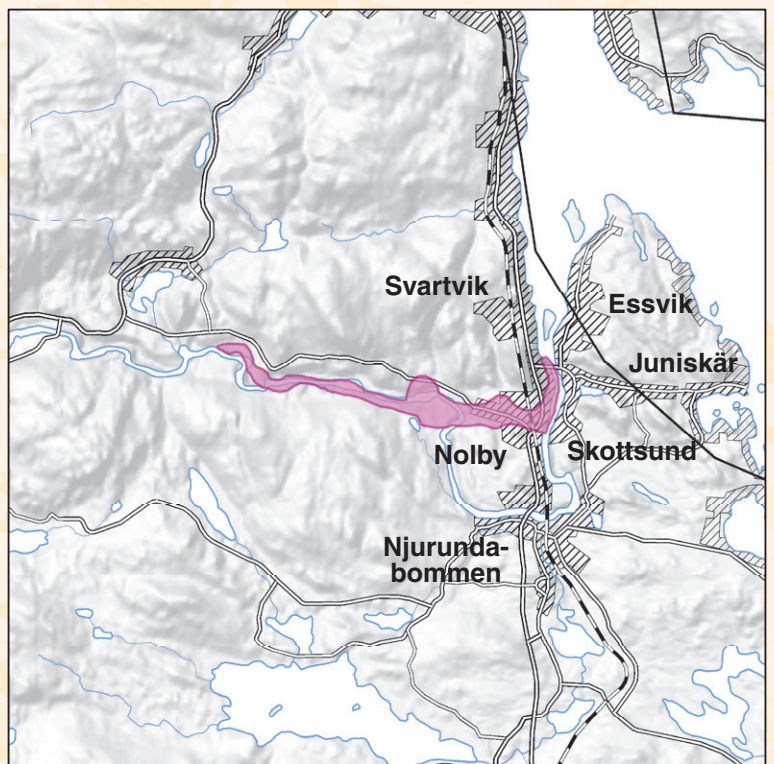


Grundvattenmagasinet Ljunganåsen Kvissleby–Grenforsen

Andreas Karlhager



ISSN 1652-8336
ISBN 978-91-7403-239-0

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 2013
Layout: Rebecca Litzell

INNEHÅLL

Grundvattenmagasinet Ljunganåsen Kvissleby–Grenforsen	4
Sammanfattning	4
Inledning	4
Bedömningsgrunder	5
Tidigare undersökningar	5
Kompletterande undersökningar	5
Terrängläge och geologisk översikt	5
Hydrogeologiska förhållanden	5
Anslutande ytvattensystem	8
Tillrinningsområde och naturlig grundvattenbildning	8
Uttagsmöjlighet	9
Nyttjande	10
Grundvattnets kvalitet	10
Referenser	10
Utredningar	10

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 LJUNGANÅSEN KVISSLEBY–GRENFORSEN

Författare: Andreas Karlhager

Kommun: Sundsvall

Län: Västernorrland

Vattendistrikt: Bottenhavet

Databas-id: 206500016

Rapportdatum: 2009–11–12

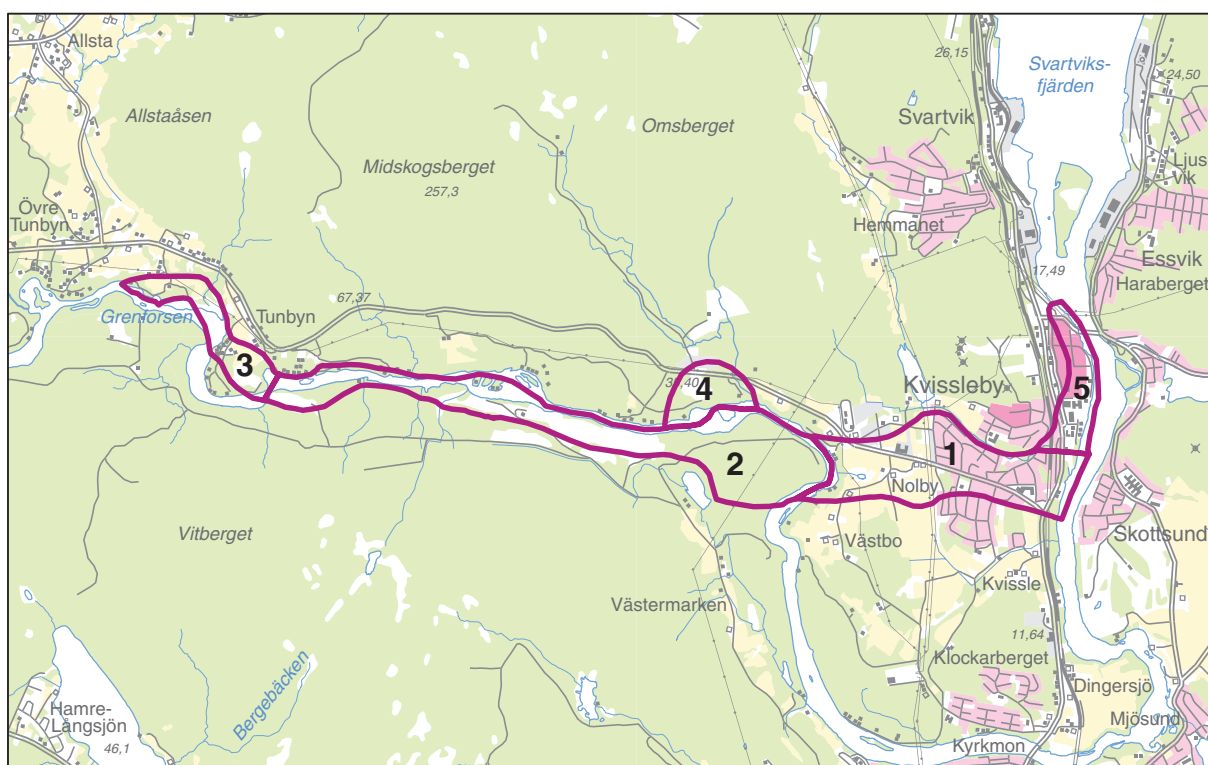
Sammanfattning

Grundvattenmagasinet Ljunganåsen Kvissleby–Grenforsen är beläget i en sand- och grusavlagring i anslutning till Ljungan i östra delen av Sundsvalls kommun. Magasinet består av fem delområden (fig. 1). Uttagsmöjligheterna bedöms vara goda och stora delar av magasinet har tilldelats klassen 25–125 l/s. Magasinet inkluderar Nolby vattentäkt.

Inledning

De arbeten som redovisas i denna rapport har ingått i SGUs anslagsfinansierade kartläggning av viktiga grundvattenmagasin i Sverige. Syftet har i första hand varit att skapa ett översiktligt planeringsunderlag för vattenförsörjning, markanvändning och skydd av viktiga grundvattenförekomster.

Undersökningarna har utförts under åren 2006 till 2008 inom ramen för projektet ”Gävle–Sundsvall grundvatten” (projekt-id: 11096). För kompletterande information om arbetsmetoder hänvisas till SGUs kundtjänst. Resultaten redovisas i kartform i bilagorna 1 till 4, lagerföljder redovisas i bilaga 5 och förklarande text för tillrinningsområden återfinns i bilaga 6.



Figur 1. Magasinetns fem delområden.

Bedömningsgrunder

En hydrogeologisk databas över det aktuella grundvattenmagasinet har upprättats. Ett urval av grunddata från utredningarna, främst borrhingsresultat, har lagrats i databasen. Till stöd för avgränsningen av magasin och tillrinningsområden har bl.a. SGUs digitala jordartsinformation i skala 1:100 000 använts.

I databasen ingår bl.a. data om tillrinningsområde, grundvattenbildning, strömningsriktningar och andra hydrauliska parametrar samt en bedömning av uttagsmöjligheterna i grundvattenmagasinet. Information om anslutande ytvattensystem inlagras också. Ett urval av informationen redovisas i denna rapport. Övrig information kan erhållas genom SGUs kundtjänst.

Tidigare undersökningar

Flera grundvattenundersökningar i anslutning till kommunens vattenförsörjning har utförts inom magasinet. Ett urval av dessa utredningar finns förtecknade i i slutet av rapporten. Geologisk och hydrogeologisk information, innefattande t.ex. kartor, utredningar och databaser (bl.a. SGUs brunnarsarkiv), har sammanställts och värderats. Ett urval av lagerföljdsuppgifter från olika utredningar har lagrats i SGUs databaser. Några exempel på lagerföljder redovisas i bilaga 5.

Kompletterande undersökningar

I projektet har följande fältundersökningar utförts:

- Seismisk refraktionsmätning har utförts längs fyra profiler på södra sidan om Ljungan samt längs en profil på norra sidan av älven. Mätningarna har gett upplysning om djupet till bergytan samt viss information om grundvattenytan och jordlagren.
- Grundvattenrör från tidigare undersökningar har inventerats och vattennivåer registrerats.
- Jord–bergsondering av konventionell typ har gjorts på tre platser i området. Ett observationsrör (25 mm diameter) etablerades på en av platserna för bestämning av grundvattennivån.

Lägena för de seismiska mätningarna redovisas i slutet av rapporten. Uppgifter från ett urval av borrhningar som utförts i projektet och vid tidigare undersökningar redovisas i bilaga 5.

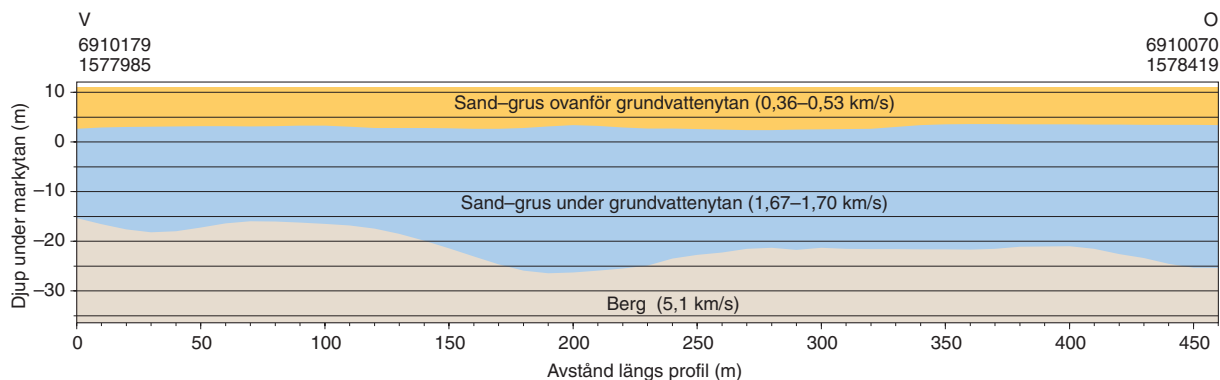
Terrängläge och geologisk översikt

Åsen (isälvsavlagringen) överlagras delvis av finkorniga älvsediment som kan innehålla lerskikt. Dessa sediment bör dock inte betraktas som täta. Åsen och sedimenten når som högst ca 50 m ö.h. Åsen och älvsedimenten är i övrigt belägna under högsta kustlinjen som i området är cirka 265 m ö.h. Berggrunden utgörs till största delen av starkt migmatiserad sedimentgnejs av gråvackeursprung. I väster består berggrunden av granit och ljus granodiorit (Lundqvist & Kornfält 1990).

Hydrogeologiska förhållanden

Grundvattenmagasinet ingår i det åsparti som på flera ställen har kontakt med Ljungan (bilaga 2). Grundvattenmagasinet har avgränsats utifrån jordartskartan samt utifrån de undersökningar och borrhningar som utförts i området. Gränsdragningen är osäker i vissa delar av magasinet (se respektive delområde). Magasinet begränsas i väster av höga bergslägen. Den östra gränsen har lagts i anslutning till Ljungan och ett i öster anslutande magasin. Utbyte mellan magasinen har bedömts kunna ske.

Magasinet sträcker sig från Grenforsen i väster till Kvissleby i öster och innefattar Nolby vattentäkt. För området vid Kvissleby är magasinets och Ljungans sträckningar skilda åt. Både öster och väster om



Figur 2. Refraktionsseismisk profil vid Åh grustäkt, 17H Sundsvall SO (s103_104_07_1109601). Profilen visar att 20–25 m av avlagringen är mättad för detta område.

Kvissleby förekommer magasinet under Ljungan. Ljungan viker av söderut mot Njurundabommen för att sedan strömma norrut mot Svartviksfjärden.

Där magasinet står i kontakt med Ljungan är trycknivån i magasinet och älven i stort sett densamma. Vidare är grundvattenflödet i huvudsak i magasinets längdriktning och från väster mot öster. Magasinet har en längd av ca 9 km och varierar i bredd mellan ett par hundra meter och en kilometer.

Delområde 1

I delområde 1 vid Kvissleby är magasinets och Ljungans sträckningar skilda åt (bilaga 2). Delområdet avgränsas i öster och väster av älven. I väster ligger älvens nivå över nivån i magasinet och här sker ett läckage från älv till magasin (VBB Viak 1993 a). Grundvattennivån i magasinet faller sedan vidare österut mot havet med en gradient som av VBB Viak (1993 a) uppskattats till 0,5 %.

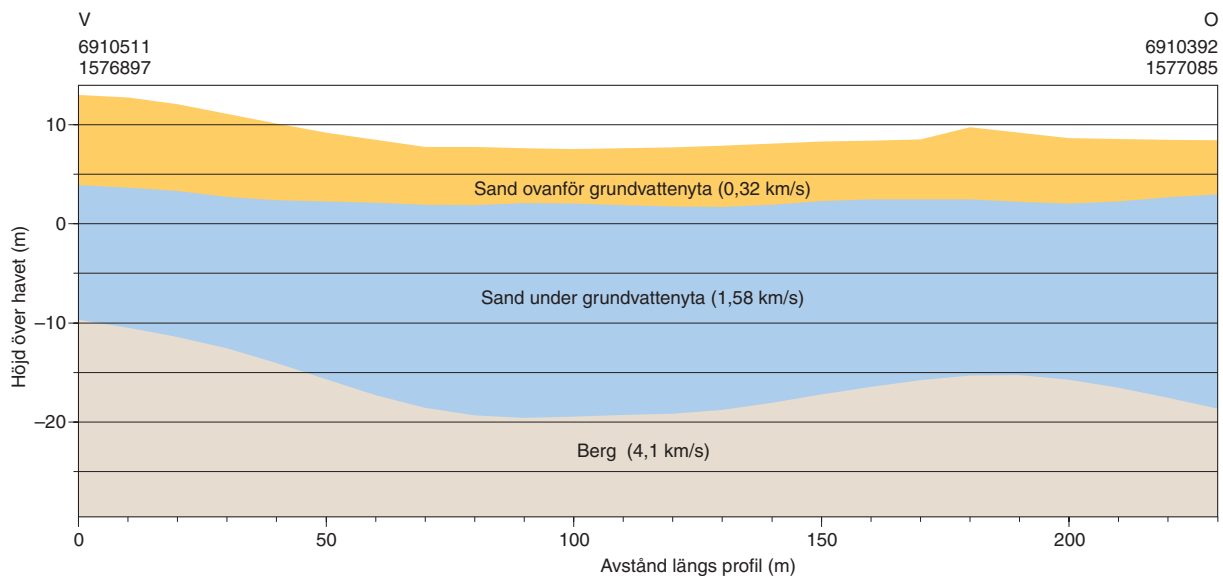
Vid delområdets östra gräns bedöms, utifrån jordartsinformation och borrhningar, utbyte mellan magasin och älv vara möjlig. Detta betyder att vattennivåerna i magasin och älv kan antas vara desamma. Här gränsar dessutom grundvattenmagasinet till ett annat magasin i öster och utbyte mellan dessa bedöms vara möjligt.

Den hydrauliska konduktiviteten för delområdet har genom siktprov bestämts till $2,5 \times 10^{-3}$ m/s (VBB Viak 1993 a). Provpumpning inom området gav ett värde på den hydrauliska konduktiviteten av $4,4 \times 10^{-3}$ m/s (VBB Viak 1993 b). Vid sonderingsborrning (S 08041), se bilaga 5, framkom att den mätade zonen i delområdet i grova drag var ca 40 m.

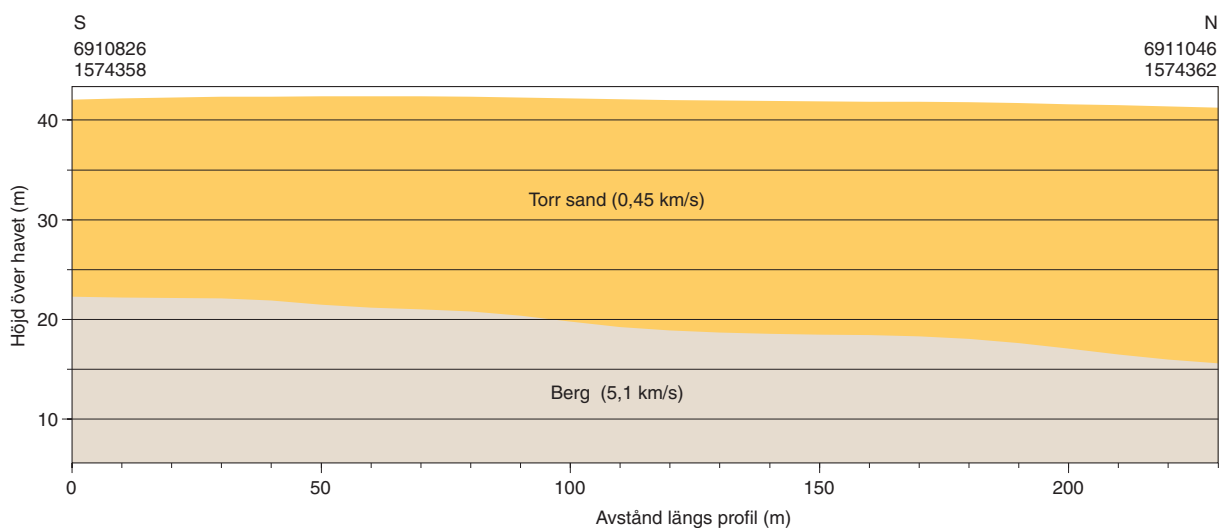
Delområde 2

Delområde 2 är i huvudsak beläget söder om Ljungan och inkluderar Nolby vattentäkt. Här har den hydrauliska konduktiviteten bestämts genom siktprov till $6,5 \times 10^{-3}$ m/s (VBB Viak 1993 a). Isälvsavlagringens mäktighet uppgår till 55 m i områdets östra del (Rb 9203). Mäktigheten och den mättade zonen avtar dock västerut. Den seismiska undersökningen s103_104_07 (fig. 2) indikerar att 20–25 m av avlagringen är vattenmättad i området. Längre västerut är magasinet grundare (seismikprofil s105_07, fig. 3, samt sonderingsborrning S 07053, bilaga 5).

Delområdet står i kontakt med Ljungan och infiltration från älv till magasin sker (VBB Viak 1994). Grundvattennivån i delområdets östra del är under älvens nivå (se även delområde 1). För delområdets västra delar bedöms grundvattennivån i magasinet och älvens nivå i stort sett vara desamma.



Figur 3. Refraktionsseismisk profil vid Åbodarna, 17H Sundsvall SO (s105_07_1109601). Profilen visar att den mättade delen av avlagringen avtar västerut.

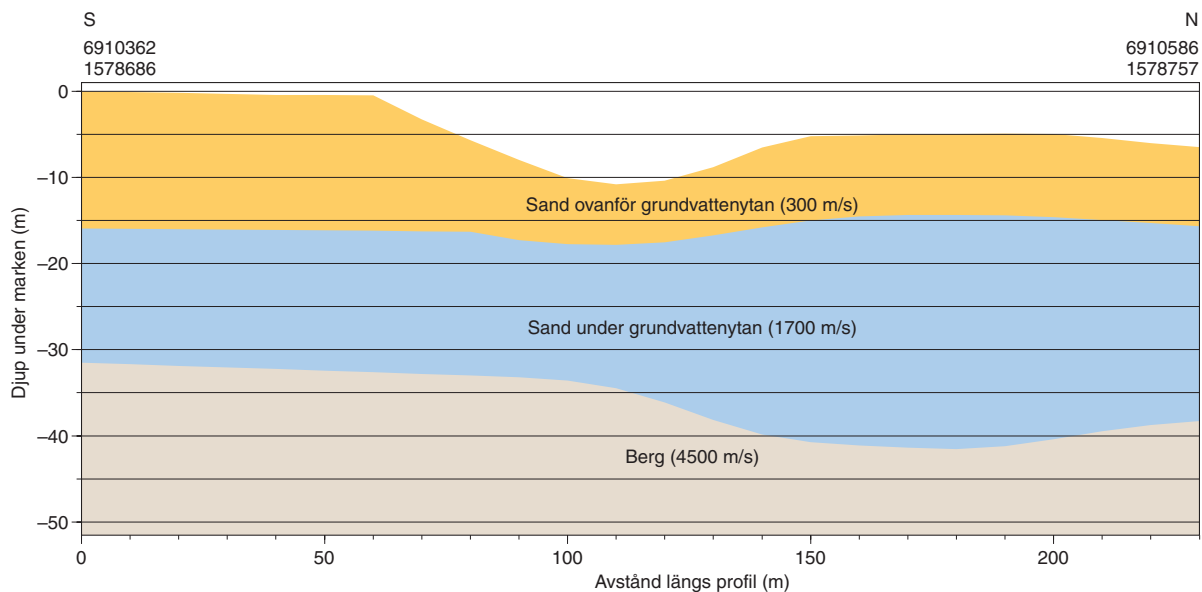


Figur 4. Refraktionsseismisk profil vid Grenforsen (s101_07_1109601). Profilen visar att berggrunden för området ligger så högt att den mättade delen av avlagringen är begränsad. Ljungans nivå är för området ca 10 m ö.h.

Delområde 3

Mellan Allstaforsen och Grenforsen finns magasinet på den norra sidan av Ljungan. Magasinet bedöms vid Allstaforsen inte ha någon större mäktighet då berget ställvis går i dagen längs Ljungans norra strand. Det finns dock exempel på brunnar i jordlager (177 200 482) nordväst om Allstaforsen som indikerar sand och grus, se bilaga 5. En jord–bergsondering med rödrivning (R 08050) öster om (nedströms) Grenforsen bekräftar förekomst av grovt material på norra sidan av Ljungan.

På motsatt sida, söder om Ljungan, har SGU genom sonderingsborrning (S 07054, bilaga 5) och refraktionsseismik (s101_07, fig. 4) kunnat konstatera cirka 25–30 m torr sand på berget. Bergytans nivå



Figur 5. Refraktionsseismisk profil (s202_o8_83009). Profilen visar att 15–25 m av avlagringen är mättad. Y-axeln visar djupet under markyta där noll är den seismiska profilens högsta punkt.

har genom den seismiska undersökningen grovt uppskattats till 15–20 m ö.h. medan Ljungan i området har en nivå på cirka 10 m ö.h.

Delområde 4

En seismisk undersökning (s202_08, fig. 5) har utförts i en sandtäkt norr om älven. Resultatet från undersökningen har tolkats som sand på berg, där 15–25 m av materialet är vattenmättat. Gränsen för delområde 4 är osäker och grundar sig på en tänkbar utbredning av isälvsaterialet under älvsedimenten.

Delområde 5

Nordost om delområde 1 längs Ljungan finns ett 1,2 km långt delområde, delområde 5, där VIAK AB utfört hydrogeologiska undersökningar (Viak AB 1986). Borrningarna som ingick i undersökningarna når ett djup av cirka 15 m. Det var dock möjligt att fortsätta borrhningen Rb 8602. Uppgifter om sand- och grusavlagringens totala mäktighet saknas dock. Viak gjorde bedömningen att kontakten mellan grundvattenmagasinet och ytvattnet var god då vattennivån i magasinet och älven var densamma (Viak AB 1986).

Anslutande ytvattensystem

Ljungan rinner till stor del parallellt med isälvsavlagringen och grundvattenmagasinet och delar av magasinet bedöms vara dolt under Ljungan. Vattenutbyte mellan älv och magasin har kunnat påvisas, men storleken på utbytet varierar och begränsas framför allt i de delar där isälvsavlagringen överlagras av finkorniga sediment.

Tillrinningsområde och naturlig grundvattenbildning

Magasinet tillförs vatten i huvudsak från anslutande vattendrag och genom nederbörd på den isälvsavlagring i vilket magasinet ingår. Tillförsel av vatten kan också ske från omgivande mark. Magasinet

tillrinningsområde har avgränsats översiktligt och indelats i kategorierna primärt, sekundärt och tertiärt tillrinningsområde enligt principer som framgår av bilaga 6.

Det primära tillrinningsområdet utgörs av de delar av magasinet där det bedömts att all den effektiva nederbörden (nederbörd minus avdunstning) infiltreras och bildar grundvatten. För delområde 2 har en ca 1,7 km lång blottning av isälvmaterialet i områdets centrala del samt två små områden på var sida om älven i delområdets västligaste del inkluderats i primärt tillrinningsområde. De fem öar som finns i Ljungan inom delområde 2 inkluderas även de i primärt tillrinningsområde. För delområde 3 inkluderas sydöstra delen i primärt tillrinningsområde. Delområde 4 har genom en gammal täkt ett område som räknas som primärt tillrinningsområde.

Som sekundärt tillrinningsområde räknas ett område i anslutning till delområde 4 där all eller en stor del av den effektiva nederbörden bedöms komma magasinet till del. I området bedöms nederbörden antingen kunna infiltrera för att så småningom komma magasinet till del eller avledas mot ett primärt tillrinningsområde för att där infiltrera och bilda grundvatten.

Övriga områden räknas som tertiära tillrinningsområden. Den allra största delen av avrinningen från dessa bedöms under normala förhållanden inte bidra kvantitativt till magasinet i någon större omfattning.

Uttagsmöjlighet

En förutsättning för de goda uttagsmöjligheterna i magasinet är inträngningen eller tillrinningen av ytvatten från Ljungan. Ett bidrag som antas öka med ökande uttag.

Delområde 1 och 2

Nolby vattentäkt (delområde 2) har tillstånd för ett medeluttag på 120 l/s och ett maximalt uttag enligt vattendom på 170 l/s. Under åren 2007 och 2008 var medeluttaget strax under 50 l/s. Vid uttag av 80 l/s skall enligt undersökningar 50 % komma västerifrån och ha en relativt lång uppehållstid i isälvsavlagringen, medan 50 % bedömts induceras i närheten av uttagsplatsen (VBB Viak 1993 a). Hur mycket större kontinuerligt uttag som är möjligt med samma höga vattenkvalitet är inte utrett, men med fler uttagspunkter inom delområde 1 bedöms det sammantagna uttaget för delområde 1 och 2 kunna öka. Uttagsmöjligheten bedöms vara 25–125 l/s för delområde 1 respektive delområde 2.

Delområde 3

Utifrån jord–bergsonderingen för observationsrör R08050, se bilaga 5, tycks materialet inom västra delen av området vara genomsläppligt och möjliggöra inducering från älven. Här är dock magasinets mäktighet begränsad. I syd bedöms delområdet ha en större mättad zon. Storleken på det möjliga uttaget är osäker men kan här antas vara mindre än det är längre österut. Denna del av magasinet tilldelas därför en lägre klass (5–25 l/s).

Delområde 4

Tolkningen av den seismiska undersökningen tyder på en mäktighet av den mättade zonen samt förekomst av jordlager som skulle kunna möjliggöra grundvattenuttag. Magasinet bedöms här kunna stå i kontakt med älven, vilket dessutom skulle kunna medföra möjligheter till inducering från älven till magasinet. Eftersom bedömningarna i övrigt endast baseras på tolkningen av en seismisk undersökning och det inte finns något känt uttag tilldelas denna del av magasinet en lägre klass (5–25 l/s).

Delområde 5

En enskild grusfilterbrunn (177 200 276), se bilaga 5, inom delområdet anges i brunnarsarkivet ha en kapacitet av 10 l/s. Då magasinet även här sannolikt står i kontakt med älven, har uttagsmöjligheterna bedömts vara i klassen 25–125 l/s.

Nyttjande

Inom grundvattenmagasinet sker vattenuttag för kommunal vattenförsörjning vid Nolby och i övrigt för enskild vattenförsörjning.

Grundvattnets kvalitet

Uppgifter om grundvattenbeskaffenheten härrör från utredningar i delområde 1 och 2 inklusive råvattenanalyser från den kommunala vattentäkten Nolby. Grundvattnet i den kommunala vattentäkten (delområde 2) har normalt hög kvalitet med gynnsamma pH-, alkalinitets- och hårdhetsvärden. Innehållet av organiska ämnen samt järn och mangan är låga. Råvattnet är av så hög kvalitet att det kan levereras direkt via ledningsnätet utan behandling.

För delområde 2 har grundvattenflödet västerifrån av VBB Viak (1992) beräknats vara 40 l/s. När uttagen vid Nolby vattentäkt överstiger grundvattenflödet västerifrån kommer det vatten som finns i magasinet öster om vattentäkten (delområde 1) till stor del härröra från Ljungan. Grundvattnet i denna del av magasinet närmast Ljungan har därför mer av ytvattenkaraktär med högre halt av organiskt material och lägre pH och alkalinitet samt lägre konduktivitet och hårdhet än delområde 2 (VBB Viak 1992).

Referenser

- Lundqvist, T. & Kornfält, K.A., 1990: Berggrundskartan över Västernorrlands län. *Sveriges geologiska undersökning Ba 31*.
- VBB Viak, 1992: *Förslag till program för fortsatta undersökningar av vattenkvaliteten vid vattenverket i Nolby. Sundsvall kommun*. Referensnummer i SGUs georegister: 31288.
- VBB Viak, 1993 a: *Nolby vattentäkt Sundsvalls kommun. Sammanfattande rapport över undersökningar utförda under 1991 och 1992*. Referensnummer i SGUs georegister: 26738.
- VBB Viak, 1993 b: *Provpumpning av brunn i Nolby vattentäkt. Preliminär utvärdering samt bestämning av erforderlig pumptid*. Sundsvall Kommun. Referensnummer i SGUs georegister: 26774.
- VBB Viak, 1994: *Sammanfattande beskrivning av de geohydrologiska förhållandena vid Nolby vattentäkt* (baserad på undersökningar utförda av VBB Viak under åren 1991–1993). Referensnummer i SGUs georegister: 31291.

Utredningar

- Viak AB, 1986: *Sundsvalls kommun Kvissleby. Geohydrologisk undersökning*. Referensnummer i SGUs georegister: 26772.
- VBB Viak, 1994: *Översiktlig undersökning av grundvattenskydd. Kommentarer avseende ny sträckning av E4 och Ostkustbanan strax uppströms Nolby vattentäkt*. Referensnummer i SGUs georegister: 31289.
- VBB Viak, 1999: *Saltning av E4 och dess påverkan på Nolby vattentäkt. Vägverket region mitt. Sundsvalls kommun*. Referensnummer i SGUs georegister: 31290.

BILAGA 1

Undersökningar gjorda i grundvattenmagasinet



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

0 500 1000 m

- ↗

Grundvattnets huvudrörelseriktning i jordlager
General direction of groundwater flow in Quaternary deposits
- Grundvattenmagasinet avgränsning
Delineation of groundwater reservoir
- - -

Gräns för tillränningsområde
Boundary of catchment area
- +

Berg
Rock
- Organisk jordart
Peat and gyttja
- Lera-silt
Clay-silt
- Postglaciala sediment, sand-grus
Postglacial deposits, sand-gravel
- Isälvs sediment, sand-grus
Glaciofluvial sediments, sand-gravel
- Morän
Till
- Tunt jordtäck
Thin soil cover
- Berg
Bedrock
- Fyllningsmaterial
Artificial fill

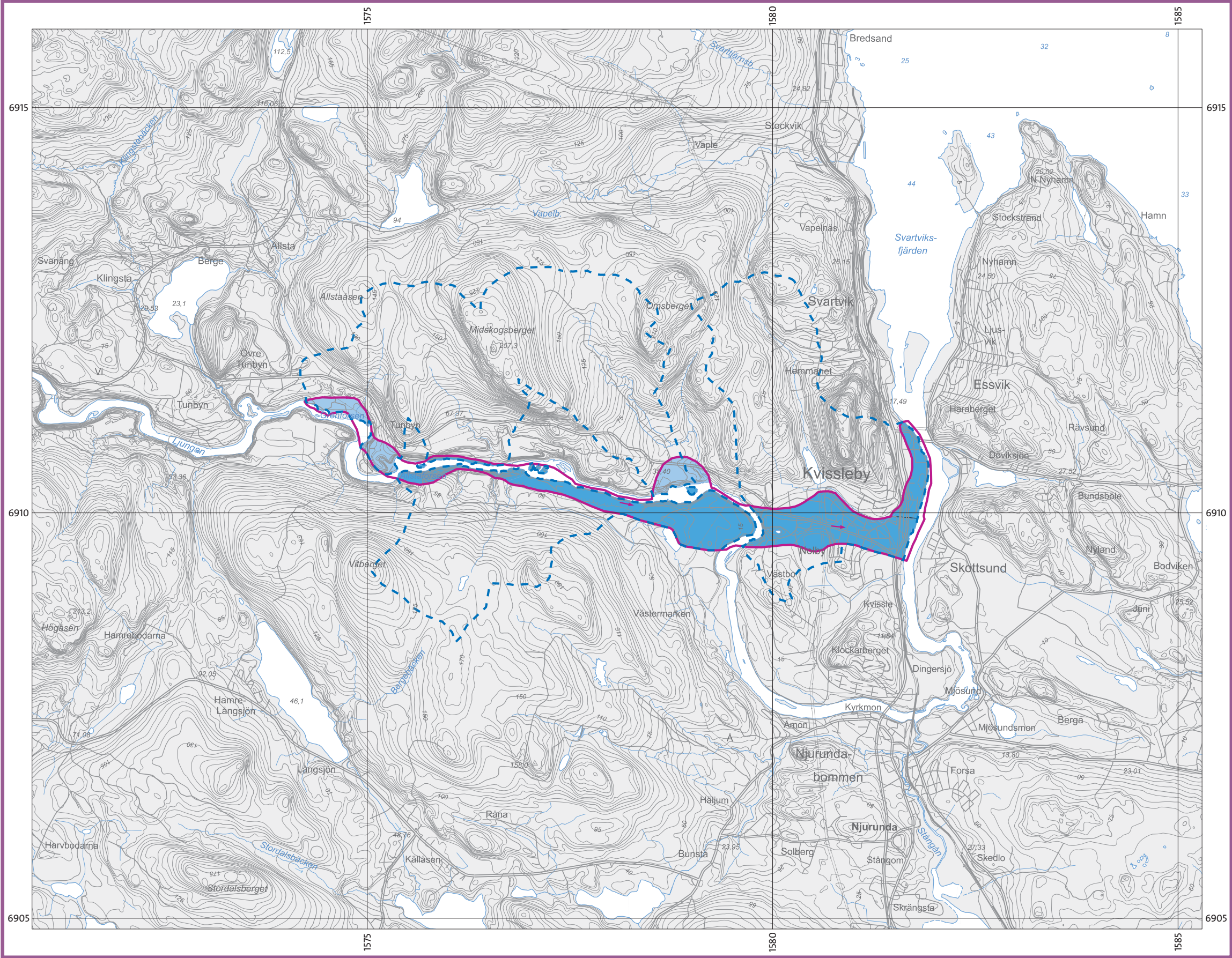
Jordartsinformation ur SGUs jordartsgeologiska databas

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

Referens till kartan: Karlhager, A., 2013: Grundvattenmagasinet Ljunganåsen Kvissleby–Grenforsen, Bil. 2. Grundvattenmagasin, skala 1:50 000, Sveriges geologiska undersökning K 453.
Reference to the map: Karlhager, A., 2013: Groundwater reservoir Ljunganåsen Kvissleby–Grenforsen, Bil. 2. Groundwater reservoir, scale 1:50 000, Sveriges geologiska undersökning K 453.

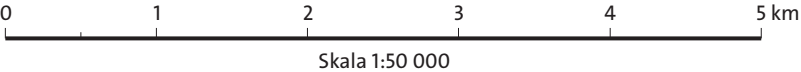


-  Grundvattnets huvudrörelseriktning i jordlager
General direction of groundwater flow in Quaternary deposits
-  Grundvattenmagasinet's avgränsning
Delineation of groundwater reservoir
-  Gräns för tillränningsområde
Boundary of catchment area
-  Bedömd uttagsmöjlighet ur grundvattenmagasinet 5–25 l/s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



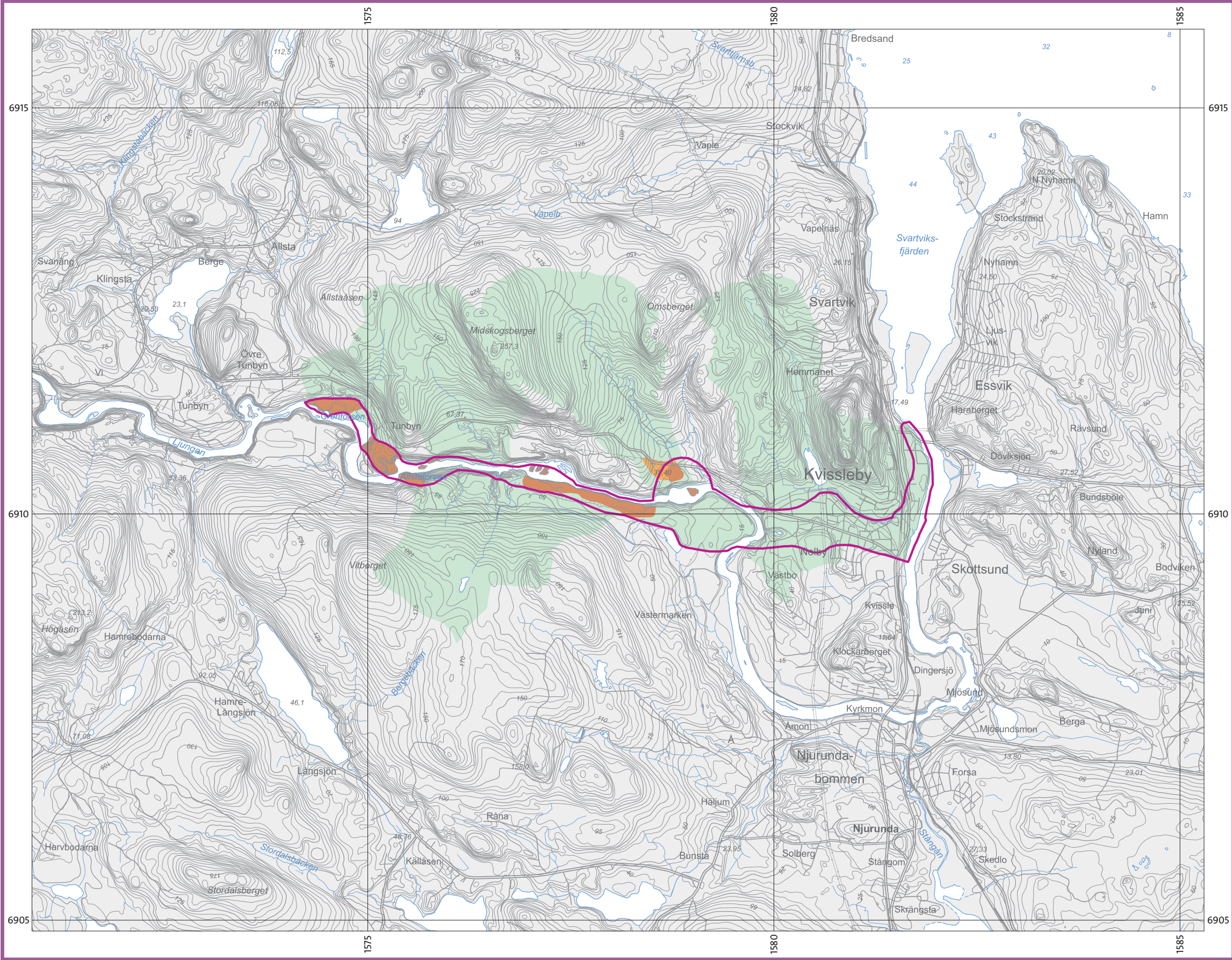
Kartans geologiska information finns digitalt lagrad vid SGU.
Topografiskt underlag: Ur Terrängkartan. © Lantmäteriet.

Referens till kartan: Karlhager, A., 2013: Grundvattenmagasinet Ljunganåsen Kvissleby–Grenforsen, Bil. 3. Uttagsmöjligheter, skala 1:50 000, *Sveriges geologiska undersökning K 453*.
Reference to the map: Karlhager, A., 2013: Grundvattenmagasinet Ljunganåsen Kvissleby–Grenforsen, Bil. 3. Estimated exploitation potential, scale 1:50 000, *Sveriges geologiska undersökning K 453*.



- Grundvattenmagasinet
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.

Referens till kartan: Karlhager, A., 2013: Grundvattenmagasinet Ljunganåsen Kvissleby–Grenforsen, Bil. 4. Tillrinningsområden, skala 1:50 000, Sveriges geologiska undersökning K 453.
Reference to the map: Karlhager, A., 2013: Groundwater reservoir Ljunganåsen Kvissleby–Grenforsen, Bil. 4. Catchment areas, scale 1:50 000, Sveriges geologiska undersökning K 453.



BILAGA 5

Exempel på lagerföljder

Beteckning: S 08041

Databas-id: RSG2008110705

Typ: jord–bergsondering

Läge: X=6 909 753, Y=1 580 875

0,0–2,5 m	sand–mo
2,5–4,4 m	lera–silt
4,4–25 m	mellansand
25–33 m	stenig sand
33–54,7 m	grovsand
54,7–57 m	stenig grusig sand
57 m	stopp mot block eller berg

Sannolik grundvattenyta ca 19–20 m under markytan.

Beteckning: Rb 9203

Databas-id: RSG2006020303

Typ: rörbrunn

På ägarens begäran redovisas inte rörbrunnens koordinater.

0,0–1,0 m	siltig lera
1,0–2,0 m	siltig lera med sandskikt
2,0–3,0 m	fingrusig sand med lerskikt
3,0–20 m	fingrusig sand
20–22 m	sandigt fingrus
22–26 m	fingrusig sand
26–28 m	siltig sand
28–29 m	fingrusig sand

50 m norr om Rb 9203 är en Odexborrning utförd som indikerar berg på cirka 55 m djup under mark. Från borrhningen kan utläsas att den mätade zonens mäktighet är cirka 34 m.

Beteckning: S 07053

Databas-id: RSG2007121804

Typ: jord–bergsondering

Läge: X=6 910 414, Y=1 575 471

0,0–13,5 m	stenig grusig sand
13,5 m	stopp, sannolikt mot berg

Beteckning: S 07054

Databas-id: RSG2007122001

Typ: jord–bergsondering

Läge: X=6 911 068, Y=1 574 346

0,0–12 m	finsand
12–12,5 m	småstenigt lager
12,5–19 m	sand
19–21 m	småstenigt lager
21–32,8 m	småstenig sand
32,8 m	stopp mot sannolikt berg

Betekning: R 08050

Databas-id: RSG2008110714

Typ: 25 mm metallrör

Läge: X=6 911 289, Y=1 574 555

0,0–1,0 m	sand
1,0–3,6 m	stenig grusig sand
3,6–11,4 m	småstenig sand
11,4 m	stopp mot block eller berg

Betekning: Rb 8602

Databas-id: RSG2006020903

Typ: 40 mm metallrör

På ägarens begäran redovisas inte rörets koordinater.

0,0–2,5 m	något grusig grovsand
2,5–4,5 m	grusig grovsand
4,5–6,5 m	grovsand
6,5–12,5 m	grusig grovsand
12,5–13,5 m	grovsandigt mellansand
13,5–15,5 m	något finsandig mellansand
15,5 m	borrningen kan fortsätta

Beteckning: 177 200 482

Databas-id: 177 200 482

Typ: grusfilterbrunn

Läge: X=6 910 619, Y=1 575 258

0,0–12 m sand, grus

Beteckning: 177 200 276

Databas-id: 177 200 276

Typ: grusfilterbrunn

Läge: X= 6 910 200, Y=1 581 699

0,0–15 m sand

Vattenmängden anges i brunnsarkivet till
36 000 l/h, dvs. 10 l/s.

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.

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).