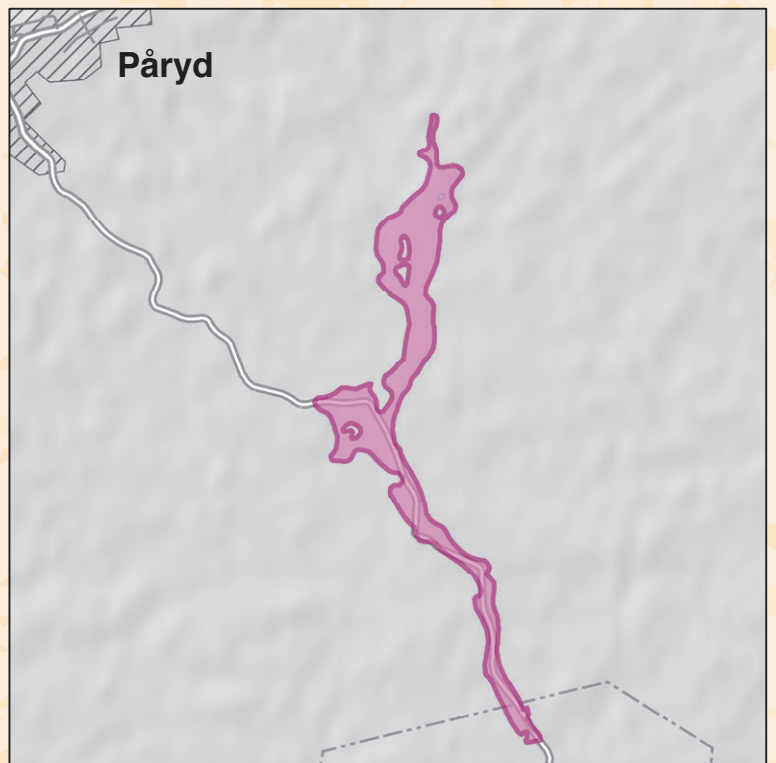


Grundvattenmagasinet Söderåkraåsen Bossmåla

Mattias Gustafsson



ISSN 1652-8336
ISBN 978-91-7403-455-4

Författare: Mattias Gustafsson
Ansvarig enhetschef: Mats Wallin
Redaktör: Åsa Gierup, SGU och Jeanette Bergman Weihed, Tellurit AB
Utgivningsår: 2020

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

INNEHÅLL

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

Övergripande förutsättningar avseende grundvattenkemiska provpunkter och analyser

Bilaga 8

Allmän beskrivning av grundvattnets kemiska sammansättning

GRUNDVATTENMAGASINET SÖDERÅKRAÅSEN BOSSMÅLA

Författare: Mattias Gustafsson

Kommun: Kalmar och Torsås

Län: Kalmar

Vattendistrikt: Södra Östersjön

Databas-id: 250400152

Sammanfattning

Grundvattenmagasinet Söderåkraåsen Bossmåla ligger ca 3,5 km sydost om Pårýds samhälle, och finns i en del av Söderåkraåsen. Söderåkraåsen är en isälvsavlagring med i huvudsak sandig till grusig sammansättning. Uttagsmöjligheten inom grundvattenmagasinet bedöms vara knappt 5 l/s.

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 vattentäkter, krävs som regel kompletterande undersökningar.

Sammanställningen har utförts 2018–2019 inom ramen för SGUs extrasatsning med fokus på områden med risk för brist på grundvatten (projekt-id: 83025). För kompletterande information om arbetsmetoder hänvisas till SGUs kundtjänst.

Underlag

Inom grundvattenmagasinet Söderåkraåsen Bossmåla har inga, sedan tidigare kända, grundvattenundersökningar utförts.

Befintlig geologisk och hydrogeologisk information, t.ex. kartor, utredningar och databaser (bl.a. SGUs brunnsarkiv och databas för miljöövervakning), har sammanställts och värderats. Följande kompletterande fältundersökningar har utförts av SGU:

- Georadarmätningar längs en stor del av vägnätet inom magasinet. Mätningarna har gett ett underlag för en översiktlig bedömning av grundvattenytans läge och jorddjup.
- Skruvborrning eller sondering har utförts på två platser i områdets centrala delar. Rör (51 mm) sattes vid en av dessa platser för bestämning av grundvattenytans nivå.
- Inventering av enskilda brunnar längs åsen för bestämning av grundvattennivå och provtagning av grundvatten.
- Provtagning av grundvatten i två enskilda brunnar. Provtagningen genomfördes hösten 2018 enligt SGUs interna rutiner. Analyser av grundläggande fysikaliska och kemiska parametrar utfördes av ackrediterat laboratorium på SLU, Uppsala.

Lägena för de borrningar som gjorts under fältarbetena och vid tidigare undersökningar (brunnsborrningar) visas i bilaga 1. Exempel på lagerföljder från dessa borrningar 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 som grund. 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

Söderåkraåsen är en isälvsavlagring som sträcker sig från Agebo i Nybro kommun och sedan i huvudsak mot sydsydost och Söderåkra samhälle. I dess norra del är åsen ofta avbruten och slingrar sig i små avsnitt ned mot söder (Knutsson 1965). Den del av Söderåkraåsen där grundvattenmagasinet Söderåkraåsen Bossmåla finns ligger ca 3,5 km sydost om Påryds samhälle. I den södra delen av magasinet är Söderåkraåsen relativt smal. Vid Kättilhult breddar Söderåkraåsen tillfälligt ut för att sedan vrida mot norr och byn Bossmåla.

Grundvattenmagasinet Söderåkraåsen Bossmåla är ca 5 km långt, 100 till 300 m brett och ca 1 km² stort. Sammansättningen är sandig till grusig, med enstaka större block på ytan. Mäktigheten på avlagringen är i huvudsak mellan 5 och 15 m. De mäktigare områdena är tolkade utifrån de georadarmätningar som gjorts inom magasinet.

Markytan inom magasinet ligger på ca 55 m ö.h. i de norra delarna för att falla till ca 45 m ö.h. i söder. Magasinet är helt avlagrat under högsta kustlinjen (HK). Ytvattnet dräneras i de södra delarna mot Göddebobäcken och i de norra delarna mot Åleboån. Både Göddebobäcken och Åleboån rinner ut mot sydost och Kalmarsund. Berggrunden i området utgörs av granit (Wik m.fl. 2005).

Hydrogeologisk översikt

Grundvattenmagasinet Söderåkraåsen Bossmåla har tidigare kartlagts i en översiktlig skala av Pousette m.fl. (1981). Grundvattenmagasinet är inte en utpekad förekomst inom vattenförvaltningen.

Grundvattenmagasinet Söderåkraåsen Bossmåla är i huvudsak avgränsat efter jordartskartan över området (SGU 2018). Avgränsningen av magasinets utbredning bedöms vara tillförlitlig.

Den mättade zonen i magasinet är relativt begränsad. De gynnsammaste förutsättningarna finns sannolikt i de norra delarna och vid Kättilhult, där magasinet tillfälligt breddas ut. Här bedöms den mättade zonen uppgå till i allmänhet mellan 5 och 10 m, tolkat utifrån SGUs georadarmätningar. I de södra delarna antas den mättade zonen vara mellan 2 och 5 m. Magasinet är öppet.

Grundvattenströmningen är i området från Kättilhult och söderut riktad mot sydsydost längs åsens sträckning, medan den i de nordligaste delarna vid Bossmåla är riktad mot norr. En rörlig vattendelare finns norr om Kättilhult. I partiet mellan den rörliga grundvattendelaren och Bossmåla finns två mindre bäckar som antas utgöra lokala hydrauliska lågpunkter i grundvattenmagasinet.

Anslutande ytvattensystem

Grundvattenmagasinet Söderåkraåsen Bossmåla avvattnas av ett antal mindre bäckar som har en generellt liten vattenföring.

Tillrinningsområde och naturlig grundvattenbildning

Magasinet tillförs vatten i huvudsak från den nederbörd som faller på avlagringen. Ett visst tillflöde kan ske från omgivande moränmark och anslutande vattendrag. Vattendragen bedöms

Tabell 1. Tillrinningsområden, grundvattenbildning och bedömd uttagsmöjlighet.

	Yta (km ²)	Effektiv nederbörd *	Naturlig grundvattenbildning (l/s)
Primärt tillrinningsområde	0,93	269 mm/år, 8,5 l/s per km ²	7,9
Sekundärt tillrinningsområde	0,21	203–228 mm/år, 6,4–7,2 l/s per km ²	1,5
Tertiärt tillrinningsområde	0,6	203–228 mm/år, 6,4–7,2 l/s per km ²	0,4 **
Bedömd uttagsmöjlighet inom magasinet	Ca 5 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 infiltrerar i magasinet.

i huvudsak vara dränerande och bidrar knappast under normala och naturliga förhållanden till magasinet i någon större omfattning.

Magasinet 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, 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. Möjligheten till förstärkt grundvattenbildning genom inducering från ytvattensystem antas vara liten.

Uttagsmöjligheten inom grundvattenmagasinet Söderåkraåsen Bossmåla antas vara lägre än den naturliga grundvattenbildningen. Den begränsade mättade zonen inom delar av magasinet och att magasinet dräneras av flera mindre vattendrag minskar möjligheterna till ett effektivt utnyttjande av grundvattenbildningen. Det gynnsamaste området för grundvattenuttag bedöms vara kring Kättilhult.

Grundvattnets användning

Endast ett fåtal enskilda vattentäkter 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.

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.

Tabell 2. Sammanställning av tillgängliga grundvattenkemiska data från grundvattenmagasinet Söderåkraåsen Bossmåla. För mer information om respektive provpunkt se bilaga 8. Angivna värden motsvarar, i fall av flera analyser, beräknad medianhalt. 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	B1	B2	B3	B4	B5	B6
Temperatur		7		7			
pH		6,1	6,6	6,4	6,7	6	6,2
Alkalinitet, HCO ₃	mg/l	23	13	38	17	14,2	25,9
Kalcium	mg/l	32	6,6	30	21	5,2	10,6
Kalium	mg/l		2,4		4,5	1,6	3,3
Magnesium	mg/l		1		5	0,97	1,94
Natrium	mg/l		4,7		8,6	3,6	5,1
Totalhårdhet	dH		1,2				
COD _{Mn}	mg O ₂ /l	0,8	1,6	4,6			
Färg	mg Pt/l	0	10		5		
Turbiditet	FNU		0,75				
Klorid	mg/l	30	7,7	17	41	5,6	6,6
Konduktivitet	mS/m		8,3	32,8	21	6,4	9,5
Sulfat	mg/l	31	6,7	36	22	7,45	5,33
Ammonium	mg/l		0,018		0,01	0,004	1,02
Nitrat	mg/l		6,2		9,74	0,64	4
Nitrit	mg/l		<0,007		0,01		
Aluminium	mg/l		0,056			0,026	0,017
Järn	mg/l	0,46	0,09		0,48	0,009	8
Mangan	mg/l	<0,05	0,004		0,01	0,002	0,19
Arsenik	µg/l		0,6			0,11	0,267
Uran	µg/l		0,14				
Bly	µg/l		1,4			0,61	0,4
Kadmium	µg/l		<0,02			0,005	0,03
Koppar	mg/l		0,009			0,001	0,005
Krom	µg/l		<0,2			0,14	1,21
Nickel	µg/l		1,9			0,08	0,3
Zink	mg/l					0,008	0,01
Fluorid	mg/l		<0,2		0,16	0,06	0,15
Fosfat	mg/l		0,025			0,21	0,5

Grundvattnets kvalitet i Torsås kommun har studerats översiktigt av Nilsson (2016) där det konstateras att merparten av de grävda brunnarna inom kommunen har en grundvattenkvalitet som antingen är tjänlig med anmärkning eller otjänlig. I studien ingick 771 enskilda vattenanalyser från perioden januari 2004 till mars 2016, och vattenanalyserna kom både från borrade och grävda brunnar. Endast 12 % av de grävda brunnarna inom kommunen som ingick i studien hade en vattenkvalitet som är helt tjänlig. De vanligaste skälen till att grundvattnet inte klassades som tjänligt utan anmärkning var, förutom mikrobiologiska parametrar, nitrat, turbiditet och färg.

Tolkningen av grundvattnets kemiska karaktär i grundvattenmagasinet Söderåkraåsen Bossmåla 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

Grundvattenkemin i magasinet Söderåkraåsen Bossmåla är tämligen stabil. Med några undantag uppvisar analyserade parametrar mycket begränsade skillnader i halter, både över tid och mellan provpunkter.

Generellt sett är halterna av de analyserade parametrarna låga till måttliga. I något enstaka prov är halterna av järn och mangan höga eller förhöjda. pH-värdet är generellt lågt till måttligt i alla analyserade prov.

Kloridhalten varierar något mellan de analyserade proverna, vilket kan indikera en påverkan från vägsaltning. Vägsaltning i området antas i huvudsak komma från dammbindning av grusvägar.

Mänsklig påverkan

Mänsklig påverkan på grundvattenkemin i det undersökta magasinet kan förekomma framför allt genom förhöjda kväve- och fosfathalter i några av analyserna. Detta kan bero på påverkan från jordbruk eller enskilda avlopp.

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 minska med ca 10 % som en följd av klimatförändringarna. Däremot kan grundvattennivåernas variation över året 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 ytterligare lägre grundvattennivåer, och en minskad grundvattentillgång (Rodhe 2009). Området omkring Torsås är redan nu ett av de områden i Sverige som har låg grundvattenbildning, vilket medför att bristen på grundvatten kan bli ännu större vid ett förändrat klimat.

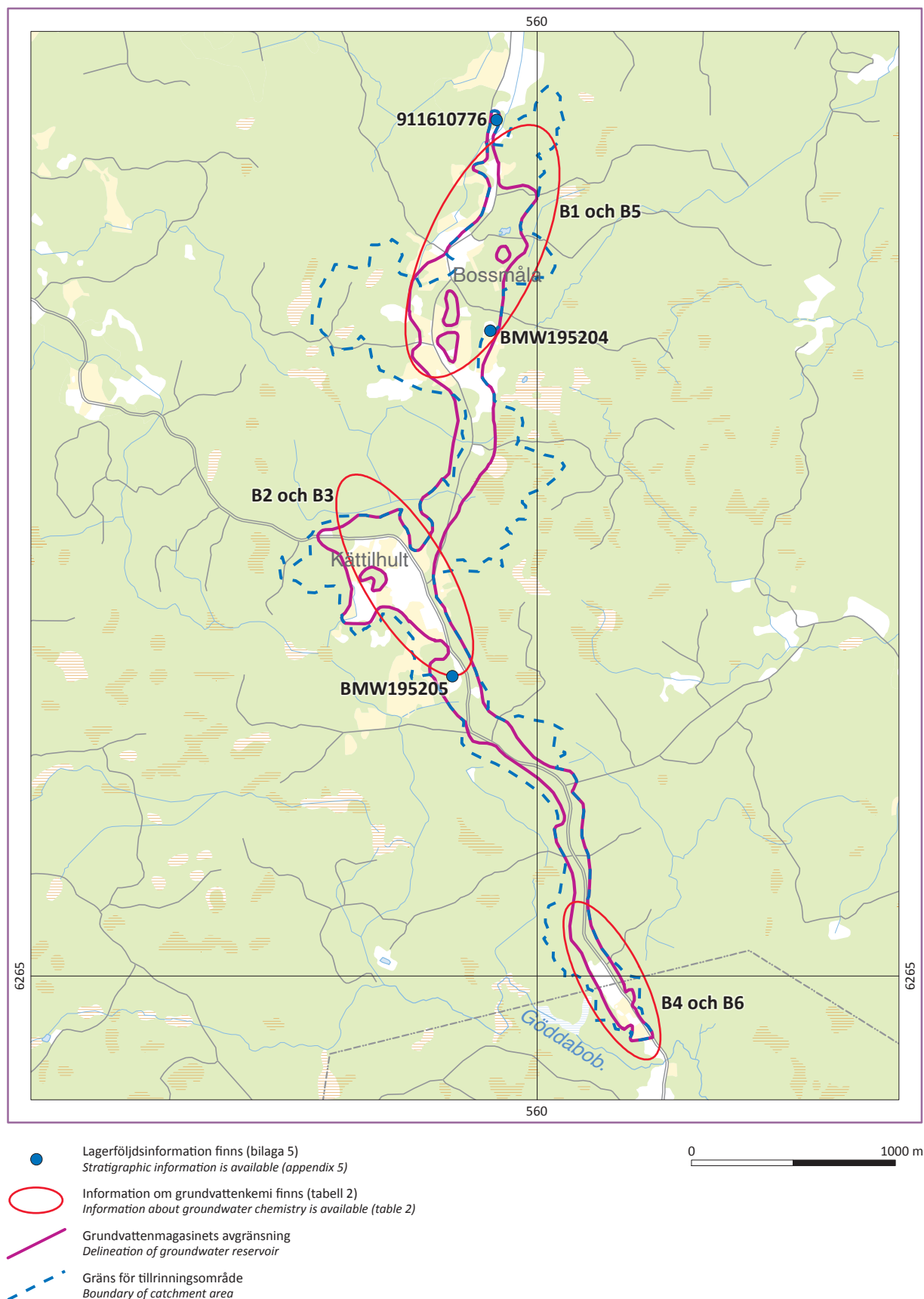
Referenser

- Länsstyrelsen i Kalmar län, 1985: Översiktlig grusinventering i Torsås kommun. *Länsstyrelsen i Kalmar län informerar 1985:11*, 34 s.
- Knutsson, G., 1965: Grusinventering i Kalmar län. II Södra fastlandsdelen. Rapport, Geologiska institutionen, Chalmers Tekniska Högskola, 92 s.
- Nilsson, G., 2016: *Enskilda dricksvattenbrunnars vattenkvalitet. Temporära och spatiala variationer i Torsås kommun*. Examensarbete i Miljö- och hälsoskydd, Umeå universitet 2016, 19 s.
- Pousette, J., Müllern, C.-F., Engqvist, P. & Knutsson, G., 1981: Beskrivning och bilagor till hydrogeologiska kartan över Kalmar län. *Sveriges geologiska undersökning A 1*, 113 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. Sveriges geologiska undersökning *SGU-rapport 2013:01*, 238 s.
- SGU, 2018: Jordarter 1:25 000–1:100 000 – databas. Bergkvara. 2019-09-27.
- Wik, N-G., Bergström, U., Bruun, Å., Claesson, D., Jelinek, C., Juhojuntti, N., Kero, L., Lundsqvist, L., Stephens, M. B., Sukotjo, S. & Wikman, H., 2005: Beskrivning till regional berggrundskarta över Kalmar län. *Sveriges geologiska undersökning Ba 66*, 50 s.

BILAGA 1

Undersökningar gjorda i grundvattenmagasinet



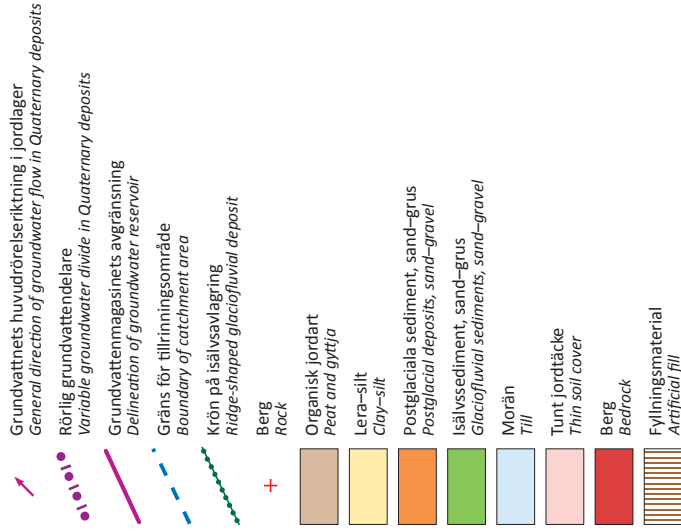
Grundvattenmagasinet Söderåkraåsen Bossmåla

K 648

Bilaga 2. Grundvattenmagasin



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



Jordartsinformation ur SGUs jordartsgeologiska databas

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

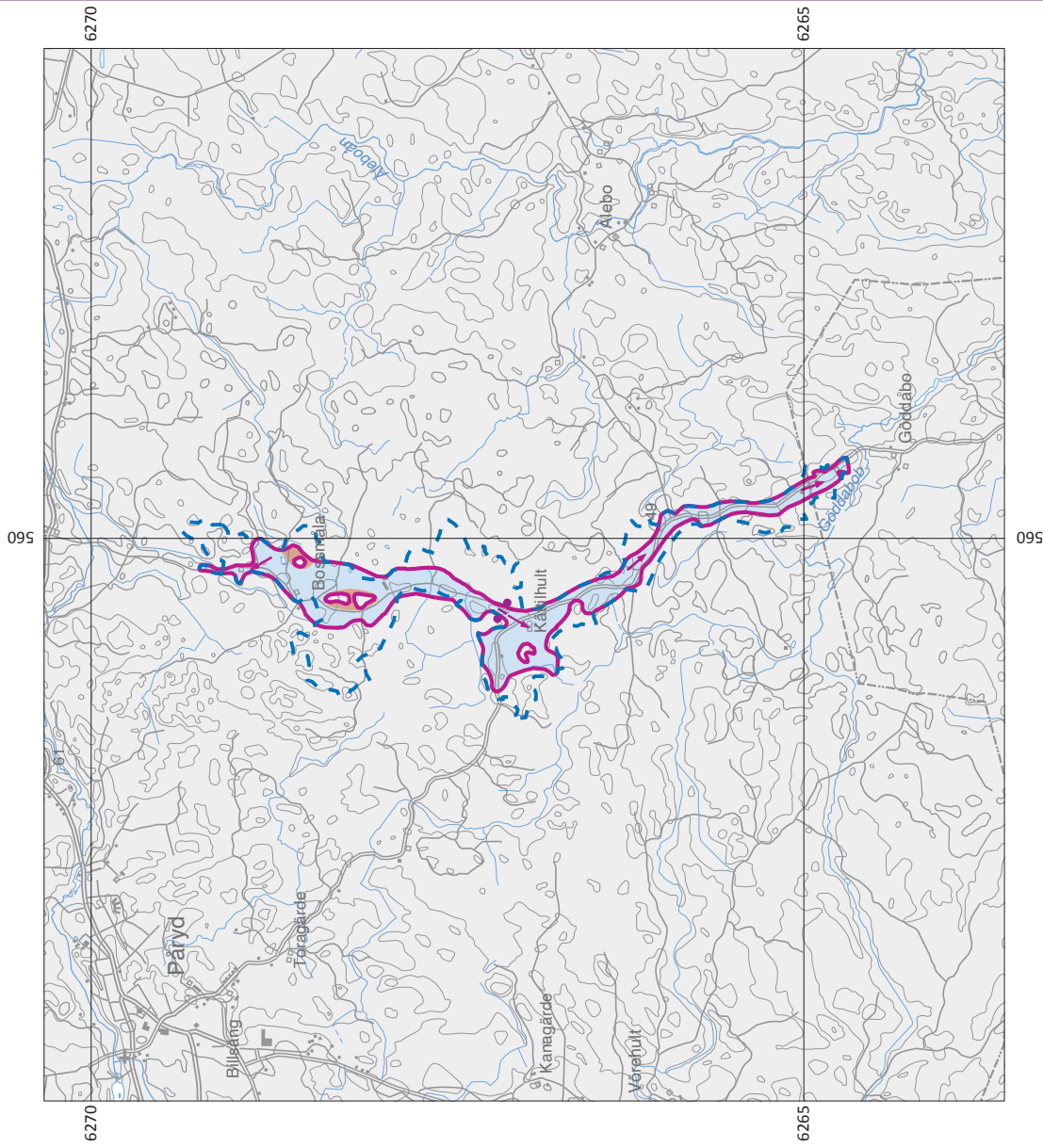
Grundvattenmagasinet Söderåkraåsen Bossmåla

K 648

Bilaga 3. Bedömda uttagsmöjligheter



- Grundvattnets huvudrörelseriktning i jordlager
General direction of groundwater flow in Quaternary deposits
- Rörlig grundvattendelare
Variable groundwater divide in Quaternary deposits
- Grundvattenmagasinet's avgränsning
Delineation of groundwater reservoir
- Gräns för tillränningsområde
Boundary of catchment area
- Bedömd uttagsmöjlighet ur grundvattenmagasinet <1 l/s
Estimated exploitation potential in the order of <1 l/s
- Bedömd uttagsmöjlighet ur grundvattenmagasinet 1–5 l/s
Estimated exploitation potential in the order of 1–5 l/s



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



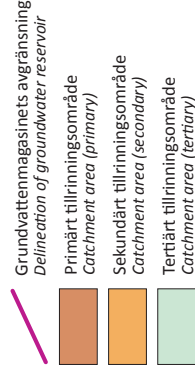
Huvudkontor/Head Office:

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

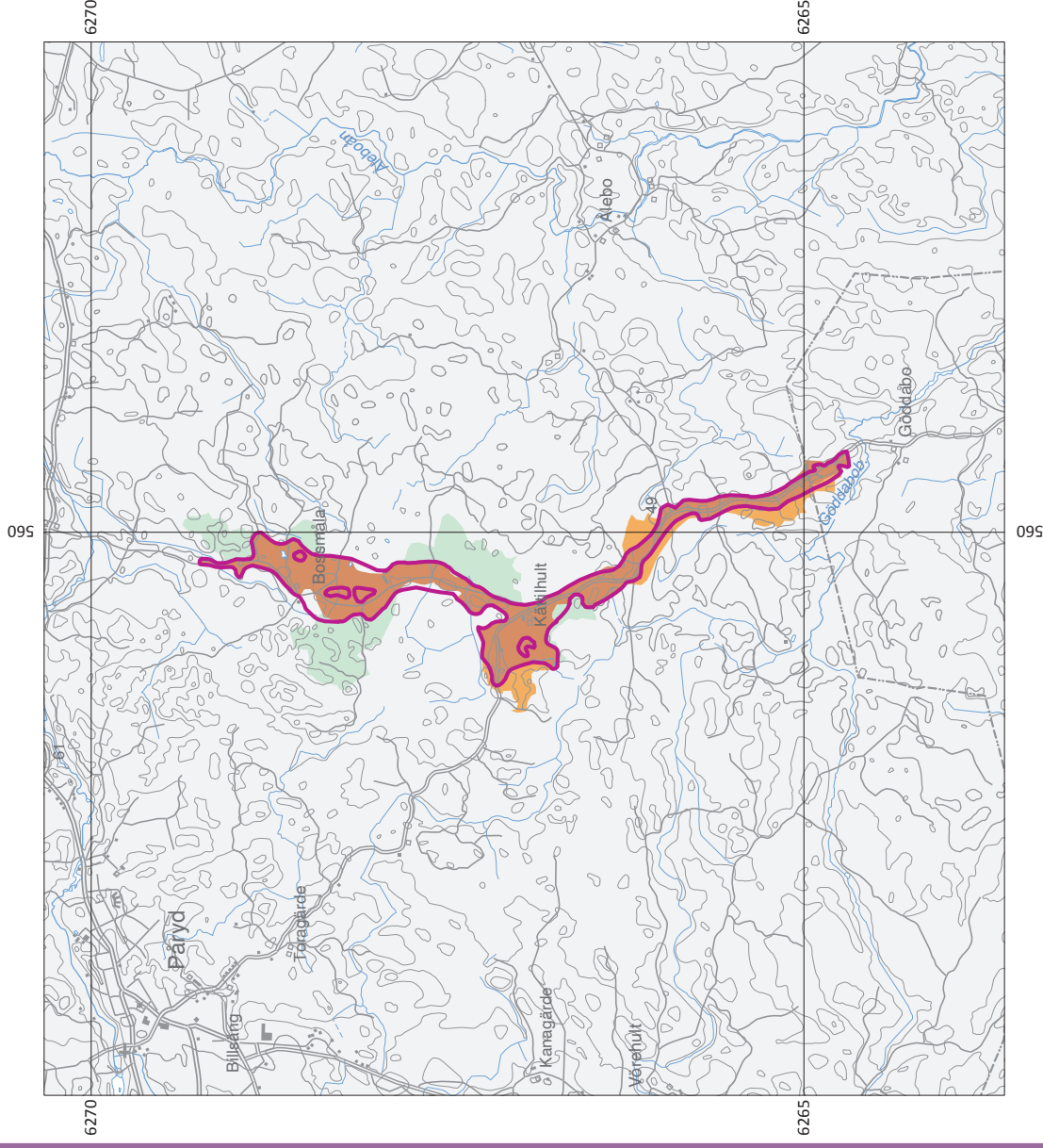
Grundvattenmagasinet Söderåkraåsen Bossmåla

K 648

Bilaga 4. Tillrinningsområden



För förklaring av tillrinningsområden se bilaga 6.



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



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

Namn: BMW195204

Utförare: SGU

Databas-id: MGN2019070105

Typ: Sondering

Koordinater: N 6 268 161, E 559 771

0,0–2,0 m grusig sand

2,0–6,4 m morän

Stopp mot berg.

Namn: BMW195205

Utförare: SGU

Databas-id: MGN2019070106

Typ: Spets

Koordinater: N 6 266 468, E 559 584

0,0–1,0 m grus

1,0–5,9 m stenigt friktionsmaterial

Stopp mot berg.

Kommentar: 2-tums rostfritt rör monterat på platsen till 4,5 m under markytan.

Namn: 911610776

Utförare: Karlslunda brunnsborrning AB

Databas-id: 911610776

Typ: Brunnsborrning

Koordinater: N 6 269 194 E 559 801

0,0–6,0 m sten grus

6,0–22,0 m röd granit

22,0–30,0 m grå granit

Kommentar: Brunnen utförd 2011 för enskild vattenförsörjning.

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. Med den helt dominerade delen avses mer än 80 procent.

Primärt tillrinningsområde	Den del av tillrinningsområdet där grundvattenmagasinet (den grundvattenförande formationen) går i dagen och hela eller den helt dominerande delen av den effektiva nederbörden tillförs magasinet.
Sekundärt tillrinningsområde	De delar av tillrinningsområdet utanför grundvattenmagasinet varifrån hela eller den helt dominerande delen av den effektiva nederbörden tillförs magasinet.
Tertiärt tillrinningsområde	Del eller de delar av tillrinningsområdet till ett grundvattenmagasin varifrån kontinuerlig ytvattendränering sker och där vanligen endast en mindre del av den effektiva nederbörden tillförs magasinet. Till det tertiära tillrinningsområdet räknas t.ex. markområden ovan eller vid sidan av grundvattenmagasinet, varifrån läckage av vatten till magasinet sker eller bedöms kunna ske under särskilda betingelser (avsänkning av grundvattennivån eller punktering av tätande lager genom markarbeten eller dylikt).

BILAGA 7

Övergripande förutsättningar avseende grundvattenkemiska provpunkter och analyser

Grundläggande information avseende aktuella grundvattenkemiska provpunkter, samtliga i jordlager.

Provpunkts-ID	Provtagningsplats	Översiktlig hydrogeologi	Mark-användning	Djup (m u.m.y.)	Omättad zon (m)
B1	Enskild vattentäkt	Sand, öppna förhållanden, inströmningsområde	Skog	3,5	0–3
B2	Enskild vattentäkt	Sand, öppna förhållanden, inströmningsområde	Jordbruk	Okänt	0–5
B3	Enskild vattentäkt	Sand, öppna förhållanden, inströmningsområde	Skog	5	0–5
B4	Enskild vattentäkt	Sand, öppna förhållanden, inströmningsområde	Skog	5,4	0–5
B5	Enskild vattentäkt	Sand, öppna förhållanden, inströmningsområde	Skog	2,9	0–3
B6	Enskild vattentäkt	Sand, öppna förhållanden, inströmningsområde	Skog	5,0	0–5

Grundläggande information avseende tillgängliga analyser per provpunkt.

Provpunkts-ID	Antal prov	Tidpunkt	Referens/databas	Anmärkning
B1	1	1985-12	SGUs interna databaser	Surbrunnsarkivet
B2	1	2017-09	SGUs interna databaser	Kontroll av vattenkvalitet
B3	1	1985-12	SGUs interna databaser	Surbrunnsarkivet
B4	1	1978-08	SGUs interna databaser	Provtagning i samband med kartering
B5	1	2018-10	SGUs interna databaser	Provtagning i samband med kartering
B6	1	2018-12	SGUs interna databaser	Provtagning i samband med kartering

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-sipprande 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 gyttejeleror.

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.