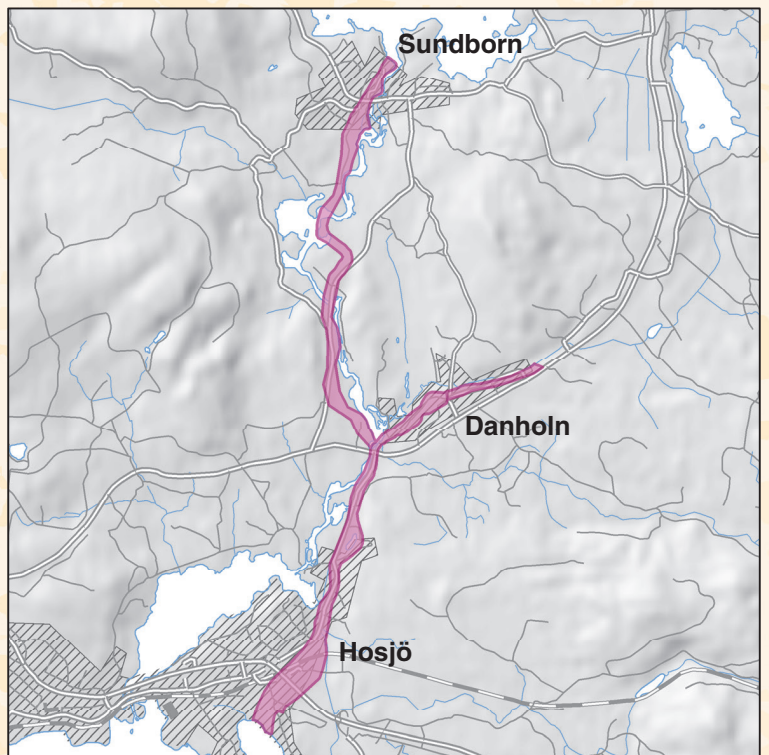


Grundvattenmagasinen Hosjö–Danholn och Sundborn

Josef Källgården, Per-Arne Rytta, Henrik Mikko & Emil Vikberg Samuelsson



ISSN 1652-8336
ISBN 978-91-7403-417-2

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 och Marika Håkanson, SGU

INNEHÅLL

Grundvattenmagasinen Hosjö–Danholn och Sundborn	4
Sammanfattning	4
Inledning	4
Bedömningsgrunder	4
Terrängläge och geologisk översikt	5
Hosjö–Danholn	5
Hydrogeologisk översikt	5
Anslutande ytvattensystem	6
Tillrinningsområde och naturlig grundvattenbildning	6
Uttagsmöjlighet	6
Grundvattnets användning	7
Grundvattnets kvalitet	7
Referenser	8
Förteckning över utredningar	8

Bilaga 1

Undersökningar gjorda i grundvattenmagasinen

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

GRUNDVATTENMAGASINEN HOSJÖ–DANHOLN OCH SUNDBORN

Författare: Josef Källgården, Per-Arne Rytta, Henrik Mikko & Emil Vikberg Samuelsson

Kommun: Falun

Län: Dalarna

Vattendistrikt: Bottenhavet

Databas-id: 250200014 och 250200015

Rapportdatum: 2015-11-17

Sammanfattning

Grundvattenmagasinet Hosjö–Danholn är en del av Svärdsjöåsen, och sträcker sig från sjön Runn i söder till Danholn i norr där magasinet delar sig i två delar. Vid Danholn ansluter grundvattenmagasinet Sundborn som en sidoås. Sundbornsmagasinet sträcker sig från Danholn i söder till Sundborn i norr. De sammanlagda uttagsmöjligheterna ur magasinen bedöms uppgå till minst 30–50 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 1–5.

Undersökningarna har utförts åren 2009 och 2010 inom ramen för projektet ”Grundvattenkartering inom Bottenhavets vattendistrikt” (projekt-id: 83017). För kompletterande information om arbetsmetoder hänvisas till SGUs kundtjänst.

Bedömningsgrunder

Tidigare undersökningar

Det har genomförts ett antal undersökningar i grundvattenmagasinen sedan 1960-talet i syfte att hitta lämpliga platser för grundvattenuttag. Både vid Sundborn, Danholn och i de södra delarna vid Hosjö och Uddnäs. Befintlig geologisk och hydrogeologisk information, t.ex. kartor, utredningar och databaser (bl.a. SGUs brunnsarkiv och källarkiv), har sammanställts och värderats. Ett urval av lagerföljdsuppgifter från olika utredningar har lagrats i SGUs databaser.

Kompletterande undersökningar

Inom delar av grundvattenmagasinen har SGU utfört vissa kompletterande brunnsinventeringar. I tre av de påträffade privata brunnarna har mätningar och avvägningar av grundvattennivån utförts.

Grunddata från fältundersökningarna har lagrats i SGUs databas för grundvattenparametrar. 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 inlagras också. Ett urval av denna information redovisas i denna rapport. Övrig information kan fås från SGUs kundtjänst.

Terrängläge och geologisk översikt

Hosjö–Danholn

Grundvattenmagasinet Hosjö–Danholn ligger i den del av isälvsavlagringen Svärdsjöåsen som löper mellan Uddnäs och Danholn. Hela magasinet är beläget under högsta kustlinjen.

Vid Danholn utgörs magasinet av den del av Svärdsjöåsen som ligger under gamla länsvägen genom samhället Danholn. Åsen ligger i en smal dalgång som begränsas åt sidorna av morän och berg. Det finns observerade berghällar vid skolan i Danholn. Åsen här är smal och flack, delvis utbruten i ytan. Gamla täkter tyder på ett sandigt grusigt innehåll, delvis täckt av silt. Längs med åsen, i de siltiga sedimenten, rinner Ljusbrunnsbäcken och begränsar grundvattenbildningen från nordväst.

Åsen är i de södra delarna flack och åtminstone delvis täckt av glaciala finkorniga sediment. På ett flertal ställen har mindre täktverksamhet ägt rum. De största gamla materialtäkterna återfinns vid Hosjö kyrka där materialet i åsen är sandigt grusigt. Åsen ligger i den mellersta delen (Stämshöjen) nära Sundbornsån. Strax norr om Hosjö kyrka fortsätter åsen rakt söderut medan Sundbornsån rinner ut i Hosjön och vidare åt sydväst. Runt om åsen återfinns flacka områden med finkorniga sediment med uppstickande moränhöjder.

Sundborn

Grundvattenmagasinet Sundborn utgörs av en mindre sidoås till Svärdsjöåsen. Den löper i nordlig riktning utmed Sundbornsån. Åsen är delvis täckt av finkorniga sediment längs med Sundbornsån, och dyker ställvis upp som flacka avlånga kullar. Dess omgivning består av moränkullar med omgivande lermark. De södra delarna av magasinet nära Danholn har använts för materialtäkt av sandigt grus. Hela magasinet är beläget under högsta kustlinjen.

Hydrogeologisk översikt

Hosjö–Danholn

Grundvattenmagasinet Hosjö–Danholn angränsar i nordost mot grundvattenmagasinet Karlsbyheden. Det är möjligt att ett mindre utbyte av grundvatten kan ske från magasinet Karlsbyheden till magasinet Hosjö–Danholn. Inom den nordligaste delen av grundvattenmagasinet Hosjö–Danholn är grundvattengradienten brant, varför det är troligt att grundvattenflödet är irreversibelt, ett s.k. stalp. Uttagsmöjligheterna bedöms vara ytterst begränsade uppströms stalpet vid Danholn och grundvattenmagasinet förmodas till stora delar vara torrlagt på grund av höga berglägen. Nedanför stalpet utfördes en rördrivning 1967 som visade mycket goda förutsättningar för vattenuttag (VIAK AB 1968). Det har tidigare funnits en vattentäkt för Danholn, men närmare kännedom om den saknas.

Hosjö vattentäkt, belägen norr om Hosjö kyrka, provpumpades 1945 (VIAK AB 1956) och var i drift från 1950-talet till år 1983. Därefter har vattentäktens brunnar använts av Korsnäs IF bland annat för produktion av konstsnö. När vattentäkten var i kontinuerlig drift vändes flödet nedströms vattentäkten, så att en rörlig vattendelare uppstod ungefär mellan kyrkan och Europaväg 16 (E16), exakt läge för vattendelaren var beroende av uttagets storlek.

Enligt utredningar utförda i samband med anläggandet av Hosjö vattentäkt samt för framtagandet av vattenskyddsområde för samma vattentäkt sker, vid ostörda förhållanden, ett sydligt riktat grundvattenflöde i grundvattenmagasinet, från Sundbornsån ned till Runn (VIAK AB 1956). Magasinet avgränsas söderut vid sjön Runn.

Sundborn

Grundvattenmagasinet Sundborn avgränsas norrut vid sjön Toftan. I de nordligaste delarna av magasinet, längs Sundbornsån, är jordlagren relativt sett finkornigare och grundvattenytan stupar relativt brant mot söder förbi dammen vid Carl Larsson-gården. Omedelbart söder därom är grundvattenytan flackare och genomsläppligheten god.

Från tidigare utredningar i Sundborn (VIAK AB 1987, VIAK AB 1984a, VIAK AB 1984b och VIAK AB 1970) framgår att grundvattennivån styrs av Sundbornsån. Det kan förmodas att förhållandet är detsamma även i södra delen av grundvattenmagasinet Sundborn. Av samma utredningar framgår att det naturliga grundvattenflödet i norra delen av grundvattenmagasinet är riktat från norr mot söder, sannolikt gäller detsamma i den södra delen. Ett mindre område vid Övre Krokfors bedöms ha begränsade möjligheter till större grundvattenuttag p.g.a. höga berglägen och en förmodad liten omättad zon. Magasinet avgränsas i söder vid Trostön där det ansluter till grundvattenmagasinet Hosjö–Danholn.

Anslutande ytvattensystem

Hosjö–Danholn

Sannolikt avrinner det mesta av den begränsade grundvattentillgången i området kring Danholn till Ljusbrunnsbäcken norr om magasinet. Ljusbrunnsbäcken löper parallellt med magasinet. Längs åsen vid Danholn rinner Ljusbrunnsbäcken och begränsar ytvattningen och grundvattenbildningen från nordväst. Söder om Danholn vid Trostön bedöms det kunna ske ett utbyte mellan grundvattenmagasinet och Sundbornsån.

Grundvattenmagasinet Hosjö–Danholn läcker naturligt ut i Runn vid Uddnäs. Tidigare genomförda undersökningar vid Uddnäs (VIAK AB 1990 a, b) visar att kontakten mellan Runn och den sydligaste delen av magasinet är mycket god. Förstärkt grundvattenbildning genom inducering är därför möjlig.

Sundborn

Grundvattenmagasinet ansluter till Toftan och Sundbornsån. Tidigare utredningar har visat att Sundbornsån styr grundvattennivån i grundvattenmagasinet, troligen genom att verka dränerande på magasinet. Inducerad infiltration är sannolikt möjlig.

Tillrinningsområde och naturlig grundvattenbildning

Magasinen tillförs vatten i huvudsak från den nederbörd som faller på avlagringarna. Ett visst tillflöde kan ske från omgivande moränmark och anslutande vattendrag. Vattendragen bedöms i huvudsak vara dränerande på omgivningen och bidrar därför inte i någon större omfattning till magasinen. Det kan dock inte uteslutas att en inducering av ytvatten till grundvattenmagasinen kan ske vid större uttag.

Magasinens tillrinningsområden 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 primära och tertiära tillrinningsområden redovisas i tabell 1a och 1b.

Uttagsmöjlighet

Hosjö–Danholn

Med hänsyn tagen till att större delen av grundvattenmagasinet är torrlagt vid Danholn bedöms uttagsmöjligheterna i denna del vara ytterst begränsade.

Tabell 1a. Tillrinningsområden, grundvattenbildning och bedömd uttagsmöjlighet.

	Yta (km ²)	Effektiv nederbörd*	Naturlig grundvattenbildning (l/s)
Primärt tillrinningsområde	0,5	314 mm/år, 10 l/s per km ²	4,8
Tertiärt tillrinningsområde	1,3	257 mm/år, 8,2 l/s per km ²	3,0**
Bedömd uttagsmöjlighet inom magasinet	30–50 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. **Bygger på antagandet att 15 % av effektiv nederbörd infiltrerar i magasinet.

Tabell 1b. Tillrinningsområden, grundvattenbildning och bedömd uttagsmöjlighet.

	Yta (km ²)	Effektiv nederbörd*	Naturlig grundvattenbildning (l/s)
Primärt tillrinningsområde	0,4	314 mm/år, 10 l/s per km ²	3,7
Tertiärt tillrinningsområde	2,0	257 mm/år, 8,2 l/s per km ²	3,0**
Bedömd uttagsmöjlighet inom magasinet	5 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. **Bygger på antagandet att 15 % av effektiv nederbörd infiltrerar i magasinet.

Hosjö vattentäkt provpumpades år 1945 med 2 400 m³/dygn dvs. ca 28 l/s (VIK AB 1956) och i den sydligaste delen av grundvattenmagasinet, mot Uddnäs och Runn, med 8 l/s under ca 14 dagar med en avsänkning av ca en meter nära pumpbrunnen (VIK 1990a, b). Uttagsmöjligheter på mer än 25 l/s är således bekräftade genom provpumpning, sannolikt kan väsentligt större uttag göras ur det aktuella magasinet om uttaget fördelas på olika delar.

Den i tabell 1a 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 Hosjö–Danholn. Möjlighet till förstärkt grundvattenbildning genom inducering från ytvattensystem har beaktats.

Sundborn

Med ledning av den tidigare vattentäkten i Sundborn bedöms det vara möjligt med ett grundvattenuttag av åtminstone upp till 5 l/s i grundvattenmagasinet Sundborn. Större uttag, genom inducerad infiltration bedöms inte vara möjligt.

Den i tabell 1b 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 Sundborn.

Grundvattnets användning

Danholn har tidigare haft en vattentäkt i magasinet Hosjö–Danholn. Närmare kännedom om denna saknas. Hosjö vattentäkt var i drift från 1950-talet till 1983. Brunnarna används nu av Korsnäs IF, bland annat för produktion av konstsnö. Flera enskilda vattentäkter finns i grundvattenmagasinen.

Tidigare fanns en vattentäkt i Sundborn som baserades på grundvattenuttag ur det aktuella grundvattenmagasinet Sundborn. Likaså fanns en mindre vattentäkt för Sundborn konvalescenthem.

Grundvattnets kvalitet

Grundvattnets kvalitet är inte väl känd. Vissa problem med något förhöjda nitrathalter sägs ha förekommit vid Sundborns tidigare vattentäkt. En grundvattenundersökning söder om vattentäkten visade dock inga förhöjda nitrathalter.

Från tidigare utredningar relaterade till vattentäkten vid Hosjö framkommer att vattnets kvalitet är god fränsett de höga järnhalterna. Vid Uddnäs (VIAK AB 1990a, VIAK AB 1990b) var dock inte järnhalterna lika höga. I övrigt är vattenkvaliteten inom grundvattenmagasinet okänd.

Grundvattenmagasinet provtogs i samband med länsstyrelsen Dalarnas screening av grundvattenkvalitet år 2011 (Länsstyrelsen 2014). Bland annat provtogs bekämpningsmedel, tungmetaller och kolväten.

Referenser

- Länsstyrelsen 2014: Utvärdering av grundvattenundersökningar samt förslag till regional miljöövervakning av grundvatten i Dalarna. *Rapport 2014:1*. Referensnummer i SGUs register för grundvattenutredningar: 9715, 93 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.
- VIAK AB, 1956: Förslag till skyddsområde för stora Kopparbergs kommuns grundvattentäkt vid Hosjö, Vika kommun, Kopparbergs län. Referensnummer i SGUs register för grundvattenutredningar: 1159, 32 s.
- VIAK AB, 1968: Redogörelse för översiktliga grundvattenundersökningar i Svärdsjöåsen för den framtida vattenförsörjningen inom östra delen av Sundborns kommun. Referensnummer i SGUs register för grundvattenutredningar: 1160, 23 s.
- VIAK AB, 1970: Sundborns kommun. Redogörelse för grundvattenundersökningar med provpumpning vid Danholn. Referensnummer i SGUs register för grundvattenutredningar: 1161, 22 s.
- VIAK AB, 1984a: Falu lasarett. Sundborns konvalescenthem Vattenförsörjning-Värmepump. Referensnummer i SGUs register för grundvattenutredningar: 9659, 7 s.
- VIAK AB, 1984b: Kopparbergs läns landsting. Sundborns konvalescenthem. Korttidsprovpumpning av bergborrad brunn. Referensnummer i SGUs register för grundvattenutredningar: 9660, 11 s.
- VIAK AB, 1987: Falu Kommun. Sundborn. Grundvattenundersökning. Referensnummer i SGUs register för grundvattenutredningar: 4824, 10 s.
- VIAK AB, 1990a: Bygg-Paul AB. Rörborringar Uddnäs. Referensnummer i SGUs register för grundvattenutredningar: 4865, 6 s.
- VIAK AB, 1990b: Bygg-Paul AB. Uddnäs. Teknisk beskrivning av system för grundvattenvärme å Sandviken 1:47 i Uddnäs, Falu kommun. Ansökan om vattendom. Referensnummer i SGUs register för grundvattenutredningar: 4866, 14 s.

Förteckning över utredningar

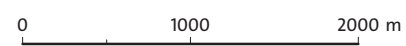
- Chalmers Tekniska högskola 1983: Resultat av korttidsprovpumpning i Svärdsjö, Enviken, Danholn, Sundborn, Årbroheden och Toftbyn. Referensnummer i SGUs register för grundvattenutredningar: 489656. 5 s.
- Hellman, P. & Lorick, L., 1983: Grundvattentäkter i Falu kommun. Hydrogeologi och brunnsteknik. Referensnummer i SGUs register för grundvattenutredningar: 9657, 85 s.
- VBB 1971: Anteckningar från besök vid Hosjö vattenverk. Referensnummer i SGUs register för grundvattenutredningar: 9658, 4 s.

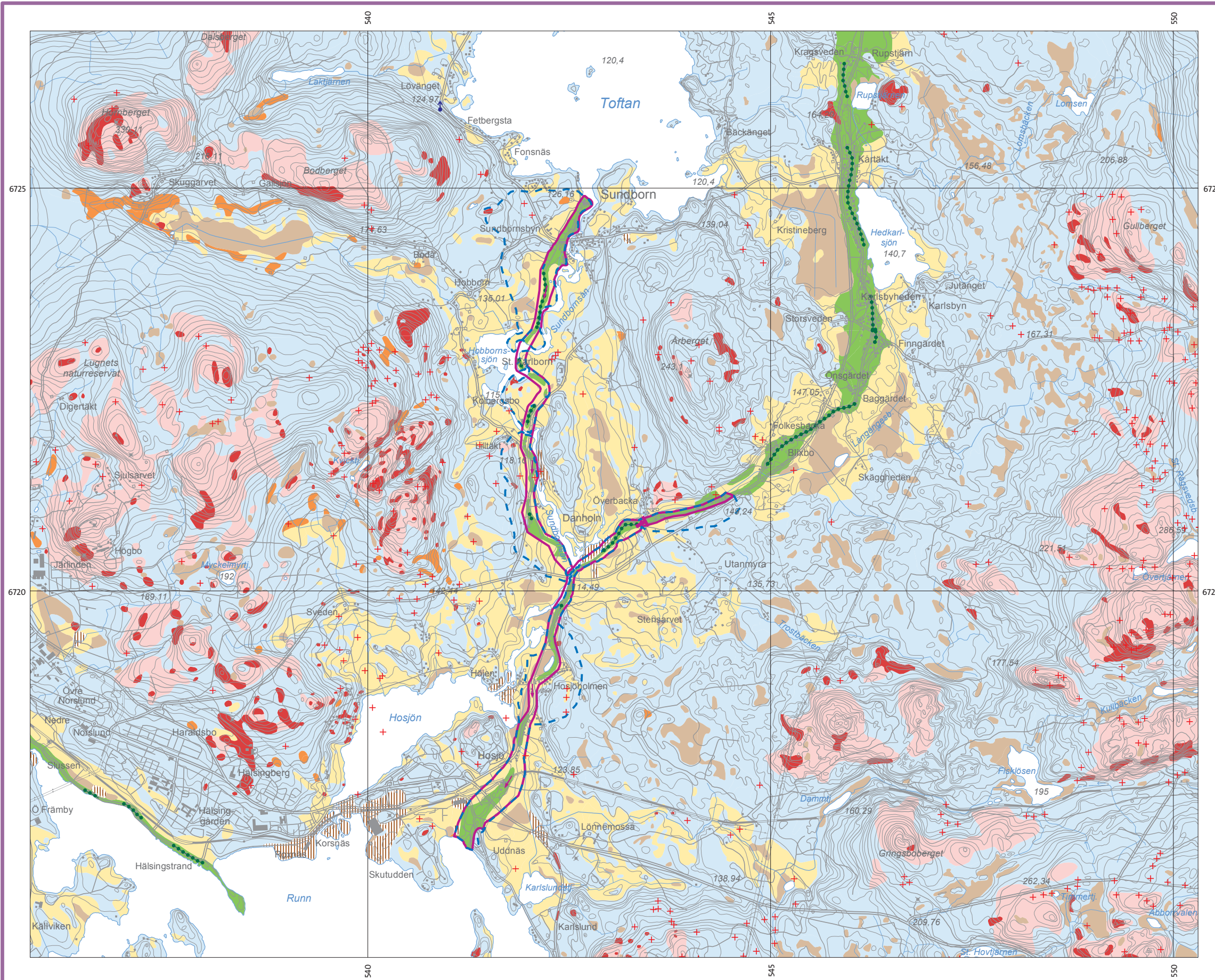
BILAGA 1

Undersökningar gjorda i grundvattenmagasinen



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





- Grundvattnets huvudrörelseriktning i jordlager
General direction of groundwater flow in Quaternary deposits
- Stalp, grundvattenflöde med brant gradient
Precipice, groundwater flow with steep gradient
- Källa
Spring
- Rörlig grundvattendelare
Variable groundwater divide in Quaternary deposits
- Grundvattenmagasinet avgränsning
Delineation of groundwater reservoir
- Gräns för tillränningsområde
Boundary of catchment area
- Krön på isälvavlagring
Ridge-shaped glaciofluvial deposit
- Berg
Rock
- Organisk jordart
Peat and gyttja
- Lera-silt
Clay-silt
- Postglaciala sediment, sand-grus
Postglacial deposits, sand-gravel
- Isälvssediment, sand-grus
Glaciofluvial sediments, sand-gravel
- Morän
Till
- Tunt jordtäckte
Thin soil cover
- Berg
Bedrock
- Fyllningsmaterial
Artificial fill

Jordartsinformation ur SGUs jordartsgeologiska databas

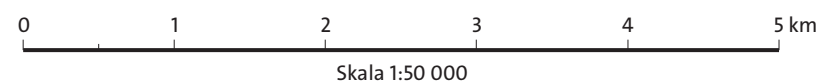
Kartans geologiska information finns digitalt lagrad vid SGU.
Topografiskt underlag: Ur Terrängkartan. © Lantmäteriet.

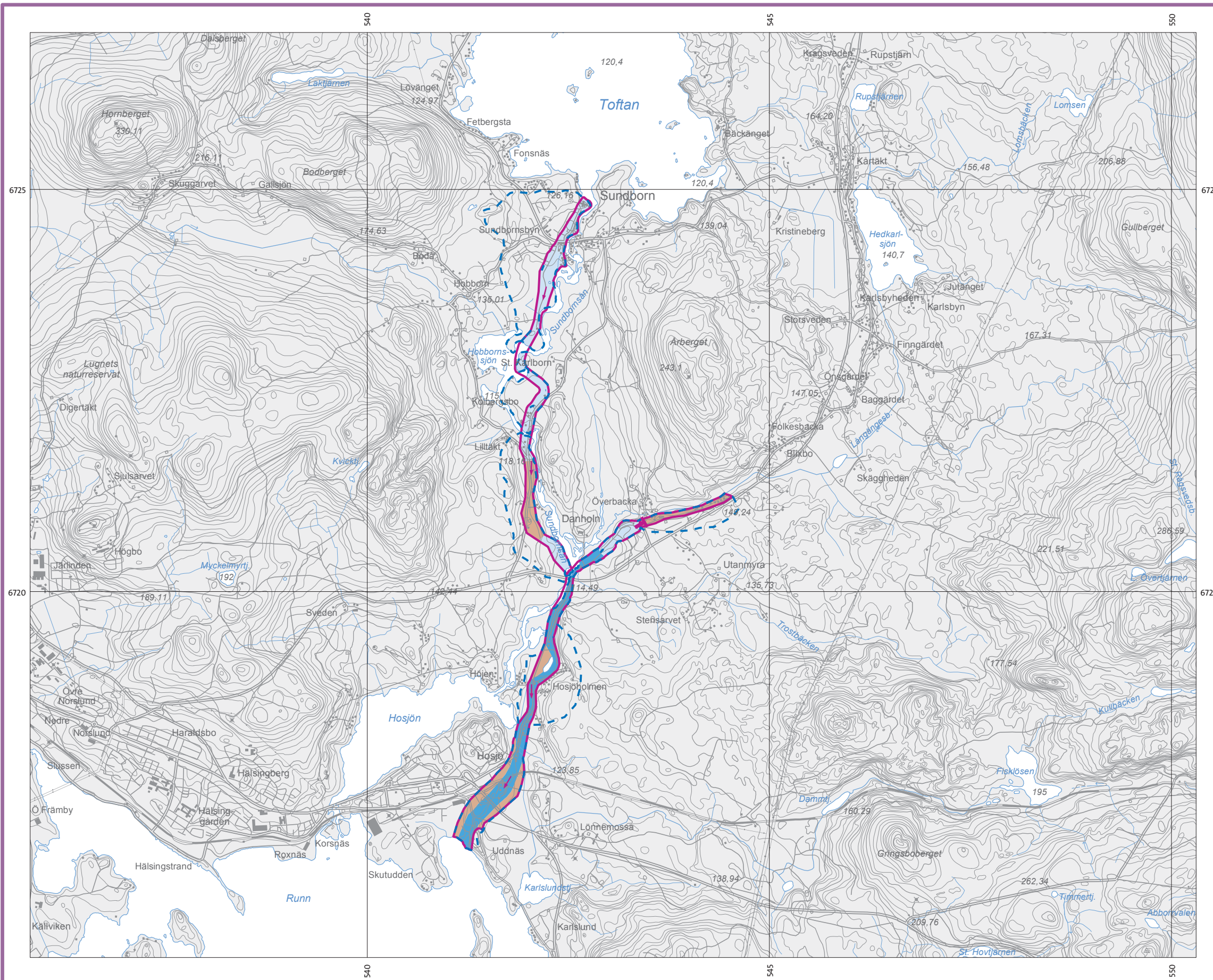
Referens till kartan: Källgården, J., Rytta, P.-A., Mikko, H. & Vikberg Samuelsson, E., 2018: Grundvattenmagasinen Hosjö–Danholm och Sundborn, bilaga 2. Grundvattenmagasin, skala 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 595.
Reference to the map: Källgården, J., Rytta, P.-A., Mikko, H. & Vikberg Samuelsson, E., 2018: Groundwater reservoirs Hosjö–Danholm och Sundborn, bilaga 2. Groundwater reservoir, scale 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 595.

ISSN 1652-8336
ISBN 978-91-7403-417-2

© Sveriges geologiska undersökning (SGU), 2018
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





- Grundvattnets huvudrörelseriktning i jordlager
General direction of groundwater flow in Quaternary deposits
- Stalp, grundvattenflöde med brant gradient
Precipice, groundwater flow with steep gradient
- Rörlig grundvattendelare
Variable groundwater divide in Quaternary deposits
- Grundvattenmagasinet avgränsning
Delineation of groundwater reservoir
- Gräns för tillränningsområde
Boundary of catchment area
- Bedömd uttagsmöjlighet ur grundvattenmagasinet <math><1\text{ l/s}</math>
Estimated exploitation potential in the order of <math><1\text{ l/s}</math>
- Bedömd uttagsmöjlighet ur grundvattenmagasinet $1\text{--}5\text{ l/s}$
Estimated exploitation potential in the order of $1\text{--}5\text{ l/s}$
- Bedömd uttagsmöjlighet ur grundvattenmagasinet $25\text{--}125\text{ l/s}$
Estimated exploitation potential in the order of $25\text{--}125\text{ l/s}$

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

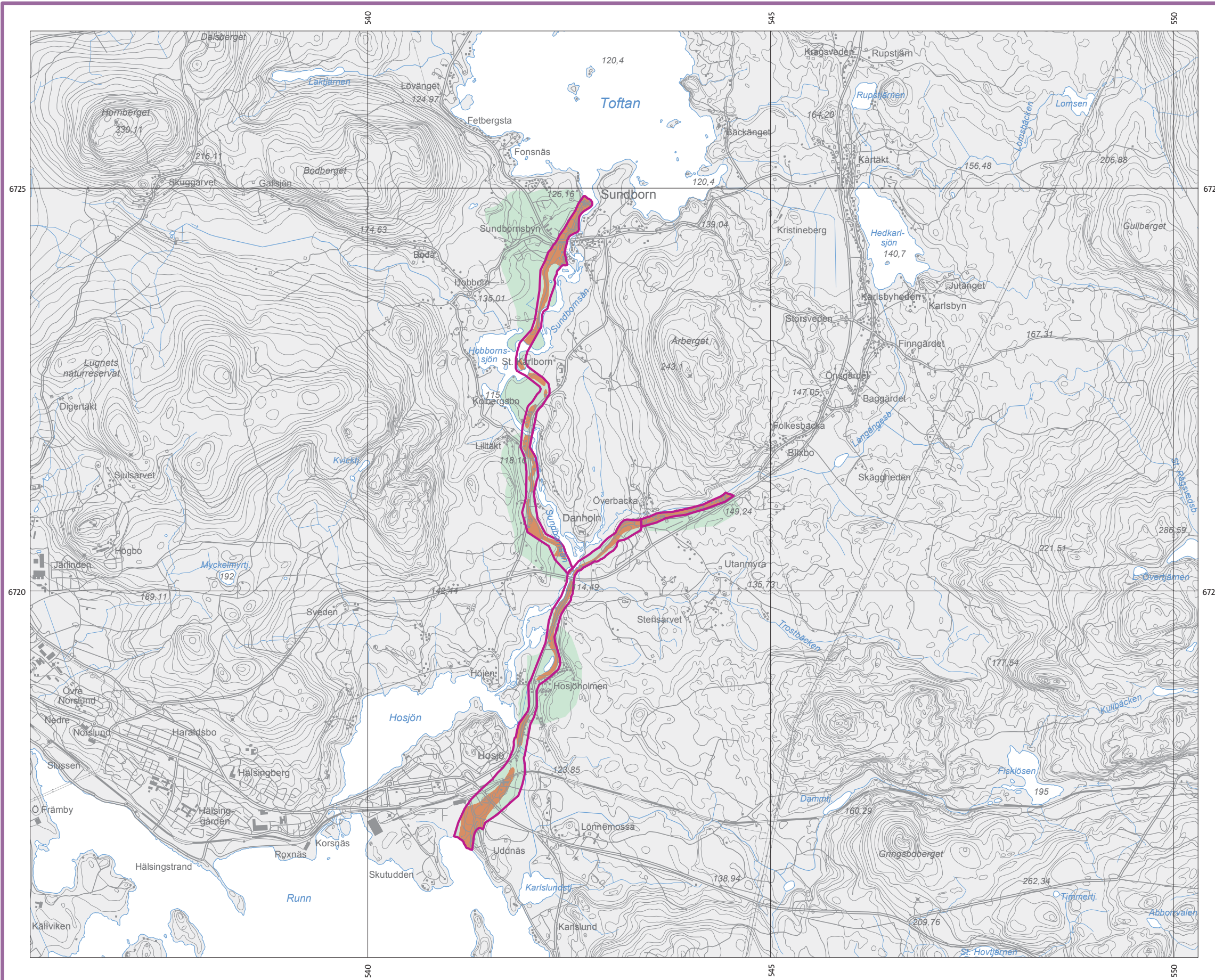
Referens till kartan: Källgården, J., Rytta, P.-A., Mikko, H. & Vikberg Samuelsson, E., 2018: Grundvattenmagasinen Hosjö–Danholm och Sundborn, bilaga 3. Bedömda uttagsmöjligheter, skala 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 595.
Reference to the map: Källgården, J., Rytta, P.-A., Mikko, H. & Vikberg Samuelsson, E., 2018: Groundwater reservoirs Hosjö–Danholm och Sundborn, bilaga 3. Estimated exploitation potential, scale 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 595.

ISSN 1652-8336
ISBN 978-91-7403-417-2

© Sveriges geologiska undersökning (SGU), 2018
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)
- 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.

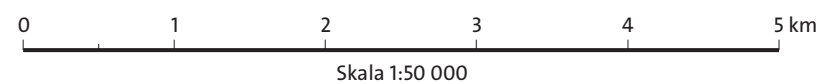
Referens till kartan: Källgården, J., Rytta, P.-A., Mikko, H. & Vikberg Samuelsson, E., 2018: Grundvattenmagasinen Hosjö–Danholm och Sundborn, bilaga 4. Tillrinningsområden, skala 1:50 000. *Sveriges geologiska undersökning K 595*.
Reference to the map: Källgården, J., Rytta, P.-A., Mikko, H. & Vikberg Samuelsson, E., 2018: Groundwater reservoirs Hosjö–Danholm och Sundborn, bilaga 4. Catchment areas, scale 1:50 000. *Sveriges geologiska undersökning K 595*.

ISSN 1652-8336
ISBN 978-91-7403-417-2

© Sveriges geologiska undersökning (SGU), 2018
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>



BILAGA 5

Exempel på lagerföljder

Koordinater i SWEREF 99TM

Namn: R6701

Utförare: VIAK

Databas-id: GSN2009061101

Typ: Rörborring

Koordinater: N 6720 419, E 542 883

0,0–0,2 m matjord

0,2–3,5 m moig sand

3,5–8,0 m sand

8,0–14,0 m sandigt ngt stenigt grus

14,0–20,9 m sandigt grus

Kan fortsätta

Namn: R9001

Utförare: VIAK

Databas-id: LSD2009030410

Typ: Rörborring

Koordinater: N 6716 954, E 541 255

0,0–2,0 m grusig sand

2,0–7,0 m grusig sand

7,0–11,0 m sandigt grus

Stopp mot block eller berg

Namn: R8701

Utförare: VIAK

Databas-id: LSD2009030321

Typ: Rörborring

Koordinater: N 6724 229, E 542 358

0,0–1,8 m lera med sandskikt

1,8–4,9 m finsandig silt

Mycket hårt stopp

Namn: R8705

Utförare: VIAK

Databas-id: LSD2009030324

Typ: Rörborring

N 6723 390, E 542 112

0,0–2,0 m sandigt grus

2,0–6,0 m något mellansandigt fingrus

6,0–8,0 m mellansandig fingrusig grovsand

8,0–8,6 m mellansandigt grovsandigt fingrus

Block eller berg

BILAGA 6

Primära, sekundära och tertiära tillrinningsområden

Tillrinningsområde

Tillrinningsområdet till ett grundvattenmagasin är det område eller de områden varifrån nederbörd eller annat vatten kan rinna mot och tillföras magasinet. Tillrinningsområdets yttre gräns är ofta även gräns för det avrinningsområde (eller de avrinningsområden) som magasinet ligger inom.

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

Tillrinningsområdet kan delas upp i primära, sekundära och tertiära delar, bl.a. beroende på om hela eller endast en del av den effektiva nederbörden kan tillföras magasinet. 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 ytvattendränning 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).