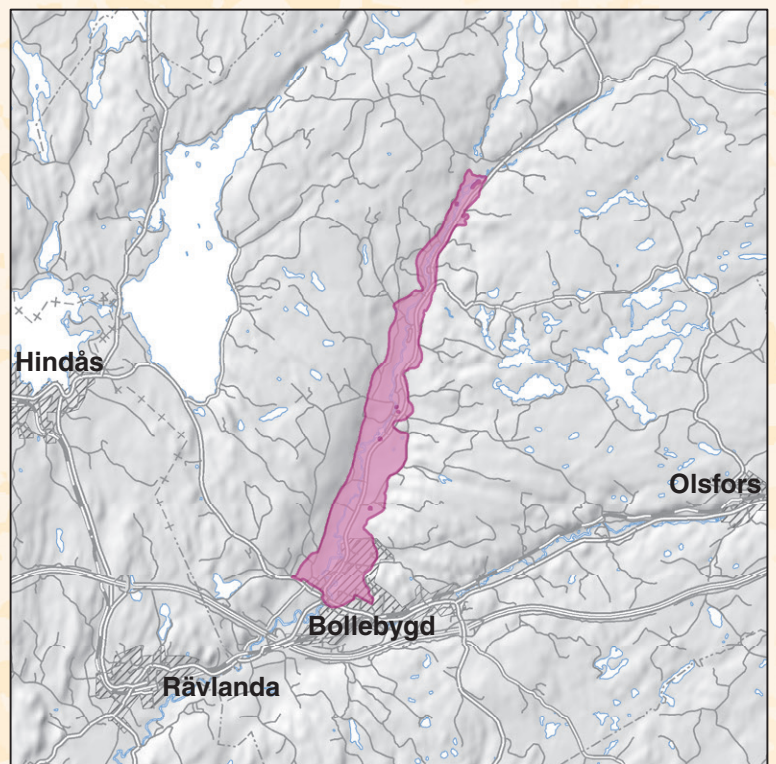


Grundvattenmagasinet Nolåns dalgång

Lars-Ove Lång & Åsa Lindh



ISSN 1652-8336
ISBN 978-91-7403-330-4

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, 2015
Layout: Johan Sporrang

INNEHÅLL

| | |
|---|----------|
| Grundvattenmagasinet Nolåns dalgång | 4 |
| Sammanfattning | 4 |
| Inledning | 4 |
| Bedömningsgrunder | 4 |
| Terrängläge och geologisk översikt | 5 |
| Hydrogeologisk översikt | 6 |
| Anslutande ytvattensystem | 6 |
| Tillrinningsområde och naturlig grundvattenbildning | 6 |
| Uttagsmöjlighet | 7 |
| Dricksvattenuttag | 7 |
| Grundvattnets kvalitet | 7 |
| Referenser och övriga utredningar | 8 |

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

Bilaga 7

Seismiska profiler

GRUNDVATTENMAGASINET NOLÅNS DALGÅNG

Författare: Lars-Ove Lång & Åsa Lindh
Kommun: Bollebygd
Län: Västra Götaland
Vattendistrikt: Västerhavet
Databas-id: 206000006

Sammanfattning

Grundvattenmagasinet Nolåns dalgång är beläget i en större isälvsavlagring i Nolåns dalgång, från Bollebygds samhälle och ca 9 km norrut. I de norra och centrala delarna av dalgången går isälvsavlagringen i dagen. Sand och grus dominerar och den mättade zonen är ca 10 m. I den södra delen av magasinet täcks den vattenförande formationen vanligen av mäktiga finkorniga lager (silt och lera). De bästa förutsättningarna för grundvattenuttag bedöms finnas i ett område vid Backa, centralt i magasinet. Där är också den kommunala vattentäkten, som bland annat försörjer Bollebygds tätort, anlagd. I en tidigare utredning har den kontinuerliga uttagskapaciteten vid vattentäkten bedömts vara 70 l/s. Detta centrala område har tilldelats uttagskapacitet 25–125 l/s medan förutsättningarna för stora grundvattenuttag anses minska mot norr och söder i magasinet.

Inledning

De arbeten som redovisas i denna rapport är en del av SGUs anslagsfinansierade kartläggning av grundvattentillgångar inom ett antal kommuner i tätbefolkade områden i Sverige. Sammanställning av information om grundvattenmagasinet Nolåns dalgång har ingått i projektet ”Östra Göteborgsområdet, grundvatten, lokal” (projekt-id: 11080). I undersökningen ingick sammanställning av befintliga undersökningar, kompletterande fältarbete, tolkning av hydrogeologiska förhållanden, framtagning av tillrinningsområden samt framställning av databas och denna beskrivning. För kompletterande information om arbetsmetoder hänvisas till SGUs kundtjänst. Resultaten redovisas i kartform i bilagorna 1–4, viktiga lagerföljder i bilaga 5 och utförda seismiska profiler i bilaga 7. Metodik för framtagning av tillrinningsområden framgår av bilaga 6.

Bedömningsgrunder

Tidigare undersökningar

För att finna en lämplig plats för ett alternativ till ytvattentäkten i Öresjö har Borås stad låtit genomföra ett antal utredningar i området. Grundvattenundersökningar har dessutom tidigare gjorts i grundvattenmagasinet i anslutning till Backa vattentäkt. En provpumpning samt en översiktlig utvärdering av möjligheterna att utvinna grundvatten ur Nolåns dalgång har utförts av Scandiakonsult Bygg och Mark AB (1997b).

Kompletterande undersökningar

Befintlig hydrogeologisk information vid SGU omfattar den hydrogeologiska översiktskartan (Engqvist & Müllern 1998) samt information ur SGUs brunnsarkiv och källarkiv. Dessutom har jordartskartorna 7C Borås SV (Pässe 2002) och 6C Kinna NV (Engdahl 2009) legat till grund för planering av kompletterande fältarbete. Följande fältundersökningar har utförts (lägen framgår av bilaga 1):

- Georadarmätningar längs vägsträckor i den norra delen av magasinet. Mätningarna har gett underlag för en översiktlig bedömning av grundvattenytans läge och jorddjup.

- Seismisk refraktionsmätning längs fem profiler utlagda i olika delar av avlagringen. Mätningarna har gett upplysning om djupet till bergytan samt viss information om grundvattenytans läge och jordlagrens egenskaper. Fyra av profilerna redovisas i bilaga 7.
- Sondering för översiktlig bedömning av jordlagerföljder på fem platser samt på två av dessa platser drivning av observationsrör för erhållande av jordprov, uppskattning av grundvattentillgång samt viss vattenkemisk analys. Lagerföljder redovisas i bilaga 5.
- Mätning av grundvattennivåer i de två grundvattenrör som SGU placerat ut i samband med fältarbetet.
- Inventering av grundvattenrör från tidigare undersökningar med efterföljande registrering av vattennivåer.

En hydrogeologisk databas över det aktuella grundvattenmagasinet har upprättats med den insamlade informationen och med SGUs jordartskartor 7C Borås SV (Påsse 2002) och 6C Kinna NV (Engdahl 2009) 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 in. Ett urval av denna information redovisas i denna rapport. Grunddata från fältundersökningarna har lagrats i SGUs databas för grundvattenparametrar. Övrig information kan fås genom SGUs kundtjänst.

Terränkläge och geologisk översikt

Nolåns dalgång är utbildad i en nordnordost–sydsydvästlig sprickzon. Nolån dränerar området och rinner av mot söder. I dalgången förekommer isälvsavlagringar. Grundvattenmagasinet Nolåns dalgång har avgränsats inom den del av den grundvattenförande isälvsavlagringen som sträcker sig från Bollebygds samhälle i söder och till Högsgärde ca 9 km norrut. Avlagringen är bredast i den södra delen (ca 1,5 km) och smalnar av norrut till en bredd av ca 300 m.

Högsta kustlinjen (HK) i området ligger ca 90 m ö.h., vilket innebär att större delen av avlagringen ligger under HK. Endast den nordligaste delen norr om Årred är belägen ovanför HK. Under HK har terrasser av sand byggts upp på dalsidorna. I den nordligaste delen förekommer åsnät och avlagringen domineras av sand och grus. I den södra delen täcks den grundvattenförande isälvsavlagringen av finsediment med betydande mäktigheter. Omgivande höjdområden når ca 200 m ö.h.

Isälvsavlagringens uppbyggnad varierar inom området liksom omfattning av pålagringen av finkorniga sediment. Beskrivning av avlagringens uppbyggnad sker lämpligast genom uppdelning i tre geografiska delar. Lägen för refererade undersökningpunkter framgår av bilaga 1.

Norra delen, Högsgärde till Stenkulla

I den norra delen, mellan Högsgärde och Stenkulla, anger den seismiska mätningen S4_1108001_07_BOLLEBYGD jorddjup på 9–13 m. Sonderingen S07016 i anslutning till profilen visar 11 m stenig, grusig sand. Några uppgifter från SGUs brunnsarkiv visar på 6–10 m grus. Berg i dagen uppträder i den nordligaste delen. Avlagringen är här smal och jorddjupet begränsat. Sammansättningen är grovkornig med sand och grus som dominerande fraktioner.

Centrala delen, Stenkulla till Hestra

Utförda undersökningar inom den centrala delen beskrivs från norr till söder. Rördrivningen R07017 nära Stenkulla visar på 9 m mellansand och grovsand som överlagrar 5 m grusig sand. Därunder finns ett 1 m mäktigt lager av mellansand och grovsand. Den seismiska mätningen S6_1108001_07_BOLLEBYGD anger jorddjup mellan 10 och 15 m. I sonderingen S07019 erhöles 12 m sand på 1 m morän. I sonderingen S07018 är jorddjupet 10 m och lagren bedöms bestå av stenig, grusig sand. Rördrivningen R07020 anger

19 m med mestadels grovsand på 1 m morän. Den seismiska mätningen S8_1108001_07_BOLLEBYGD (som närmast 100 m öster om R07020) uppvisar jorddjup på 12–32 m.

Sammantaget visar dessa resultat att isälvavlagringen även i detta avsnitt har en grov sammansättning, att jorddjupet tycks öka mot söder samt att täckande finkorniga lager saknas.

Södra delen, Hestra till Bollebygds samhälle

Inom den södra delen täcks de grundvattenförande lagren mestadels av finkorniga sediment (silt och lera). Detta framgår av jordartskartan och av observationer i fält.

Den seismiska mätningen S9_1108001_07_BOLLEBYGD anger jorddjup mellan 26 och 32 m. I anslutning till denna mätning visar sonderingen Rb9404 (Scandiaconsult Bygg och Mark AB 1997b) ett jorddjup på 33 m. Jordlagren bedöms bestå av silt ner till 27 m djup och därunder 6 m sand. I området runt Backa vattentäkt visar sonderingar (Scandiaconsult Bygg och Mark AB 1997b) att mäktigheten på lagren med lera och finkorniga sediment är mycket varierande. Ler- och siltlager upp till 20–25 m mäktighet som underlagras av sand observerades. Det finns även lagerföljder där leran endast är drygt en meter mäktig, som i Rb7102 där större delen av lagerföljden består av sand och grus.

För den sydligaste delen av det område som avgränsats för magasinet finns få uppgifter att tillgå om jordlagrens mäktighet och uppbyggnad. En sondering vid Erikstorp visar 12 m sand som överlagras 23 m silt och lera och underst i lagerföljden 2 m friktionsjord ner till 37 m djup. Sonderingen avslutas i samma lager utan att nå fast botten. Denna observation visar att betydande sandiga lager kan finnas överst ovanför mäktiga avsättningar av finkorniga lager.

Berggrunden i området domineras av en grå, uppsmält ådrad gnejs av granodioritisk sammansättning. I den norra delen av området förekommer även en omvandlad basisk bergart, så kallad metabasit. Området genomskärs av en tektonisk zon som stryker mot nordnordost.

Hydrogeologisk översikt

Grundvattnets huvudsakliga strömningsriktning är mot söder längs dalgången. Från dalens sidor i väster och öster sker även ett grundvattenflöde ned till dalgångens botten. Öppna förhållanden råder för grundvattenbildning i de norra och mellersta delarna av magasinet. Den mättade zonens mäktighet kan i norr uppskattas till 7–13 m för att öka mot söder.

Det största uttaget ur magasinet sker söder om Hestra i Backa vattentäkt. Finkorniga lager täcker här grundvattenmagasinet. Scandiaconsult Bygg och Mark AB (1997b) har bedömt att den hydrauliska kontakten är god inom ett större område och att grundvattenmagasinet här har mycket goda förutsättningar för vattenuttag. Längre mot söder har inga undersökningar gjorts som visat på motsvarande goda grundvattenförhållanden i magasinet. Även här täcker finkorniga lager de vattenförande lagren som här sannolikt har betydligt mindre mäktighet. Vid Bollebygd skiljer en vattendelare grundvattenmagasinet Nolån från grundvattenmagasinet Forsa i söder.

Anslutande ytvattensystem

Nolån rinner söderut i dalgången genom hela grundvattenmagasinets sträckning. Ett stort antal mindre biflöden rinner till Nolån på denna sträcka. Nolån rinner nedströms ut i Storån och vidare till sjön Lygnern.

Tillrinningsområde och naturlig grundvattenbildning

Grundvattenmagasinet tillförs vatten dels från den nederbörd som faller på avlagringen, dels genom tillrinning från omgivande berg- och moränterräng. Tillskott av vatten till magasinet kan även ske från den underliggande berggrunden. Vatten kan också infiltreras från Nolån och dess biflöden i samband

med uttag, främst i de norra och centrala delarna av magasinet. Det är främst magasinets egenskaper, uttagets storlek och avståndet mellan uttagspunkt och ån som är styrande för möjligheterna till infiltration.

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, eftersom underlag för en sådan beräkning saknas. Det kan antas att en inte oväsentlig tillrinning sker från de tertiära tillrinningsområdena. De finkorniga lager som täcker den grundvattenförande avlagringen i den södra delen kan skapa ytlig dränering av vatten till Nolån och dess biflöden, något som minskar grundvattenbildningen till den underliggande delen av magasinet.

Uttagsmöjlighet

Uttagsmöjligheten som redovisas i tabell 1 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.

En propumpning i uttagsbrunnen vid Backa vattentäkt genomfördes 1997 (Scandiaconsult Bygg och Mark AB 1997b). Den kontinuerliga uttagskapaciteten bedömdes vara 70 l/s. De bästa uttagsmöjligheterna anses finnas i ett relativt stort område kring vattentäkten i Backa och norrut, med relativt djupa sand- och gruslager. Området har tilldelats uttagskapacitet 25–125 l/s enligt den indelning i intervall som används vid SGUs kartläggning. Förutsättningarna för grundvattenuttag försämrars både söderut och norrut i magasinet. Uttagsmöjligheterna har antagits ligga i intervallet 5–25 l/s i de centrala delarna av dalgången, i båda riktningarna från området S07018 med de bästa uttagsmöjligheterna. I övriga delar inom magasinet, längst i söder och norr samt utmed dalsidorna, har uttagsmöjligheter angetts i intervallet 1–5 l/s.

Dricksvattenuttag

Backa vattentäkt är huvudvattentäkt för Bollebygds tätort. Det finns också ett antal enskilda vattentäkter anlagda i magasinet.

Grundvattnets kvalitet

Enstaka äldre analyser av grundvattnet i avlagringens centrala del har varit tillgängliga, främst vid det kommunala vattenverket. Inga anmärkningsvärda halter visar sig vad gäller de naturliga ämnena. Det har inte funnits analyser för att kunna bedöma eventuell mänsklig påverkan på grundvattnet.

Tabell 1. Tillrinningsområden, grundvattenbildning och bedömd uttagsmöjlighet.

| | Yta (km ²) | Bedömt vattenflöde till magasinet (l/s) |
|---|--|---|
| Primärt tillrinningsområde | 2,9 | 52 |
| Sekundärt tillrinningsområde | 3,3 | 53 |
| Tertiärt tillrinningsområde | 25,3 | inte bedömd |
| Grundvattenbildning, grovjord* | 568 mm/år (18,0 l/s per km ²) | |
| Grundvattenbildning, morän* | 513 mm/år (16,26 l/s per km ²) | |
| Bedömd största uttagsmöjlighet inom magasinet | 25–125 l/s | |

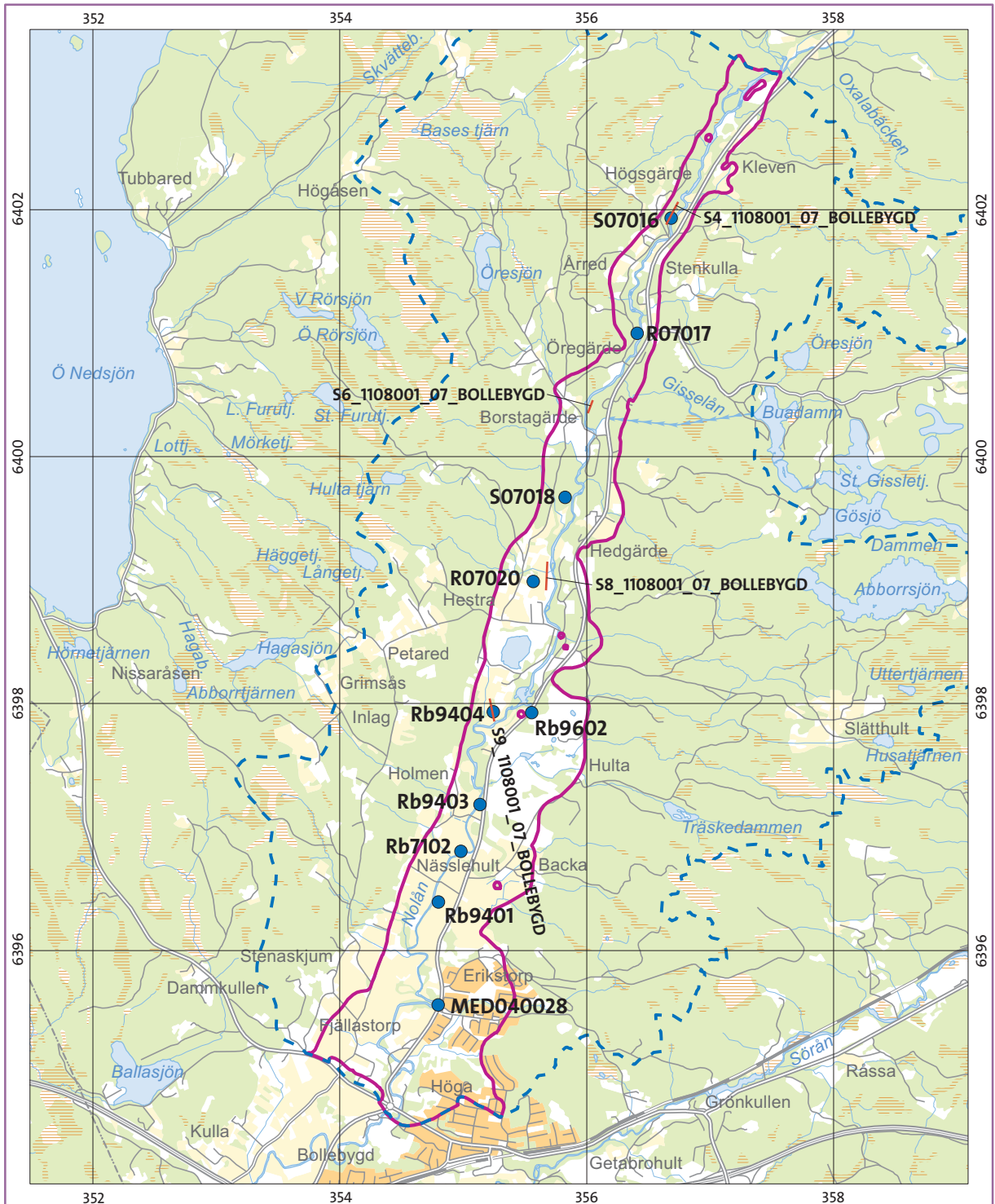
* Beräkningen av effektiv nederbörd grundas på klimatdata från perioden 1962–2003 för aktuellt område (Rodhe m.fl. 2006). Osäkerheten i det beräknade värdet är betydande.

Referenser och övriga utredningar

- Engdahl, M., 2009: Beskrivning till jordartskartan 6C Kinna NV. *Sveriges geologiska undersökning K124*, 13 s.
- 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.
- Påsse, T., 2002: Beskrivning till jordartskartan Borås SV. *Sveriges geologiska undersökning Ae 128*, 49 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.
- Scandiaconsult Väst AB, 1991: *Borås kommun, reservvattentäkt. Översiktlig inventering och värdering av tillgängliga alternativ*. Göteborg 1991-02-18.
- Scandiaconsult Väst AB, 1993: *Borås kommun, reservvattentäkt. Beskrivning och jämförelse av alternativen Rångedalaåsen och Nolåns dalgång*. Göteborg 1993-05-26.
- Scandiaconsult Väst AB, 1994: *Borås kommun – grundvatten Nolån. Resultat av undersökningsborrning*. Göteborg 1994-09-12.
- Scandiaconsult Bygg och Mark AB, 1997a: *Borås kommun, alternativ vattentäkt. Översiktlig utvärdering av möjligheterna att utvinna grundvatten i Nolåns dalgång*. 391327-07. Göteborg 1997-11-12.
- Scandiaconsult Bygg och Mark AB, 1997b: *Borås kommun. Utvärdering av propumpning vid Bollebygd Hulsta 1:2*. 391327-07. Göteborg 1997-12-11.
- Scandiaconsult Bygg och Mark AB, 1997c: *Borås kommun, Sammanfattande beskrivning av Nolåns dalgång som alternativ för framtida vattenförsörjning*. Mark och Vattenmiljö, Göteborg 1997-12-16. Referensnummer i SGUs georegister: 391327-07.
- Viak AB, 1972: *Bollebygds kommun. Grundvattenundersökningar för Bollebygds samhälle. Redovisning av rekognoseringsborrningar i Nolåns dalgång, och förslag till fortsatta undersökningar*. Göteborg 1972-01-31.
- Viak AB, 1977: *Borås kommun. Bollebygd. PM för propumpning vid Nolån*. Göteborg 1977-05-16.

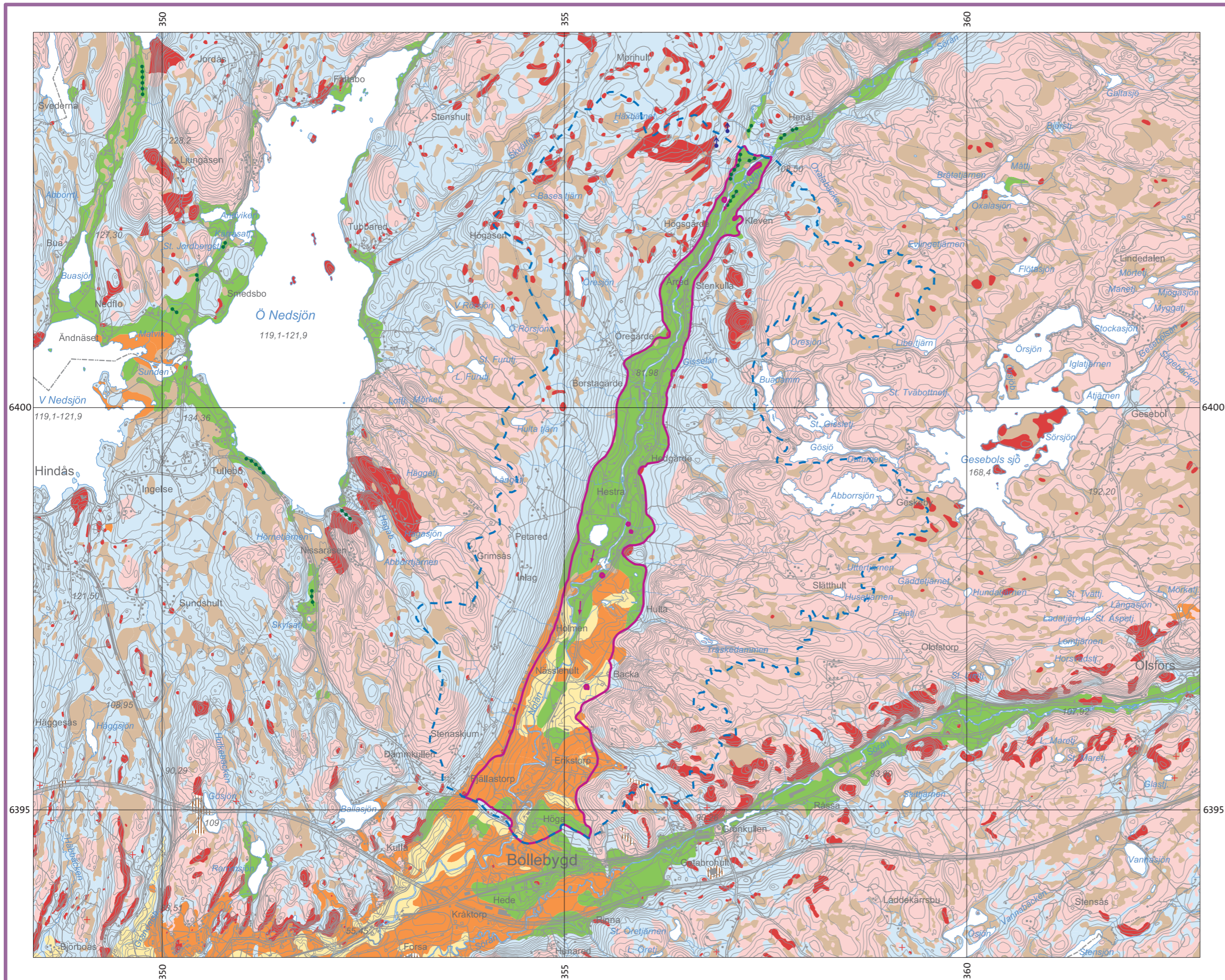
BILAGA 1

Undersökningar gjorda i grundvattenmagasinet



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

0 1000 2000 m



- Grundvattnets huvudrörelseriktning i jordlager
- Källa
Spring
- Grundvattenmagasinet avgränsning
Delineation of groundwater reservoir
- Gräns för tillrinningsområde
Boundary of catchment area
- Krön på isälvsavlagring
Ridge-shaped glaciofluvial deposit
- Berg; liten blottning
Bedrock; small exposure
- 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

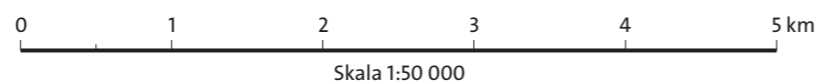
Kartans geologiska information finns digitalt lagrad vid SGU.
Topografiskt underlag: Ur Terrängkartan. © Lantmäteriet.

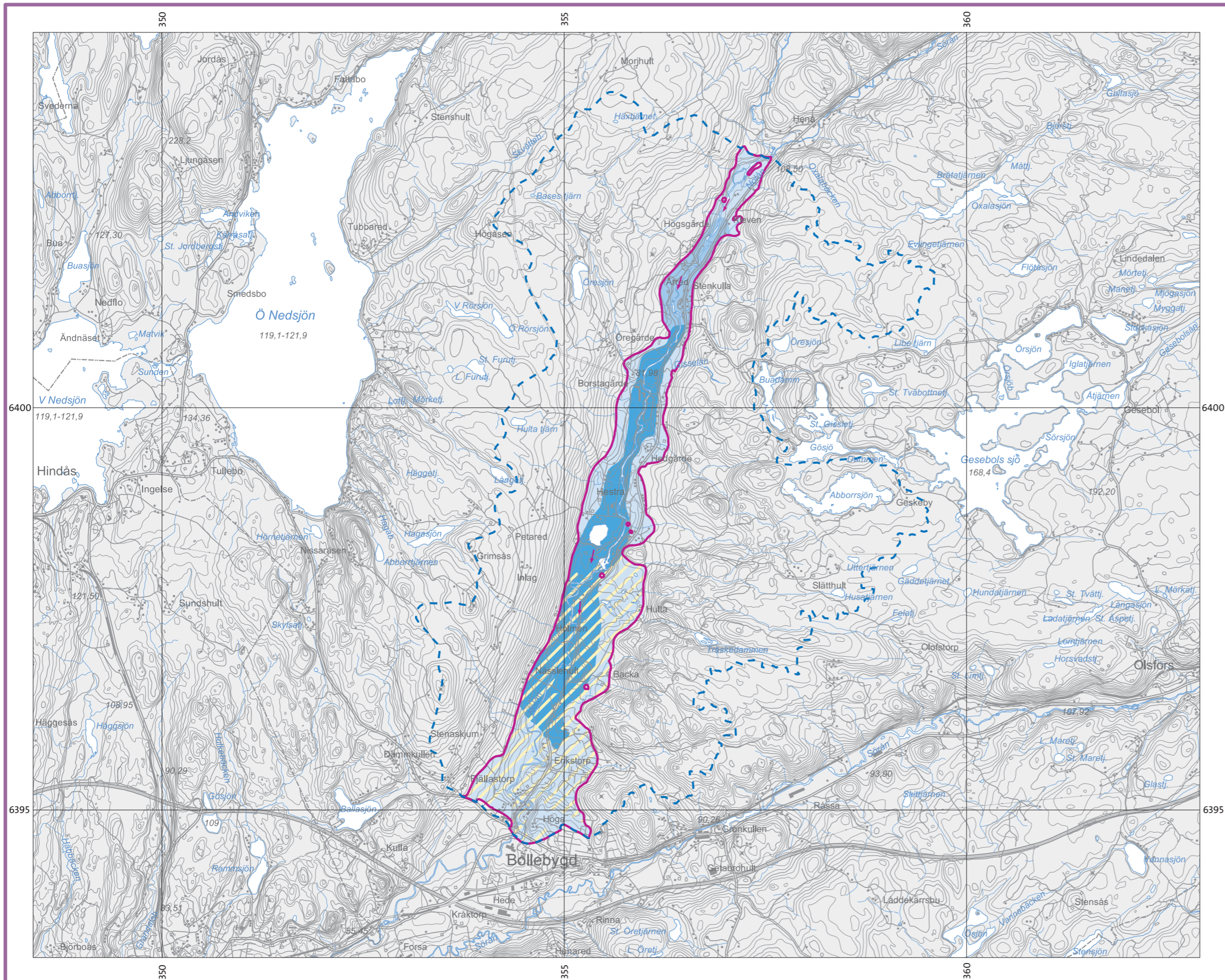
Referens till kartan: Lång, L.-O. & Lindh Å., 2015: Grundvattenmagasinet Nolåns dalgång, Bil. 2. Grundvattenmagasin, skala 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 521.
Reference to the map: Lång, L.-O. & Lindh Å., 2015: Groundwater reservoir Nolån's dalgång, Bil. 2. Groundwater reservoir, scale 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 521.

ISSN 1652-8336
ISBN 978-91-7403-330-4

© Sveriges geologiska undersökning (SGU), 2015
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 17 90 00
Fax: +46(0) 18 17 92 10
E-post: sgu@sgu.se
URL: http://www.sgu.se





- Grundvattnets huvudrörelseriktning i jordlager
General direction of groundwater flow in Quaternary deposits
- Grundvattenmagasinet avgränsning
Delineation of groundwater reservoir
- Gräns för tillrinningsområde
Boundary of catchment area
- Bedömd uttagsmöjlighet ur grundvattenmagasinet 1–5 l/s
Estimated exploitation potential in the order of 1–5 l/s
- Bedömd uttagsmöjlighet ur grundvattenmagasinet 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
- Tätande lager på grundvattenmagasinet
Soil strata with low permeability covering aquifer

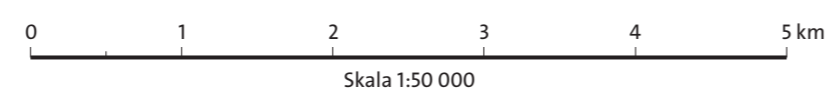
Kartans geologiska information finns digitalt lagrad vid SGU.
Topografiskt underlag: Ur Terrängkartan. © Lantmateriet.

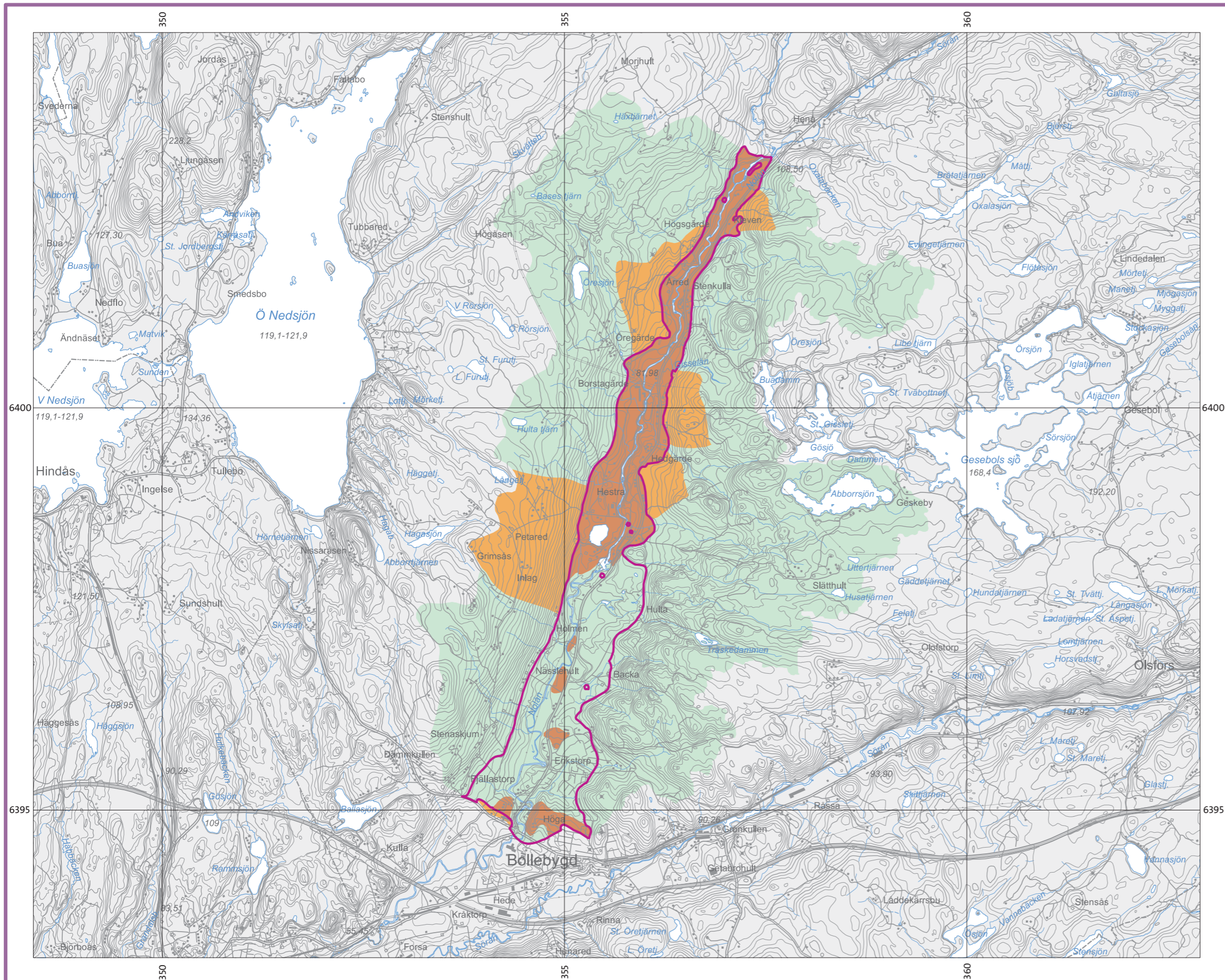
Referens till kartan: Lång, L.-O. & Lindh Å., 2015: Grundvattenmagasinet Nolåns dalgång, Bil. 3. Bedömda uttagsmöjligheter, skala 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 521.
Reference to the map: Lång, L.-O. & Lindh Å., 2015: Groundwater reservoir Nolån valley, Bil. 3. Estimated exploitation potential, scale 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 521.





ISSN 1652-8336
ISBN 978-91-7403-330-4

© Sveriges geologiska undersökning (SGU), 2015
Medgivande behövs från SGU för varje form av mångfaldigande eller återgivande av denna kartan. 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 17 90 00
Fax: +46(0) 18 17 92 10
E-post: sgu@sgu.se
URL: http://www.sgu.se





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

För förklaring av tillrinningsområden se bilaga 6.

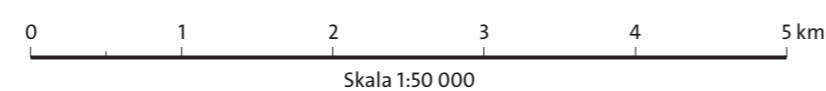
Kartans geologiska information finns digitalt lagrad vid SGU.
Topografiskt underlag: Ur Terrängkartan. © Lantmäteriet.

Referens till kartan: Lång, L.-O. & Lindh Å., 2015: Grundvattenmagasinet Nolåns dalgång, Bil. 4. Tillrinningsområden, skala 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 521.
Reference to the map: Lång, L.-O. & Lindh Å., 2015: Groundwater reservoir Nolån dalgång, Bil. 4. Catchment areas, scale 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 521.

ISSN 1652-8336
ISBN 978-91-7403-330-4

© Sveriges geologiska undersökning (SGU), 2015
Medgivande behövs från SGU för varje form av mångfaldigande eller återgivande av denna kart. 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 17 90 00
Fax: +46(0) 18 17 92 10
E-post: sgu@sgu.se
URL: http://www.sgu.se



BILAGA 5

Exempel på lagerföljder inom grundvattenmagasinet Nolåns dalgång

(Jordarter och kornstorleksbenämningar enligt originaluppgifter).

Beteckning: S07016

Databas-id: RSG2007120403
Läge (Sweref): 6 401 931N, 356 685E
0–11 m stenig, grusig sand
Stopp mot block eller berg

Beteckning: R07017

Databas-id: RSG2007120404
Läge (Sweref): 6 400 997, 356 410E
0–3 m mellansand
3–5 m mellansand eller grovsand
5–8 m mellansand eller finsand
8–9 m mellansand eller grovsand
9–14 m grusig sand
14–15 m grovsand eller mellansand
15–15,7 m morän
Avslut: kan fortsätta

Beteckning: S07018

Databas-id: RSG2007120501
Läge (Sweref): 6 399 669N, 355 826E
0,0–10,4 m stenig, grusig sand
10,4–10,6 m morän
Avslut: stopp mot block eller berg

Beteckning: R07020

Databas-id: RSG2007120503
Läge (Sweref): 6 398 988N, 355 569E
0–3,0 m mellansand
3,0–5,0 m grusig sand
5,0–19,0 m grovsand
19,0–20,3 m morän
Avslut: stopp mot block eller berg

Beteckning: MED040028

Databas-id: MED040028
Läge (Sweref): 6 395 558N, 354 799E
0–12,0 m sand
12,0–18,0 m silt
18,0–35,0 m finlera
35,0–37,0 m sand–block (friktionsjord)
Avslut: öppet

Beteckning: Rb9404

(Scandiakonsult/Malmbergs)
Databas-id: OPI2005123021
Läge (Sweref): 6 397 931N, 355 245E
0,0–2,0 m sand
2,0–8,0 m lerig silt
8,0–10,0 m finsandig silt
10,0–16,0 m lerig silt
16,0–18,0 m silt
18,0–25,0 m finsandig, lerig silt
25,0–27,0 m finsandig silt
27,0–32,0 m siltig, finsandig sand
32,0–33,4 m siltig finsandig sand, småsten
Avslut: berg

Beteckning: Rb9602

(Scandiakonsult)
Databas-id: OPI2006012902
Läge (Sweref): 6 397 926N, 355 555E
0,0–3,0 m grusig sand
3,0–6,0 m sandig, lerig silt
6,0–18,0 m lera, silt
18,0–26,2 m sand
Avslut: kan inte fortsätta

Beteckning: Rb9403

(Scandiakonsult/Malmbergs)
Databas-id: OPI2005123020
Läge (Sweref): 6 397 181N, 355 136E
0,0–1,5 m sand
1,5–11,0 m lera
11,0–14,0 m siltig lera
14,0–15,0 m silt
15,0–16,0 m siltig finsand
16,0–20,0 m sandig finsand
20,0–21,0 m sand
21,0–23,0 m grusig sand
23,0–26,0 m sandigt grus
26,0–30,1 m grusig sand
Avslut: berg

Beteckning: Rb9401

(Scandiakonsult/Malmbergs)

Databas-id: OPI2005123019

Läge (Sweref): 6 396 392N, 354 801E

0,0–15,0 m lera

15,0–17,0 m lerig silt

17,0–19,0 m silt

19,0–23,0 m grusig sand

23,0–24,0 m morän

Avslut: sannolikt berg

Beteckning: Rb7102

(Scandiakonsult/Malmbergs)

Databas-id: OPI200512123014

Läge (Sweref): 6 396 801N, 354 981E

0,0–2,5 m moig, grusig sand

2,5–4,0 m moig lera

4,0–5,0 m sand

5,0–13,0 m grus

13,0–16,0 m sandigt grus

16,0–22,7 m grus

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.

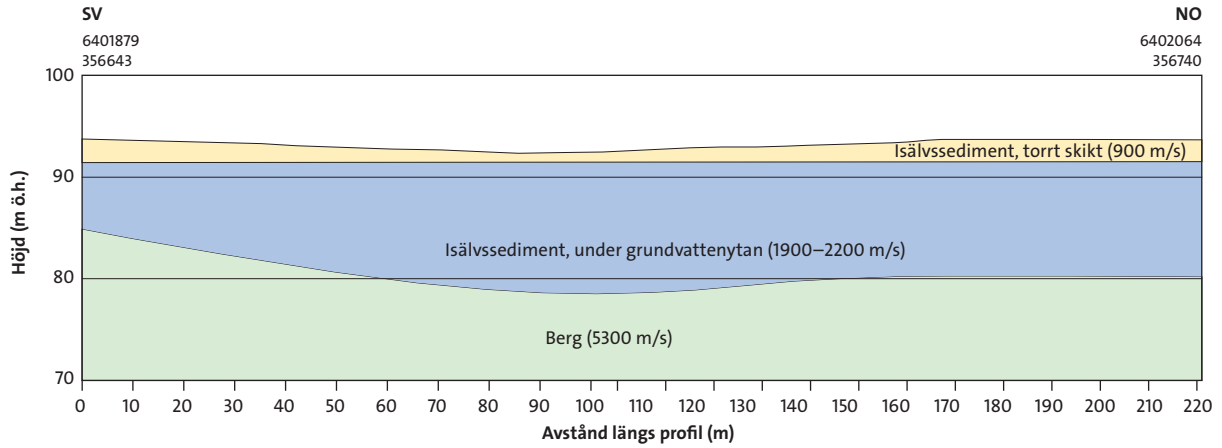
I de fall mindre sjöar eller vattendrag ansluter till grundvattenmagasinet, ingår normalt hela deras avrinningsområden i magasinets tillrinningsområde. Stora avrinningsområden till anslutande sjöar och vattendrag inkluderas inte.

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.

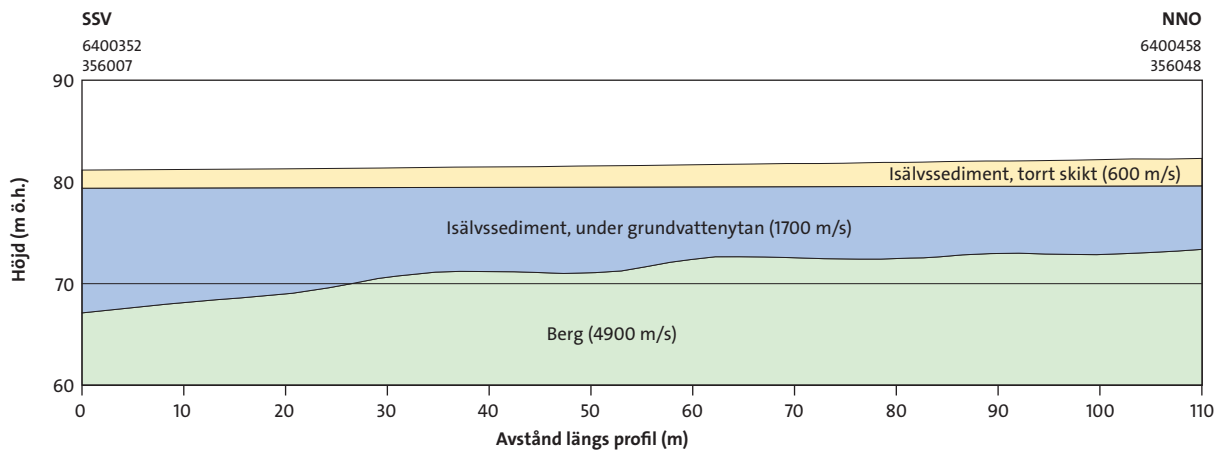
| | |
|------------------------------|---|
| Primärt tillrinningsområde | Primärt tillrinningsområde till ett grundvattenmagasin är den del eller de delar av tillrinningsområdet där grundvattenmagasinet går i dagen och där hela eller den helt dominerande delen av den effektiva nederbörden tillförs grundvattenmagasinet. |
| 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). |

BILAGA 7

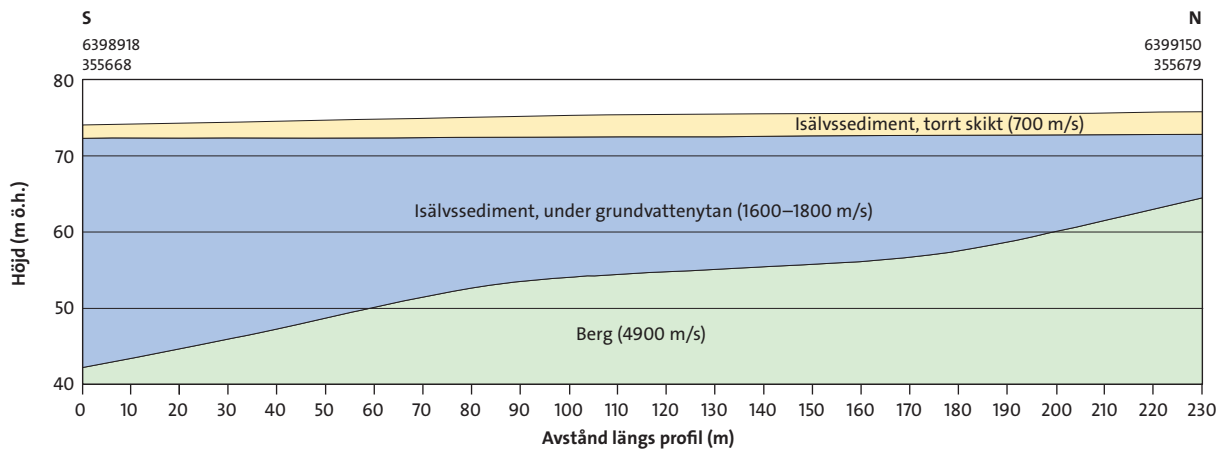
Seismiska profiler



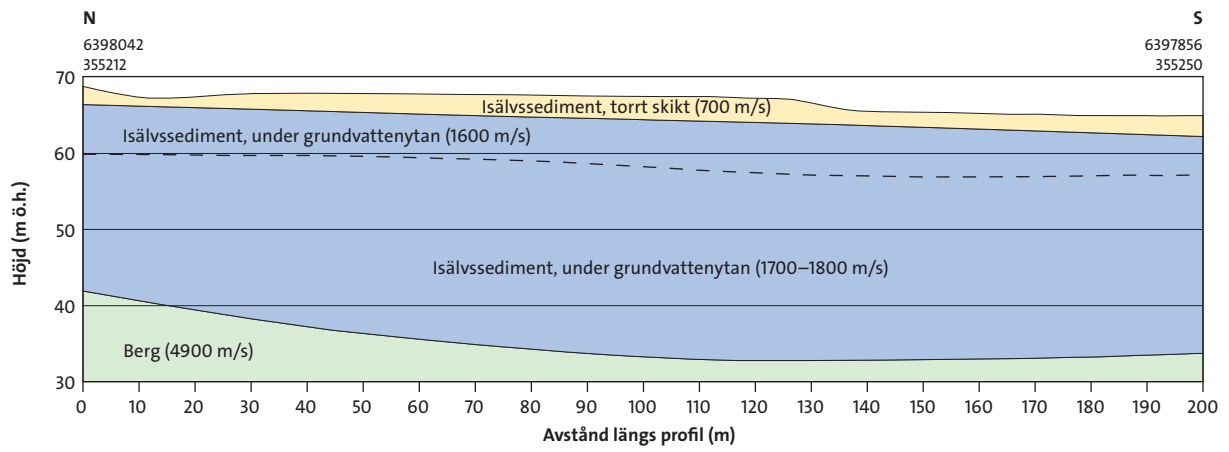
Den seismiska profilen S4_1108001_07_BOLLEBYGD.



Den seismiska profilen S6_1108001_07_BOLLEBYGD.



Den seismiska profilen S8_1108001_07_BOLLEBYGD.



Den seismiska profilen S9_1108001_07_BOLLEBYGD.