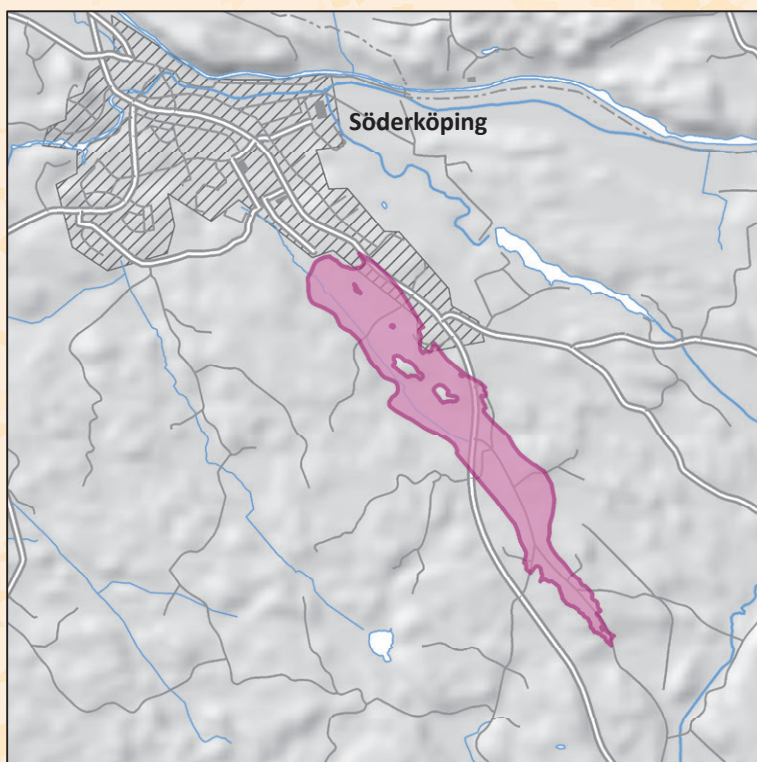


K 689

Grundvattenmagasinet Gata

Mattias Gustafsson & Sofia Andersson



ISSN 1652-8336
ISBN 978-91-7403-496-7

Författare: Mattias Gustafsson och Sofia Andersson
Ansvarig enhetschef: Mats Wallin
Redaktör: Åsa Gierup, SGU och Jeanette Bergman Weihed, Tellurit AB
Utgivningsår: 2021

Sveriges geologiska undersökning
Box 670, 751 28 Uppsala
tel: 018-17 90 00
e-post: sgu@sgu.se
www.sgu.se

INNEHÅLL

Grundvattenmagasinet Gata	4
Sammanfattning	4
Inledning	4
Underlag	4
Terrängläge och geologisk översikt	5
Hydrogeologisk översikt	6
Anslutande ytvattensystem	7
Tillrinningsområde och naturlig grundvattenbildning	7
Uttagsmöjlighet	7
Grundvattnets användning	8
Grundvattnets kvalitet	8
Klimatförändring och effekten på grundvattenmagasinet	8
Referenser	10

Bilaga 1

Undersökningar gjorda i grundvattenmagasinet

Bilaga 2

Grundvattenmagasin

Bilaga 3

Bedömda uttagsmöjligheter

Bilaga 4

Tillrinningsområden

Bilaga 5

Exempel på lagerföljder

Bilaga 6

Primära, sekundära och tertiära tillrinningsområden

Bilaga 7

Övergripande förutsättningar avseende provpunkter och analyser

Bilaga 8

Allmän beskrivning av grundvattnets kemiska sammansättning

GRUNDVATTENMAGASINET GATA

Författare: Mattias Gustafsson & Sofia Andersson

Kommun: Söderköping

Län: Östergötland

Vattendistrikt: Södra Östersjön

Databas-id: 250400172

Grundvattenförekomst: Inte avgränsad som grundvattenförekomst.

Sammanfattning

Grundvattenmagasinet Gata ligger i en isälvsavlagring sydöst om Söderköpings samhälle. Sammansättningen på materialet i isälvsavlagringen är sandigt till grusigt, och i de nordvästra delarna är magasinet överlagrat av finkorniga sediment. Uttagsmöjligheten bedöms uppgå till ca 10 l/s, med de gynnsammaste förutsättningarna vid Källeby. Grundvattenkemin inom magasinet karaktäriseras av ett generellt hårt vatten, med höga sulfathalter och måttliga kloridhalter.

Inledning

De arbeten som redovisas i denna rapport ingår i SGUs kartläggning av grundvattenmagasin i landet. Syftet är i första hand att skapa planeringsunderlag för vattenförsörjning, markanvändning och skydd av viktiga grundvattentillgångar. För många användningsområden, t.ex. vid upprättande av skyddszoner till vattentäcker, krävs som regel kompletterande undersökningar.

Sammanställningen har genomförts 2019–2020 inom ramen för SGUs extrasatsning med fokus på områden med risk för brist på grundvatten (projekt-id: 83025). I arbetena deltog även Elisabeth Magnusson, Åsa Lindh, Björn Wiberg, Johan Öhman, Johan Söderman, Mats Thörnelöf, Oskar Henriksson och Pia Swierz. För kompletterande information om arbetsmetoder hänvisas till SGUs kundtjänst.

Underlag

Tidigare undersökningar

Flera grundvattenundersökningar i samband med kommunens vattenförsörjning har gjorts inom och i anslutning till magasinet under de senaste decennierna, främst i området kring Husby. Undersökningarna har utförts av bl.a. VIAK (1972a, b). Husby ligger i grundvattenmagasinet Söderköping (Gustafsson & Andersson 2021). Geotekniska undersökningar med anledning av Trafikverkets projekt ”Förbifart Söderköping” har utförts i magasinet längs den tänkta nya anslutningen till väg 210 från ny E22. I samband med SGUs kartläggning av det hydrogeologiska kartbladet Ag 12 (Müllern & Pousette 1982) togs vattenprover inom magasinet.

Befintlig geologisk och hydrogeologisk information, t.ex. kartor, utredningar och analysprotokoll, har sammanställts genom inventering hos kommun och myndigheter, privata aktörer och från SGUs databaser (bl.a. SGUs brunnsarkiv, källarkiv och databaser för grundvattennät och miljöövervakning). Ett urval av lagerföljdsuppgifter och grundvattenkemiska data har också sammanställts från olika utredningar och lagrats i SGUs databaser.

Kompletterande undersökningar

Följande kompletterande fältundersökningar har utförts av SGU:

- Jordsondering på en plats inom magasinet.
- Inventering av grundvattenrör från tidigare undersökningar, inklusive registrering av vattennivåer i ett urval av dessa. Grundvattennivåer mättes vid fältbesök i april 2020.
- Kontinuerlig mätning av grundvattnets trycknivå i rör 8602 vid Källeby i områdets södra del, med en automatregistrerande logger fr.o.m. 2020-07-01. Röret ingår numera även i SGUs grundvattennät som stationen Söderköping_1.
- Provtagning av grundvatten vid tre provpunkter. Provtagningen genomfördes i juni 2020 enligt SGUs interna rutiner. Påföljande analyser av grundläggande fysikaliska och kemiska parametrar utfördes av ackrediterat laboratorium.
- Brunnsinventering av enskilda brunnar i jordlagren inom de sydöstra delarna av magasinet 2019.
- Georadarmätningar längs delar av vägnätet inom magasinet. Mätningarna har gett ett underlag för en översiktlig bedömning av grundvattenytans läge och jorddjup.

Lägena för ett urval av de borrhningar som utförts under fältarbetena och vid tidigare undersökningar visas i bilaga 1. Exempel på lagerföljder från dessa borrhningar redovisas i bilaga 5.

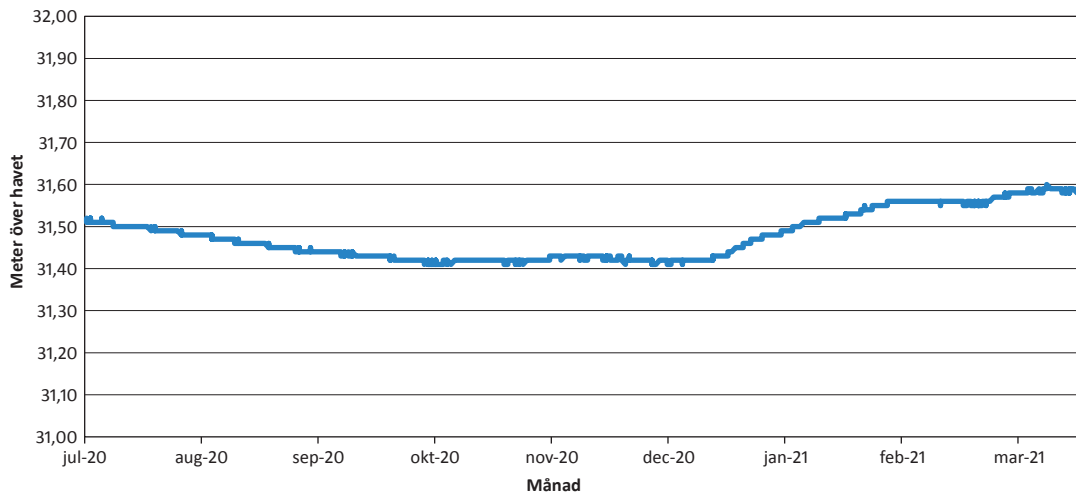
Grunddata från fältundersökningarna har lagrats i SGUs databaser. En hydrogeologisk databas för det aktuella grundvattenmagasinet har upprättats med den insamlade informationen samt SGUs jordartsdata (SGU 2020) som grund. Inom i princip hela magasinet och stora delar av dess tillrinningsområde har en uppdatering av jordartskartan utförts inom ramen för projektet.

I den hydrogeologiska databasen ingår bl.a. information om tillrinningsområde, grundvattenbildning, vattendelare, strömningsriktningar och andra hydrauliska parametrar, samt en bedömning av uttagsmöjligheterna i grundvattenmagasinet. Information om anslutande ytvattensystem lagras också i databasen. Ett urval av denna information redovisas i denna rapport. Övrig information kan fås från SGUs kundtjänst.

Terrängläge och geologisk översikt

Grundvattenmagasinet Gata är beläget i en nordvästlig–sydöstlig dalgång och sträcker sig från Uggelhagen, ca 5 km sydöst om Söderköpings tätort, fram till Hamra industriområde i de sydöstra delarna av Söderköping. Magasinet är ca 4 km långt och mellan 200 och 500 m brett. Dess yta är ca 1,6 km².

Vid Uggelhagen i den sydöstra änden av magasinet börjar ett stråk av ytliga isälvsavlagringar som går att följa mot Husby i nordväst. Sammansättningen på avlagringen är sandig till grusig, men närmast markytan kan lagren övergå mot finsand (Bergström & Wikström 1975). Avlagringen är synlig från Uggelhagen fram till väg E22, som korsar magasinet. Väster om E22:an är avlagringen överlagrad av finkorniga sediment. I de nordvästra delarna av området, vid gården Harsby, täcks isälvsavlagringen på krönet av ett lager morän. Söder om Harsby och mot gården Ljunga, längs krönet, finns några berghällar och i området öster om Ljunga bedöms mäktigheten på isälvs materialet vara liten. Höjdområdet är berggrundsbetingat och utgör en fast grundvattendelare mot grundvattenmagasinet Söderköping (Gustafsson & Andersson 2021). Mäktigheten på isälvsavlagringen är ca 10 till 15 m i de sydligaste delarna. Vid Hemmingsbo och fram till E22 är sedimenten mäktigare, brunnsborrningar indikerar djup på upp mot 35 m. I denna del finns en del äldre materialtäkter. Väster om E22 överlagras



Figur 1. Grundvattennivåvariationer i observationspunkten Söderköping_1.

isälvsavlagringen av ca 5–10 m lera. Mäktigheten på de vattenförande sedimenten är i denna del lägre, enligt de två rödrivningarna 7203 och 7204 (se bilaga 1 och 5) är de endast någon meter i denna del av avlagringen.

Markytan inom magasinet varierar från ca 50 m ö.h. i de sydligaste delarna till ca 20 m ö.h. i nordväst. Området är i sin helhet beläget under högsta kustlinjen (HK). Berggrunden i området utgörs till största delen av tonalit–granodiorit men det finns även inslag av dacit–ryolit i området norr om Källeby (Wikström 1975). Ytvattnets strömningsriktning är mot nordväst.

Hydrogeologisk översikt

Grundvattenmagasinet Gata är delvis avgränsat utifrån jordartskartan över området (Bergström & Vikström 1975, SGU 2020a) och genom lagerföljdsuppgifter från borrhningar utförda i de områden där de vattenförande lagren täcks av finkorniga sediment. I områden där magasinet är dolt finns osäkerheter avseende utbredningen av magasinet. Grundvattenströmningen är riktad mot nordväst–västnordväst längs magasinet.

I den södra delen av magasinet från Uggelshagen till Hemmingsbo, är den mättade zonen ca 3–8 m utifrån mätningar av grundvattennivån i enskilda brunnar och en uppskattning av jorddjupet utifrån brunnsborrningar. Grundvattennivåerna i denna del faller, från ca 45 m ö.h. i söder till ca 43,5 m ö.h. vid Hemmingsbo. I denna del bedöms uttagsmöjligheterna uppgå till 1–3 l/s.

Norr om Hemmingsbo upp till E22 är grundvattennivåerna ca 30 m ö.h. och faller sedan svagt mot nordväst. De betydligt lägre nivåerna i denna del av magasinet bedöms bero på att de södra delarna är påverkade av en högre berggrundsytta. I detta område bedöms magasinets mättade zon vara mäktigare, upp mot 15–20 m, se borrhningarna 916603225 och 8601 i bilaga 1 och 5. I denna del bedöms uttagsmöjligheterna vara de bästa möjliga, mellan 5 och 10 l/s, under förutsättning att inga andra större uttag sker inom grundvattenmagasinet.

Station Söderköping_1 (i SGUs grundvattennät) är installerad i grundvattenrör 8601. Mätningarna har pågått sedan juli 2020 och nivåerna tyder på ett magasin med mycket små variationer, se figur 1. I normala fall tyder så små nivåvariationer som i Söderköping_1 på betydligt större grundvattenmagasin än Gata. Mätserien är dock för kort för att kunna utvärderas om det finns något annat som kan styra grundvattennivåerna i området. Väster om E22 börjar två diken på nivån + 28 m ö.h., vilket kan antyda att vattnet i diken är grundvatten.

Tabell 1. Tillrinningsområden, grundvattenbildning och bedömd uttagsmöjlighet.

	Yta (km ²)	Effektiv nederbörd *	Naturlig grundvattenbildning (l/s)
Primärt tillrinningsområde	0,82	267 mm/år 8,5 l/s per km ²	6,9
Sekundärt tillrinningsområde	0,14	201 mm/år 6,3 l/s per km ²	1,25
Tertiärt tillrinningsområde	2,8	174 mm/år 5,5 l/s per km ²	1,6**
Bedömd uttagsmöjlighet inom magasinet***	ca 10 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.

**Bygger på antagandet att 10 % av effektiv nederbörd tillförs magasinet.

Väster om E22 är magasinet överlagrat av finkorniga sediment i dalgången mot nordväst. I de norra delarna, vid Harsby, bedöms uttagsmöjligheterna vara ca 1–3 l/s, i huvudsak beroende på att mäktigheten på de vattenförande sedimenten minskar till endast ett fåtal meter. I denna del är grundvattennivåerna ca + 20 m ö.h. i dalgången. I höjdområdet norr om dalgången bedöms uttagsmöjligheterna vara begränsade, framför allt i området väster om Ljunga.

Grundvattenmagasinet Gata gränsar i nordöst mot grundvattenmagasinet Söderköping (Gustafsson & Andersson 2021) vid fasta, berggrundsbetingade vattendelare.

Anslutande ytvattensystem

I magasinets norra del rinner ett dike över magasinet. Diket är i dess östra del troligen dränerande eftersom magasinet inte täcks av finkorniga sediment i denna del. Diket bedöms däremot där det rinner vidare mot nordväst vara isolerat från grundvattenmagasinet genom täta sediment. Diket rinner senare ut i Storån.

Tillrinningsområde och naturlig grundvattenbildning

Magasinet tillförs vatten i huvudsak från den nederbörd som faller på avlagringen. Ett visst tillflöde kan komma från omgivande moränmark och anslutande vattendrag. Vattendragen bedöms dock till stor del vara isolerade från magasinet genom täta jordlager, och bidrar knappast under normala och naturliga förhållanden till magasinet i någon större omfattning.

Magasinens tillrinningsområden 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, sekundära och tertiära tillrinningsområden redovisas i 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 bedöms inte vara möjlig inom magasinet, eftersom större vattendrag saknas inom de områden där magasinet går i dagen.

Uttagsmöjligheten inom grundvattenmagasinet bedöms till ca 10 l/s, med de bästa förutsättningarna i området vid Källeby. I denna del av magasinet är bedömningen att uttagsmöjligheten också kan förstärkas genom konstgjord grundvattenbildning.

Grundvattnets användning

Endast ett mindre antal enskilda brunnar finns i magasinet.

Grundvattnets kvalitet

Grundvattenkemiska data redovisas i tabell 2. Tabellen följer i tillämpliga delar SGUs ”Bedömningsgrunder för grundvatten” (SGU 2013). Mer information om aktuella provpunkter och tillgängliga analyser ges i bilaga 7. Provpunkternas geografiska lägen framgår av bilaga 1. En allmän beskrivning av centrala grundvattenkemiska parametrar och processer ges i bilaga 8. Mikrobiologiska analysparametrar har inte beaktats.

Analysresultat finns från fyra provplatser med relativt god geografisk spridning inom grundvattenmagasinet. Underlaget bedöms sammanfattningsvis vara ändamålsenligt eftersom kemiprover tagits från provpunkter spridda över stora delar av magasinet, och både provtagningen och provhanteringen generellt är väldokumenterad. Utförda analyser har dessutom varit relativt omfattande avseende antal parametrar.

Tolkningen av grundvattnets kemiska karaktär i grundvattenmagasinet Gata, som följer under avsnitten *Naturligt förekommande ämnen* och *Mänsklig påverkan*, är om inget annat anges gjord med stöd av SGUs ”Bedömningsgrunder för grundvatten” (SGU 2013).

Naturligt förekommande ämnen

Analyserna från punkterna 7203, 8602 och Ag12 66 uppvisar en relativt likartad kemisk sammansättning med måttligt pH, ett hårt vatten med måttlig kloridhalt och höga sulfathalter. Analyserna från punkterna 7203 och 8602 visar också att vattnet har höga järn- och manganhalter. De höga sulfathalterna, alkaliniteten och hårdheten bedöms bero på en inblandning av sedimentära bergarter i jordlagren.

Punkten 7204 avviker från de andra analyserna med ett mjukare vatten och låga klorid-, sulfat-, järn- och manganhalter. Punkten 7204 är belägen längst mot nordväst av de analyserade punkterna (se bilaga 1). Både 7203 och 7204 har dock liknande geologiska förutsättningar, med tätande skikt ovanför det vattenförande skiktet. Förklaringen till att punkten 7204 har avvikande kemisk sammansättning skulle kunna vara att den får ett större tillskott av vatten från höjdområdena omkring punkten, jämfört med de andra.

Mänsklig påverkan

I avsaknad av mer omfattande analysprogram avseende miljögifter såsom exempelvis bekämpningsmedel, läkemedel eller petroleumprodukter, går det inte att bedöma om miljögifter förekommer i det aktuella grundvattenmagasinet.

Klimatförändring och effekten på grundvattenmagasinet

Magasinet ligger i den del av Sverige där grundvattenbildningen kan komma att vara oförändrad eller minska något som en följd av klimatförändringarna. Grundvattennivåernas variation över året kan även komma att ändras i och med att perioden med snötäcke sannolikt kommer att minska, vilket innebär att grundvattenbildningen kan komma att ske under större delen av vinterhalvåret. I och med att växtsäsongen förväntas förlängas, kan perioder med mindre nederbörd än normalt under vinterhalvåret leda till lägre grundvattennivåer, och en minskad grundvattentillgång (Rodhe 2009).

Tabell 2. Sammanställning av tillgängliga analysresultat på prover från grundvattenmagasinet Gata. För mer information om respektive provpunkt och referenser kopplade till denna, hänvisas till bilaga 1, 5 och 7. Sammanställningen följer i tillämpliga delar klassindelningen i SGUs "Bedömningsgrunder för grundvatten" (SGU 2013) och redovisningen har färgkodats därefter (Klass 1 = blå, Klass 2 = grön, Klass 3 = gul, Klass 4 = orange, Klass 5 = röd). Klassindelningens innebörd skiljer sig åt mellan parametrar. Höga halter representeras i regel av högre klasser, men undantag finns (t.ex. för parametern alkalinitet).

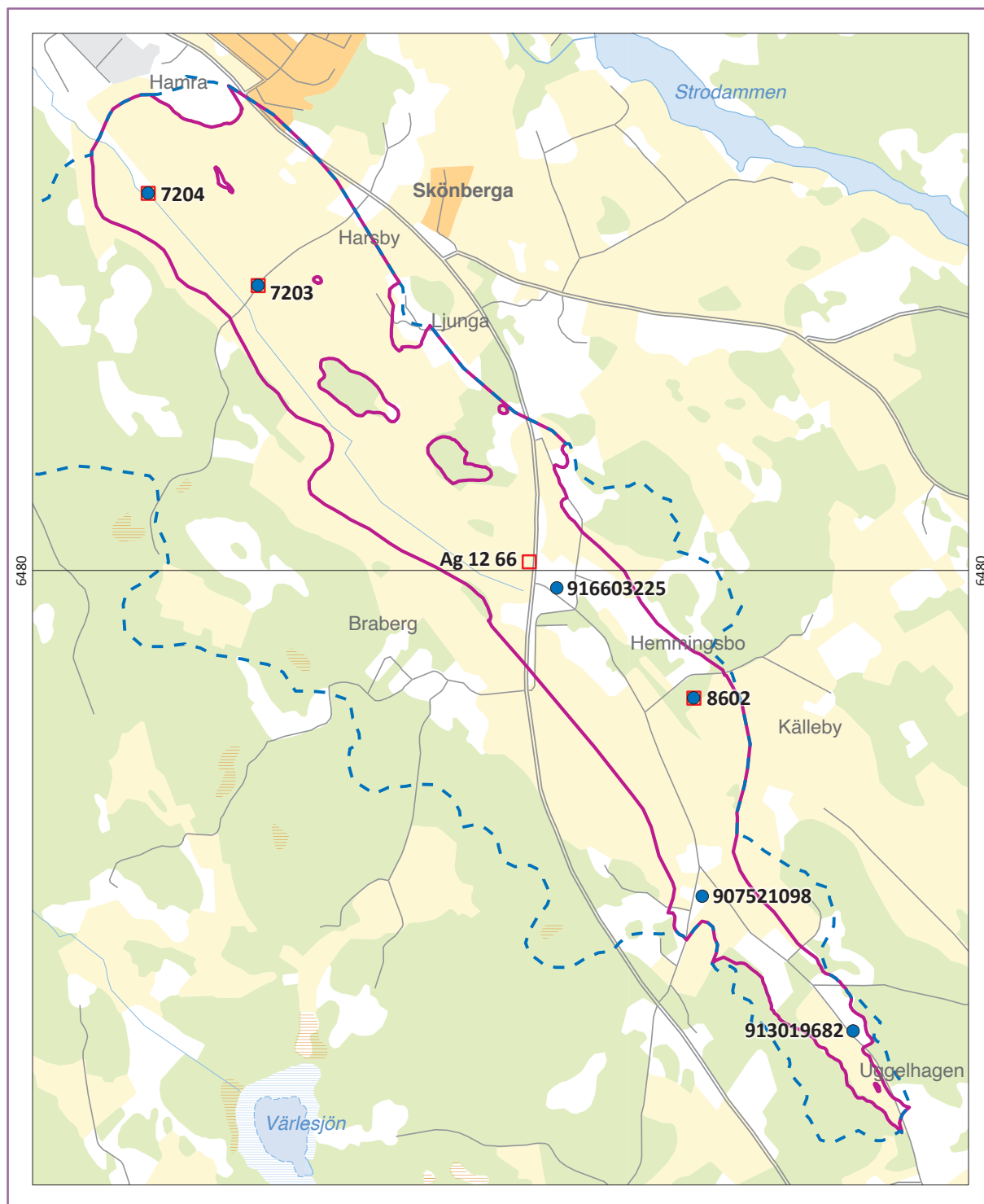
Parameter	Enhet	7204	7203	8602	Ag12 66
Tidpunkt		2020-06-30	2020-06-30	2020-06-29	1976-10-06
Temperatur	T	12,7	9,2		
pH		8,9	7,3	7,5	7,5
Alkalinitet, HCO ₃	mg/l	54	294	260	215
Syre	mg/l	3,2	0,78		
Kalcium	mg/l	5	84	68	
Kalium	mg/l	3,6	7,8	7,3	
Magnesium	mg/l	3,2	20	9,7	
Natrium	mg/l	12,7	21	26	
Totalhårdhet	mg/l	10	117	84	114
COD _{Mn}	mg O ₂ /l				2
Färg	mg Pt/l				8
Turbiditet	FNU				
Klorid	mg/l	9,6	42	25	33
Konduktivitet	mS/m	12	88	53	
Sulfat	mg/l	1,2	98	72	100
Ammonium	mg/l	0,02	0,07	0,09	-0,1
Nitrat	mg/l				6
Nitrit	mg/l				0,03
NO ₂ +NO ₃	mg/l	0,007	0,007	0,007	
Aluminium	mg/l	0,001	0,004	0,03	
Järn	mg/l	0,002	1,6	1,2	-0,05
Mangan	mg/l	0,019	0,36	0,36	0,08
Arsenik	µg/l	0,09	1,17	1,49	
Bly	µg/l	0,02	0,02	0,015	
Kadmium	µg/l	0,003	<0,001	0,002	
Kobolt	µg/l	0,01	0,03	0,05	
Koppar	mg/l	0,02	0,04	0,04	
Krom	µg/l	0,03	0,04	0,04	
Nickel	µg/l	0,2	0,15	0,2	
Vanadin	µg/l	0,01	0,05	0,16	
Zink	mg/l	0,002	0,5	0,07	
Fluorid	mg/l	0,05	0,52	0,57	0,7
Fosfat	mg/l	0,05	0,3	0,03	<0,1
Kisel, Si	mg/l	0,05	7,6		
TOC	mg/l	4,3	2,3		

Referenser

- Aneblom, T., Pousette, J., Müllern, C.-F. & Engqvist, P., 1997: Beskrivning till kartan över grundvattnet i Östergötlands län. *Sveriges geologiska undersökning Ab 14*, 67 s.
- Bergström, R. & Wikström, A., 1975: Beskrivning till geologiska kartbladet Norrköping NO. *Sveriges geologiska undersökning Ae 15*, 53 s.
- Gustafsson, M. & Andersson, S., 2021: Grundvattenmagasinet Söderköping. *Sveriges geologiska undersökning K 688*, 26 s.
- Müllern, C.-F. & Pousette, J., 1982: Beskrivning till hydrogeologiska kartan Norrköping NO. *Sveriges geologiska undersökning Ag 12*, 42 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.
- Rodhe, A., Lindström, G. & Dahné, J., 2009: Grundvattennivåer i ett förändrat klimat. Slutrapport från SGU-projektet ”Grundvattenbildning i ett förändrat klimat”, SGUs diarienummer 60-1642/2007. Institutionen för Geovetenskaper, Uppsala universitet och Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut, 31 s.
- SGU, 2013: Bedömningsgrunder för grundvatten. *SGU-rapport 2013:01*. Sveriges geologiska undersökning, 238 s.
- SGU, 2020a: Jordarter 1:25 000–1:100 000 – databas. Söderköping. 2020-08-18.
- VIK, 1972a: Redogörelse för rekognoserande grundvattenundersökningar vid Söderköping. Förslag till fortsatta åtgärder för Söderköpings vattenförsörjning. Uppdragsnummer 31.1915. Stockholm 1972-06-02. Referensnummer i SGUs register för grundvattenutredningar: 2173, 4 s.
- VIK, 1972b: Undersökningar för och förslag till Söderköpings framtida vattenförsörjning. Uppdragsnummer 12.2483. Stockholm 1972-12-01. Referensnummer i SGUs register för grundvattenutredningar: 2311, 9 s.
- Wikström, A., 1975: Beskrivning till berggrundskartan Norrköping NO. *Sveriges geologiska undersökning Af 112*, 78 s.

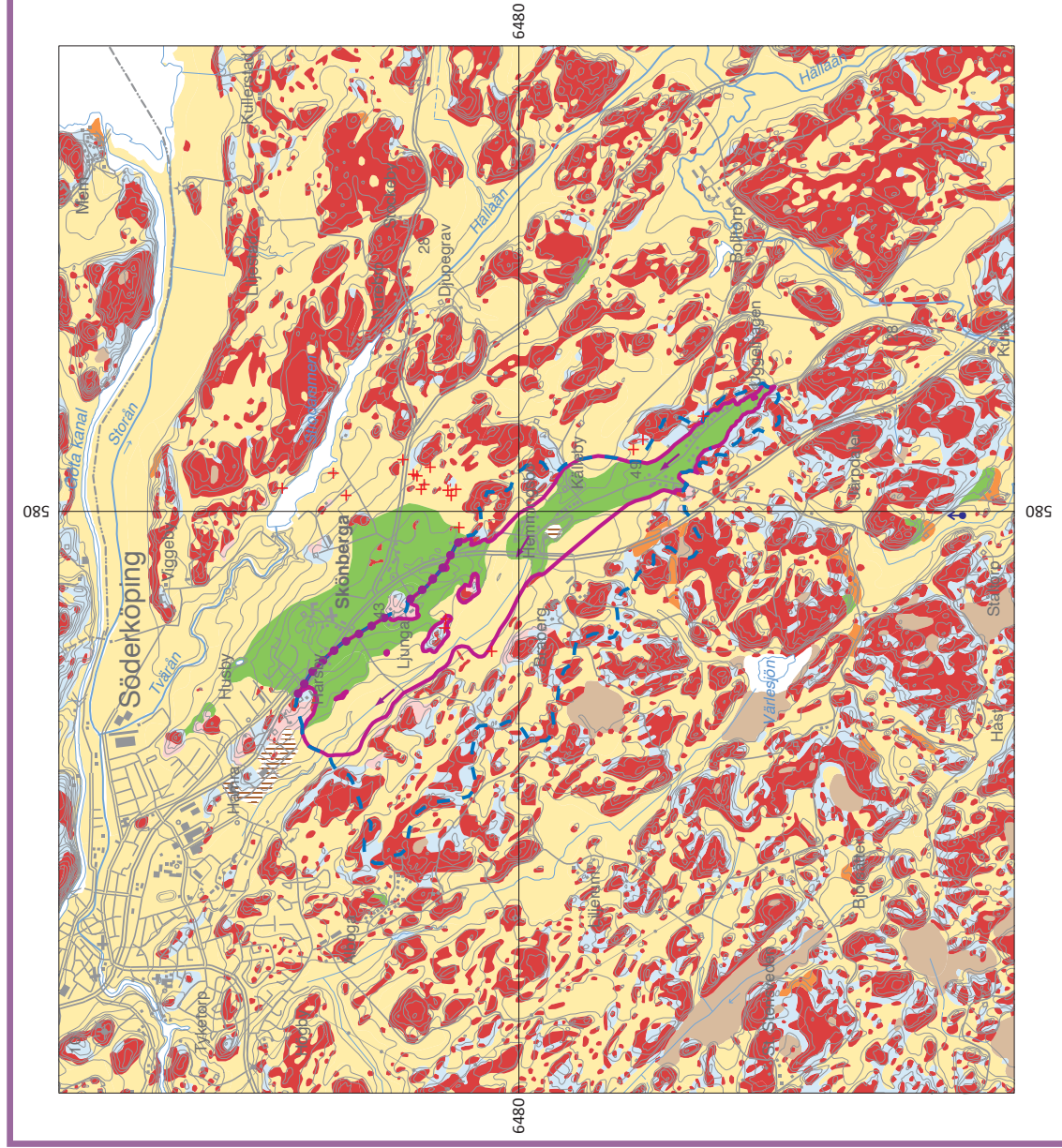
BILAGA 1

Undersökningar gjorda i grundvattenmagasinet



- Lagerföljdsinformation finns (bilaga 5)
Stratigraphic information is available (appendix 5)
- Information om grundvattenkemi finns (tabell 2)
Information about groundwater chemistry is available (table 2)
- Grundvattenmagasinet avgränsning
Delineation of groundwater reservoir
- - - Gräns för tillrinningsområde
Boundary of catchment area

0 2000 m



Grundvattnets huvudriktning i jordlager
General direction of groundwater flow in Quaternary deposits

Källa
Spring

Fast grundvattendelare
Fixed groundwater divide in Quaternary deposits

Grundvattenmagasinets avgränsning
Delineation of groundwater reservoir

Gräns för tillränningsområde
Boundary of catchment area

Krön på isälvsvälgring
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

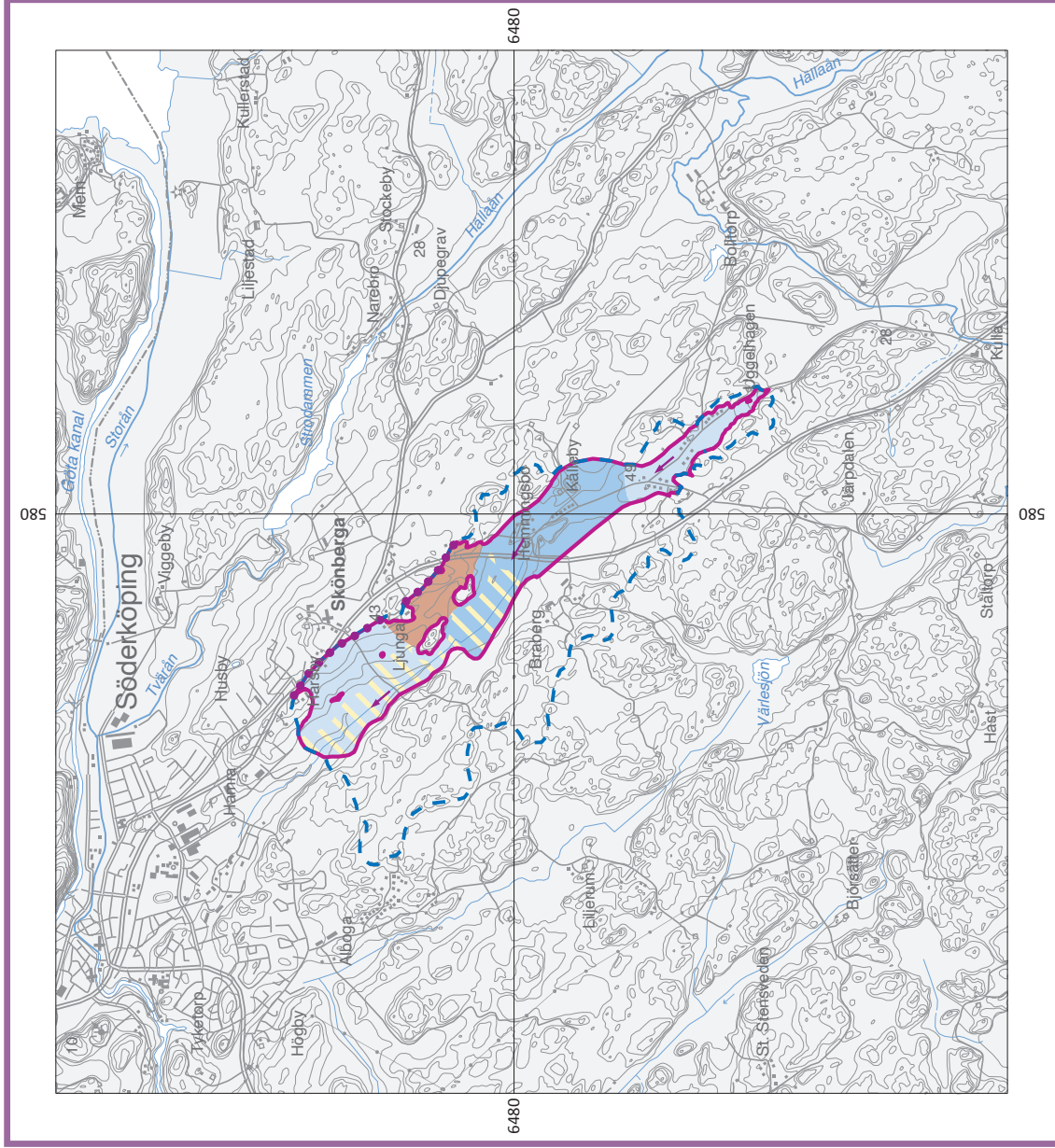
Huvudkontor/Head Office:

Box 670 Tel: +46(0) 18 17 90 00
Besök/Visit: Villavägen 18 E-post: sgu@sgu.se
SE-751 28 Uppsala www.sgu.se
Sweden

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



-  Grundvattnets huvudriktning i jordlager
General direction of groundwater flow in Quaternary deposits
-  Fast grundvattendelare
Fixed groundwater divide in Quaternary deposits
-  Grundvattenmagasinet avgränsning
Delineation of groundwater reservoir
-  Gräns för tillränningsområde
Boundary of catchment area
-  Bedömd uttagmöjlighet ur grundvattenmagasinet <math><1/5</math>
Estimated exploitation potential in the order of <math><1/5</math>
-  Bedömd uttagmöjlighet ur grundvattenmagasinet 1–5 I/s
Estimated exploitation potential in the order of 1–5 I/s
-  Bedömd uttagmöjlighet ur grundvattenmagasinet 5–25 I/s
Estimated exploitation potential in the order of 5–25 I/s
-  Tätande lager, på grundvattenmagasinet
Soil strata with low permeability covering aquifer



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





Huvudkontor/Head Office:

Box 670 Tel: +46(0) 18 17 90 00
 Besök/Visit: Villavägen 18 E-post: sgu@sgu.se
 SE-751 28 Uppsala www.sgu.se
 Sweden

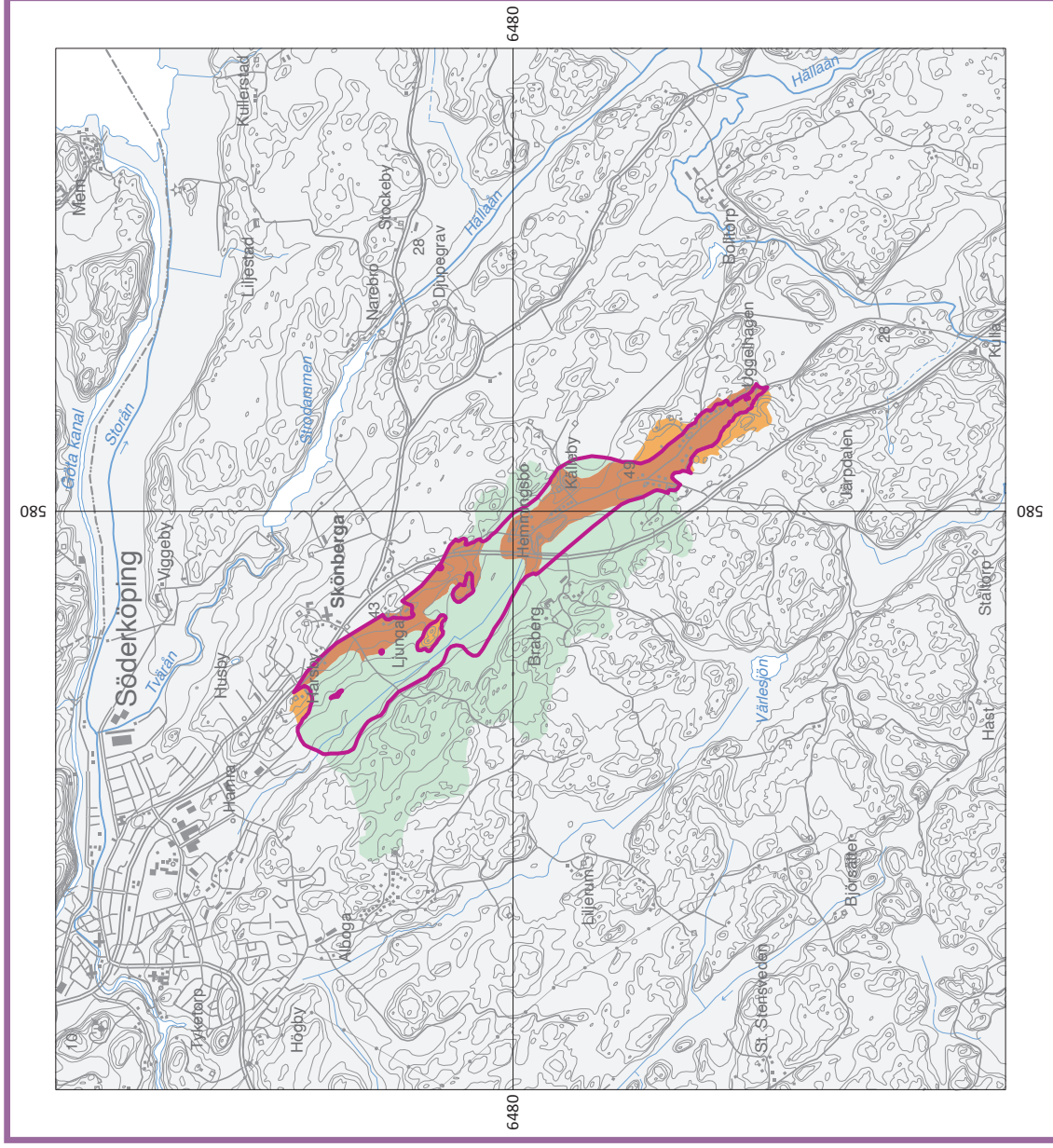
5 km

0

Skala 1:50 000

-  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. © Lantrådet.

0 5 km

Skala 1:50 000

Huvudkontor/Head Office:

Box 670
Besök/Visit: Villavägen 18
SE-751 28 Uppsala
Sweden

Tel: +46(0) 18 17 90 00
E-post: sgu@sgu.se
www.sgu.se

BILAGA 5

Exempel på lagerföljder

Koordinater i SWEREF 99TM, höjder anges i RH 2000 om inget annat anges.

Namn: 913019682

Utförare: Östgöta Vatten & Energi

Databas-id: 91301968

Typ: Energibrunn

Koordinater: N 6 478 520, E 580 722

0–10 m sand, grus

10–150 m grå/svart/rött berg

Namn: 907521098

Utförare: FBB Finspångs Brunnborrning AB

Databas-id: 907521098

Typ: Energibrunn

Koordinater: N 6 478 956, E 580 238

0–22 m sand

22–171 m berg

Namn: 916603225

Utförare: FBB Finspångs Brunnborrning AB

Databas-id: 916603225

Typ: Energibrunn

Koordinater: N 6 479 943, N 579 770

0–35 m sand,grus

35–195 m rött berg

Namn: 7204

Utförare: VIAK

Databas-id: MGN2010101905

Typ: Rördrivning

Koordinater: N 6 481 242, E 578 482

0–7 m lera

7–10,5 m mjällig lera

10,5–15,7 m mjällig mo

15,7–17,7 m sandigt grus

Stopp mot block eller berg.

Kommentar: Med mjällig mo avses siltig finsand.

Namn: 7203

Utförare: VIAK

Databas-id: MGN2010101904

Typ: Rördrivning

Koordinater: N 6 480 916, E 578 820

0–0,2 m mylla

0,2–6,1 m lera

6,1–9,5 m sandig mjällig mo

9,5–12,2 m moig grusig sand

Stopp mot block eller berg

Kommentar: Med mjällig mo avses siltig finsand.

Namn: 8602

Utförare: okänt

Databas-id: BMW205709 /

SOA2020081001

Typ: Sondering

Koordinater: N 6 479 577, E 580 190

0–19 m friktionsmaterial

Avslut mot berg.

Kommentar: Sondering av SGU

(BMW2057909) utförd i anslutning till grundvattenröret. Punkten används i SGUs grundvattennät, Söderköping_1.

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	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 merparten 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).

BILAGA 7

Övergripande förutsättningar avseende provpunkter och analyser

Grundläggande information avseende aktuella provpunkter

Provpunkt	Provtagningsplats	Översiktliga hydrogeologiska förhållanden	Markanvändning	Intagsdjup prov (m u.m.y.)	Omättade zonens mäktighet (m)
7203	Stålrör	Sand, slutet	åker	9	0
7204	Stålrör	Sand, slutet	åker	15	0
8602	Stålrör	Sand, öppet	f.d. grustäkt	19	0–3
Ag12 66	Källa utbyggd till enskild vattentäkt.	Sand, öppet	Bebyggelse, skog	0	0

Grundläggande information avseende tillgängliga analyser per provpunkt

Provpunkt	Antal prov	Tidpunkt	Referens/databas	Anmärkning
7203	1	juni 2020	SGUs databaser	Provtagning i samband med SGUs kartläggning
7204	1	juni 2020	SGUs databaser	Provtagning i samband med SGUs kartläggning
8602	1	juni 2020	SGUs databaser	Provtagning i samband med SGUs kartläggning
Ag12 66	1	nov 1976	SGUs databaser	Provtagning i samband med SGUs kartläggning

BILAGA 8

Allmän beskrivning av grundvattnets kemiska sammansättning

Variationen i olika ämnens halter kan vara stor både inom ett enskilt grundvattenmagasin och mellan närliggande grundvattenmagasin. Speciellt viktiga aspekter att beakta är magasinets och tillrinningsområdets geologiska uppbyggnad, markanvändning och geokemiska sammansättning, samt grundvattnets uppehållstid.

Grundvattnets kemiska sammansättning styrs av nederbördens egenskaper och de processer som vattnet har utsatts för, på sin väg genom marken ner till grundvattnet. Särskilt viktig är den biologiska omsättningen av olika ämnen. Jonkoncentrationen ökar genom avdunstningen i de övre marklagren. Förändringar i jonsammansättningen sker genom att joner i det ned-sippande vattnet byts ut mot joner som är bundna till markpartiklar, s.k. jonbyte, och genom sönderdelning av mineral, s.k. vittring. Jonbytesprocessen är speciellt intensiv när vattnet är i kontakt med organiskt material och lerpartiklar som har stor kontaktyta. Intensiteten av vittringen är främst beroende av mineralens vittringsbenägenhet och kontaktytan mellan vatten och mineral. Vittringen ”drivs” under naturliga förutsättningar av humussyror och kolsyra som bildas genom nedbrytning av växtrester. Vätejoner förbrukas vid vittringen varvid pH ökar. Genom förbränning av fossila bränslen tillfördes nederbörden under andra halvan av 1900-talet svavelsyra, som bidrog till ökad sulfathalt och tillskott av vätejoner som bidrar till ökad vittring. Nedfallet av svavel är nu en bråkdel av tidigare nivåer men viss påverkan kvarstår i marklager och grundvatten. Även nedfallet av kväve från förbränning och djurhållning har varit betydande under denna period. Även detta har minskat men framför allt södra Sverige utsätts fortfarande för en betydande atmosfärisk kvävetillförsel. Detta kväve tas dock normalt upp av växtlighet och tillförs vanligen inte grundvattnet.

Kalcit är det mest lättvittrade mineralet. Kalkhaltiga jord- och bergarter har mycket stor betydelse för grundvattnets kemiska sammansättning i områden med kalkberggrund. I övriga områden kan andra relativt lättvittrade mineral, som i allmänhet innehåller stor andel kalcium och magnesium, i kombination med finkorniga jordarter och lång uppehållstid ge grundvattnet hög totalhårdhet, liksom hög elektrisk konduktivitet som är ett mått på den totala halten lösta salter. Vid normal kolsyravittring bildas lika mycket kalcium och magnesium som vätekarbonat. Alkaliniteten, som är ett mått på grundvattnets förmåga att motstå försurning, utgörs inom de normala pH-intervallen av vätekarbonat.

Grundvattnets surhet, vätejonkoncentrationen, anges som pH. Låga pH-värden kan bero på effekter av den sura nederbörden, men kan också ha naturliga orsaker. Ett ytligt grundvatten som är naturligt surt p.g.a. hög halt humussyror eller högt koldioxidtryck kanske aldrig hinner neutraliseras under sin uppehållstid i det grundvattenförande lagret.

Sulfatjoner som tillförs grundvatten från nederbörden har både mänskligt och marint ursprung. Kraftigt förhöjda halter i grundvatten har dock i allmänhet geologiskt ursprung och är då ett resultat av oxidation av sulfider. I vissa delar av landet (exempelvis Mälardalen) kan höga sulfathalter kopplas till dränering av gyttjeleror.

Fluoridhalten i grundvatten är beroende av berggrundens geokemiska sammansättning. Bergberrade brunnar belägna i områden med pegmatiter och vissa yngre graniter har ofta relativt höga fluoridhalter i vattnet. Jordbrunnar har generellt sett låga halter.

Grundvattnets kloridhalt beror storskaligt på det geografiska läget. Nederbörden bidrar med högre kloridmängder i sydvästra Sverige än på andra håll i landet p.g.a. det marina inflytandet. I delar av Sverige som tidigare har varit täckta av hav kan salt vatten finnas kvar i både jordlager och berggrund och ge höga kloridhalter i grundvattnet. Detta gäller även bergarter

som bildats i hav. Inträngning från hav är en vanlig orsak till höga kloridhalter i strandnära brunnar. Mänskliga påverkanskällor är vägsalt, avloppsinfiltration, soptippar m.m.

Höga nitrathalter beror praktiskt taget enbart på mänsklig påverkan. Problem med höga halter i grundvatten förekommer i jordbruksområden med genomsläppliga jordar, särskilt i jordgrundvatten. Även avloppsinfiltration kan bidra till förhöjda nitrathalter.

Variationerna i järn- och manganhalter kan vara stora, både mellan mycket närbelägna platser och med djupet i ett och samma borrhål. Detta beror på varierande redoxpotential och syreförhållanden. Järn och mangan går i lösning under syrefria förhållanden. Metallerna kan sedan fällas ut i markpartier med högre syrehalt. Detta kan man se tydligt, t.ex. i många grustag där vissa mycket väl avgränsade lager kan vara starkt rostfärgade av järnutfällningar eller svartfärgade av manganutfällningar. Av denna anledning bör analysresultat gällande dessa parametrar tolkas med särskild försiktighet.