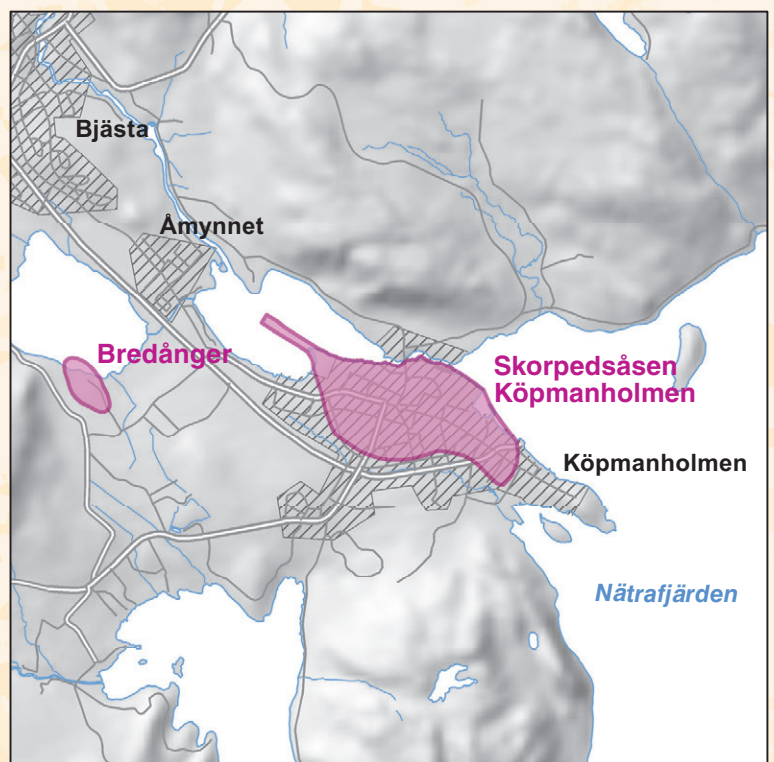


Grundvattenmagasinen Skorpedsåsen Köpmanholmen och Bredånger

Charlotte Defoort



ISSN 1652-8336
ISBN 978-91-7403-454-7

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, 2019
Redaktörer: Åsa Gierup, SGU
Jeanette Bergman Weihed, Tellurit AB

INNEHÅLL

Grundvattenmagasinen Skorpedsåsen Köpmanholmen och Bredånger	4
Sammanfattning	4
Inledning	4
Bedömningsgrunder	4
Terrängläge och geologisk översikt	5
Hydrogeologisk översikt	6
Anslutande ytvattensystem	7
Tillrinningsområde och naturlig grundvattenbildning	8
Uttagsmöjlighet	10
Grundvattnets användning	10
Grundvattnets kvalitet	11
Referenser	11

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

GRUNDVATTENMAGASINEN SKORPEDSÅSEN KÖPMANHOLMEN OCH BREDÅNGER

Författare: Charlotte Defoort

Kommun: Örnköldsvik

Län: Västernorrland

Vattendistrikt: Bottenhavet

Databas-id: 250200033 (Skorpedsåsen Köpmanholmen) och 250200034 (Bredånger)

Rapportdatum: 2018-07-12

Sammanfattning

Grundvattenmagasinet Skorpedsåsen Köpmanholmen är beläget i den sydostligaste delen av isälvsavlagringen Skorpedsåsen. Magasinet, som är ca 2 km långt, sträcker sig från havsviken Nätrafjärden i sydost till Herrgårdsuddens spets i Åfjärden i nordväst. Avlagringen på Köpmanholmen består i huvudsak av sand och grus med jorddjup på upp till ca 40 m. Förutsättningarna för uttag av grundvatten inom magasinet har bedömts till ca 1–5 l/s. Vid Köpmanholmen finns områden som är förorenade av bland annat kvicksilver från den tidigare klor–alkalifabriken.

Väster om Köpmanholmen, vid Svedjefjärdens södra strand, finns grundvattenmagasinet Bredånger. Där finns en isälvsavlagring med en kommunal vattentäkt. Undersökningar har gjorts för att kontrollera ifall även grundvattenmagasinet Bredånger är en del av Skorpedsåsen och i så fall hänger ihop med den förorenade delen av grundvattenmagasinet Skorpedsåsen Köpmanholmen. Utförda undersökningar tyder på att grundvattenmagasinet Bredånger är fristående och inte har hydraulisk kontakt med grundvattenmagasinet Skorpedsåsen Köpmanholmen. Grundvattenmagasinet Bredånger är ca 600 m långt och består i huvudsak av sand och grus. Jorddjup på 20 m har uppmätts. Uttagsmöjligheterna har bedömts till ca 1–5 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 1–4. SGUs undersökningar har utförts 2013 till 2014 inom ramen för projektet Grundvattenkartering inom Bottenhavets vattendistrikt (projekt-id: 83017). För kompletterande information om arbetsmetoder hänvisas till SGUs kundtjänst.

Bedömningsgrunder

Tidigare undersökningar

Flera grundvattenundersökningar i anslutning till kommunens vattenförsörjning har utförts inom magasinet Bredånger. Undersökningarna har utförts av bland andra AIB (1952) och Vatten & Miljöbyrån (2009). Inom magasinet Skorpedsåsen Köpmanholmen har det utförts undersökningar av föroreningar i mark och grundvatten, bland annat av Tyréns (2006). En förteckning över dessa återfinns i referenslistan i slutet av rapporten.

SGU har utfört en kartläggning av jordarterna i området år 2010–2011. Befintlig geologisk och hydrogeologisk information, t.ex. kartor, utredningar och databaser (bl.a. SGUs brunnarsarkiv och källarkiv), har sammanställts och värderats. Ett urval av lagerföljdsuppgifter från olika utredningar har lagrats i SGUs databaser.

Kompletterande undersökningar

Följande kompletterande fältundersökningar har utförts av SGU:

- Georadarmätningar längs en del av vägnätet inom och invid magasinen. Mätningarna har gett ett underlag för en översiktlig bedömning av grundvattenytans läge och jorddjup.
- Seismisk refraktionsmätning längs två profiler i Bredånger. Mätningarna har visat djupet till bergytan och gett viss information om grundvattenytans läge och jordlagrens egenskaper.
- Grundvattenrör från tidigare undersökningar har inventerats och vattennivåer har registrerats.
- Skruvborrning eller sondering har utförts på 6 platser i området.

Lägena för de seismiska mätningarna och 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. Seismikprofiler redovisas i bilaga 7.

Grunddata från fältundersökningarna har lagrats i SGUs databaser. En hydrogeologisk databas över de aktuella grundvattenmagasinen har upprättats med den insamlade informationen samt SGUs jordartsdata som grund (SGU 2013). 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 Skorpedsåsen Köpmanholmen

Skorpedsåsen löper från Köpmanholmen, norrut först längs Nätraåns dalgång, sedan via Mjåla och Gerdal, där åsen viker västerut och följer dalstråket mot Bysjön och vidare genom Skorpéd. Grundvattenmagasinet Skorpedsåsen Köpmanholmen är beläget i den sydostligaste delen av isälvsavlagringen. Skorpedsåsen har, enligt SGUs maringeologiska information, en fortsättning på eller under havsbotten åt sydost från Köpmanholmen (Lind 2016). Det aktuella magasinet gränsar i nordost till havsviken Nätrafjärden, på vars strand ett stort industriområde tidigare legat. Isälvsavlagringen fortsätter mot västnordväst och reser sig till en åsrygg av isälvsgrus. Åsryggen bildar en markant udde i Åfjärden, Herrgårdssudden, vilken är magasinets gräns i nordväst. Avlagringen fortsätter vidare mot västnordväst under Åfjärdens yta (Norrlin & Grånäs 2017).

Markytans höjd över havet inom magasinet varierar mellan ca 1 m och ca 15 m. Magasinet ligger under högsta kustlinjen (HK). Magasinet är ca 2 km långt och upp till 1 km brett och dess yta är ca 1,4 km². Materialsammansättning består i huvudsak av sand och grus. Grus har observerats bland annat där åsen går i dagen vid Herrgårdssudden. Isälvsavlagringen täcks till stora delar av finkorniga sediment, både silt och postglacial silt. Ofta överlagras silten av postglacial sand. Jorddjup på upp till ca 40 m har observerats. Ytvattnets dräneringsriktning i området är mot sydost. Åfjärden rinner ut i Nätrafjärden via Sanningssundet. Berggrunden i området utgörs av en omvandlad sedimentär bergart, en metagråvacka (Lundqvist 1987, SGU 2009).

Grundvattenmagasinet Bredånger

Väster om Köpmanholmen, i Bredånger, finns en mindre isälvsavlagring vid Svedjefjärdens södra strand. Markytans höjd över havet inom magasinet varierar mellan ca 1 m och ca 18 m. Magasinet ligger under högsta kustlinjen (HK). Grundvattenmagasinet Bredånger är ca 600 m långt och 300 m brett, med en yta på ca 0,1 km². Materialsammansättningen består i huvudsak av sand och grus. Jorddjup på 20 m

har uppmätts. Ytvattnets dräneringsriktning i området är mot nordväst via diken som avvattnas till Svedjefjärden. Berggrunden i området utgörs av en omvandlad sedimentär bergart, en metagråvacka (Lundqvist 1987, SGU 2009).

Hydrogeologisk översikt

Grundvattenmagasinet Skorpedsåsen Köpmanholmen

Magasinet vid Köpmanholmen är avgränsat utifrån SGUs jordartsgeologiska databas över området och uppgifter om jordlagerföljder och grundvattennivåer från bland annat brunnborrningar. I nordväst avgränsas magasinet av Åfjärden. Även om isälvsavlagringen fortsätter mot nordväst under fjärdens yta så är det inte känt om det finns hydraulisk kontakt med fortsättningen av Skorpedsåsen på andra sidan Åfjärden vid Åmynnet. Magasinet norra gräns har dragits längs Sanningssundet. Även i nordost avgränsas magasinet mot Nätrafjärden. I sydost har grundvattenmagasinet avgränsats utifrån brunnborrningar som visar hur jorddjupet minskar i riktning mot ett område med berg i dagen vid Köpmanholmens udde i Nätrafjärden. I söder är magasinets avgränsning mer osäker. De vattenförande lagren av isälvsmaterial antas gå ut åt söder under de finkorniga sedimenten och de överliggande svallsedimenten. De fåtal borrningar som finns här styrker detta. Magasinet södra avgränsning följer i stort sett svallsedimentens gräns.

Den mättade zonen i grundvattenmagasinet bedöms ha en medelmäktighet av 10–20 m. Den maximala mäktigheten av den mättade zonen som noterats är 38 m, i magasinets sydöstra del. Där finns en brunnborrning (913546944) som visar 42 m jorddjup, varav 38 m mättad zon bestående av grus och block. En annan brunn i närheten (914097949) visar 40 m sand, varav 37 m mättad zon, se bilaga 5. Jordartsbedömningarna är dock osäkra vid brunnborrning. Drygt 300 m västerut är jorddjupet endast 4 m, vilket visar på bergytans föränderliga topografi i området. I södra delen av magasinet, vid Brukskyrkan på Köpmanholmen, finns en borrning utförd av Tyréns, (9108, bilaga 5). Lagerföljden visar att någon meter svallsand underlagras av ca 10 m silt och lera, vilket underlagras av friktionsjord bestående av sand–block ner till 25 m. Borrningen avslutades i friktionsjorden utan att nå berg. Se borrningar i bilaga 1 och bilaga 5.

Vid Nätrafjärdens strand, i den nordvästra delen av magasinet, har det tidigare funnits en pappers- och massaindustri med en klor–alkalifabrik. I samband med den verksamheten anlades även en tipp på södra sidan av Herrgårdssudden, där åsen går ut i Åfjärden. Undersökningar av Herrgårdstippen har bland annat utförts av Tyréns (2006), med avseende på föroreningar i mark och grundvatten. Grundvattenrör har installerats dels i åsen och dels i tippen, i ett övre magasin ovanför finkorniga lager. Utbredningen av de finkorniga lagren under tippen är inte helt klarlagd, det kan inte uteslutas att grundvatten från tippen kan nå det undre magasinet i åsen. Grundvattenrör GV10 i åsen visar ca 13 m sand och grusig sand under ett par meter ytlig lera och silt. Borrningen avslutades utan att nå berg. Grundvattenytan har uppmätts till ca 13 m under markytan, på nivån 1 m över havsnivån. Omkring 3 m mättat material har påvisats i detta rör, men den mättade zonen i åsen bedöms vara mäktigare än så. Inom Herrgårdstippen har satts några djupare grundvattenrör som registrerats i brunnarkivet. Det djupaste (906503458) visar att 2 m lera underlagras av 19 m sand.

Den hydrauliska konduktiviteten har undersökts med hjälp av s.k. slugtest i grundvattenrör. Resultaten visar att åsmaterialet bestående av grusig sand har en hydraulisk konduktivitet på ca 1×10^{-5} – 5×10^{-4} m/s (Tyréns 2006). De perifera delarna av formationen har lägre genomsläpplighet.

En rörlig grundvattendelare bedöms finnas tvärs över magasinet på Köpmanholmen. Vattendelarens läge är osäker. Den har bedömts utifrån topografi och omgivande hydrologi. Strömningsriktningen för grundvattnet i åsen är mot nordväst och Herrgårdssudden på den ena sidan om vattendelaren, och mot sydost och Nätrafjärden på den andra sidan.

Grundvattenmagasinet Bredånger

Åsen i Bredånger ligger parallellt med Skorpedsåsen och ca 1,5 km väster om denna. Båda isälvsavlagringarna är till största delen täckta av finkorniga sediment. Det syns inte vid markytan om avlagringen i Bredånger är fristående eller om den är en bi-ås till Skorpedsåsen (Norrlin & Grånäs 2017). Detta har undersökts med geofysik och borrhningar i området mellan åsarna. Resultaten visar att 8–10 m mäktiga lager av lera och silt med tunnare sandskikt underlagras av morän. Inget isälvsmaterial har påträffats här. Det tyder på att grundvattenmagasinet i Bredånger är fristående och inte hänger ihop med Skorpedsåsen. Se kartan i bilaga 1, borrhningar i bilaga 5 samt seismikprofiler i bilaga 7.

Grundvattenmagasinet Bredånger är avgränsat utifrån SGUs jordartsgeologiska databas över området samt utifrån uppgifter om jordlagerföljder och grundvattennivåer från bland annat geofysiska undersökningar, sonderingar, grundvattenrör och brunnar. I nordväst avgränsas magasinet av Svedjefjärden. Isälvsavlagringen fortsätter troligen under fjärden, men det är inte känt hur långt. Mot sydost har åsens sträckning under de finkornigare lagren markerats i jordartskartan med ett underliggande lager av isälvs-sediment. De vattenförande lagren av isälvsmaterial antas gå ut ett stycke under de finkorniga sedimenten och svallsedimenten, även vid sidorna av åsen. Denna bedömning är dock mer osäker.

Den mättade zonen i grundvattenmagasinet Bredånger bedöms ha en medelmäktighet på 0–10 m. Den maximala mäktigheten av den mättade zonen som noterats är 13 m i grundvattenrör 0603, där påvisat jorddjup är 21 m. Jorddjupet är ca 15 m i flertalet borrhningar i området och visar på isälvsmaterial av sand och grus. Ingen av borrhningarna har nått ned till berg så jorddjupet är större än 15 m. Centralt i avlagringen finns grovt grus, som vid grundvattenrör N7. Vid åsens sidor finns inblandning av finare material som lera och silt i isälvsaterialet. Se borrhningar i bilaga 1 och bilaga 5.

Grundvattennivåerna i magasinet ligger mellan ca 1,5 och 3 m ö.h. Grundvattnets strömningsriktning är mot nordväst, längs med isälvsavlagringen mot Svedjefjärden. Svedjefjärdens yta ligger på ca 1,2 m ö.h. Ingen naturlig grundvattendelare finns i magasinet. Pumpningen i vattentäkten orsakar en rörlig vattendelare vid sänktrattens gräns, vilken varierar med vattenuttaget.

Anslutande ytvattensystem

Grundvattenmagasinet Skorpedsåsen Köpmanholmen

Det viktigaste anslutande ytvattnet är Åfjärden, där åsen går ut i vattnet vid Herrgårdssudden. Här har grovt isälvsmaterial observerats längs med strandkanten och i botten på sjön. Signifikant utbyte bedöms kunna ske åt båda hållen mellan grundvattenmagasinet och ytvattnet. Under naturliga förhållanden är dock grundvattnets flödesriktning mot nordväst där det kan dräneras ut i Åfjärden.

På den sydvästra delen av Herrgårdssudden finns en källhorisont där grundvatten flödar ut från åsmagasinet till Herrgårdsviken, som är en vik av Åfjärden. Flödet har bedömts vara ca 3–10 l/s. Vid fältbesök i juni 2013 visade sig källan ha rostbruna utfällningar och vattnet luktade svavel samt hade en oljig film (fig. 1). Läs mer om källan i avsnittet Grundvattnets kvalitet.

Grundvattenmagasinet Bredånger

Det viktigaste anslutande ytvattnet är Svedjefjärden, där isälvsavlagringen går ut i vattnet. Här har grovt isälvsgrus observerats längs med strandkanten och i botten på sjön (fig. 2).

Grundvattenundersökningar som tidigare gjorts vid Bredångers vattenverk (AIB 1952), redovisade att det fanns källflöden i strandkanten, även när de dåvarande två brunnarna utnyttjades för fullt. Det betyder att Svedjefjärden skulle kunna verka dränerande på grundvattenmagasinet under naturliga förhållanden. I dagsläget finns inte dessa källflöden kvar. Vid stora uttag i Bredångers vattentäkt kan istället inducerad infiltration från fjärden ske (Länsstyrelsen Västernorrland 2016). Den akvatiska kontakten är god och signifikant utbyte bedöms kunna ske åt båda hållen mellan grundvattenmagasinet och ytvattnet.



Figur 1. Källan vid Herrgårdsudden. Foto: Charlotte Defoort.

Tillrinningsområde och naturlig grundvattenbildning

Grundvattenmagasinet Skorpedsåsen Köpmanholmen

Magasinet tillförs vatten från den nederbörd som faller på avlagringen. Det är troligt att tillflöde också sker från omgivande terräng. Magasinets tillrinningsområde 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 1.

Grundvattenmagasinet Bredånger

Magasinet tillförs vatten från den nederbörd som faller på avlagringen. Det är troligt att tillflöde också sker från omgivande terräng. Näskeberget, väster om åsen i Bredånger, bildar en brant berg- och moränsluttning som sannolikt tillför magasinet vatten. Magasinets tillrinningsområde 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 2.



Figur 2. Grovt isälvsgrus i botten på Svedjefjärden vid Bredånger. Foto: Charlotte Defoort.

Tabell 1. Tillrinningsområden, grundvattenbildning och bedömd uttagsmöjlighet för grundvattenmagasinet Skorpedsåsen Köpmanholmen.

	Yta (km ²)	Effektiv nederbörd*	Naturlig grundvattenbildning (l/s)
Primärt tillrinningsområde	0,1	426 mm/år, 13,5 l/s per km ²	0,7
Tertiärt tillrinningsområde	2,3	348 mm/år, 11,0 l/s per km ²	2,6**
Bedömd uttagsmöjlighet inom magasinet	1–5 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.

Tabell 2. Tillrinningsområden, grundvattenbildning och bedömd uttagsmöjlighet för grundvattenmagasinet Bredånger.

	Yta (km ²)	Effektiv nederbörd*	Naturlig grundvattenbildning (l/s)
Primärt tillrinningsområde	0,01	426 mm/år, 13,5 l/s per km ²	0,2
Tertiärt tillrinningsområde	0,7	381 mm/år, 12,1 l/s per km ²	2,5**
Bedömd uttagsmöjlighet inom magasinet	1–5 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 30 % av effektiv nederbörd infiltrerar i magasinet.

Uttagsmöjlighet

Grundvattenmagasinet Skorpedsåsen Köpmanholmen

Den del av åsen som går i dagen i nordvästra delen av magasinet har undersökts med avseende på vattengenomsläpplighet i samband med undersökningar av Herrgårdstippen, se avsnittet *Hydrogeologisk översikt* ovan. Åsmaterialet består av grusig sand med en relativt god hydraulisk konduktivitet på ca 1×10^{-5} – 5×10^{-4} m/s (Tyréns 2006). Den mättade zonen har påvisats vara ca 5 m, men bedöms kunna vara betydligt större. Borrningar till berg saknas dock i denna del av magasinet. Stora jorddjup, med upp till 38 m mättad zon, har påvisas genom brunnsborrningar i den sydöstra delen av magasinet. Inga kända uttag finns inom magasinet.

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. Grundvattenbildningen uppgår till drygt 3 l/s. Uttagsmöjligheten inom magasinet bedöms vara 1–5 l/s. Uttagsmöjligheten skulle sannolikt kunna ökas med inducerad infiltration vid Herrgårdstippen. Då grundvattnet är förorenat från den tidigare klor-alkalifabriken på Köpmanholmen samt från Herrgårdstippen, är dock grundvattenuttag för dricksvattenförsörjning inte att rekommendera.

Grundvattenmagasinet Bredånger

Vid vattentäkten i Bredånger har provpumpningar utförts vid flera tillfällen, där man funnit att det skulle vara möjligt att utvinna upp till ca 20 l/s ur magasinet (AIB, 1952 och Vatten & Miljöbyrån, 2009). Vid stora uttag i vattentäkten kan inducerad infiltration från Svedjefjärden ske (Länsstyrelsen Västernorrland 2016).

Den i tabell 2 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. Grundvattenbildningen uppgår till knappt 3 l/s. Uttagsmöjligheten inom magasinet bedöms vara 1–5 l/s. Möjlighet till förstärkt grundvattenbildning genom inducering från Svedjefjärden bedöms vara möjlig vid stora uttag, men har inte beaktats i den bedömda uttagsmöjligheten.

Grundvattnets användning

Grundvattenmagasinet Skorpedsåsen Köpmanholmen

Inga kända uttag finns inom grundvattenmagasinet Skorpedsåsen Köpmanholmen.

Grundvattenmagasinet Bredånger

Dricksvattenuttag sker i den kommunala vattentäkten i Bredånger, vilken startade på 1950-talet. Vattenskyddsområdet är från 1978. Vattentäkten har ingen vattendom, men det kommunala VA-bolaget Miva (Miljö och Vatten i Örnsköldsvik AB) planerar att ansöka om tillstånd för grundvattenuttag. Årsmedelvärdet av vattenuttaget 2014 var 230 m³ per dygn, dvs. 2,7 l/s (SGUs vattentäcksarkiv, SGU 2015). Vattentäkten försörjer ca 2 000 personekvivalenter i Bredånger och Köpmanholmen. Vid behov skulle även Bjästa kunna få sitt vatten från Bredånger, då uttagsmöjligheten bedöms kunna uppgå till 20 l/s (Länsstyrelsen Västernorrland 2016). Det skulle dock sannolikt kräva inducerad infiltration.

Grundvattnets kvalitet

Grundvattenmagasinet Skorpedsåsen Köpmanholmen

Herrgårdstippen har använts för att deponera bland annat grafit slam och grönlutslam från den tidigare klor–alkalifabriken på Köpmanholmen. Även bilvrak och oljefat har påträffats på tippen. De undersökningar som utförts kring Herrgårdstippen visar att mark och grundvatten är förorenat av kvicksilver och dioxiner, men även av arsenik, bly, kadmium och zink. För flera av metallerna visar proverna tagna i grundvattenmagasinet i åsen på generellt högre halter än det ytliga grundvattnet i tippen (Tyréns 2006).

På Herrgårdssuddens sydvästra sida rinner det ut en källa i Åfjärden (fig. 1). Källan besöktes i juni 2013 och vattnet luktade svavel, var missfärgat av rost och täckt av en oljig film. En orsak kan vara att grundvattnet har en naturligt hög järnhalt. En annan orsak kan vara att grundvattnet vid källan är förorenat från den närliggande Herrgårdstippen.

Grundvattenmagasinet Bredånger

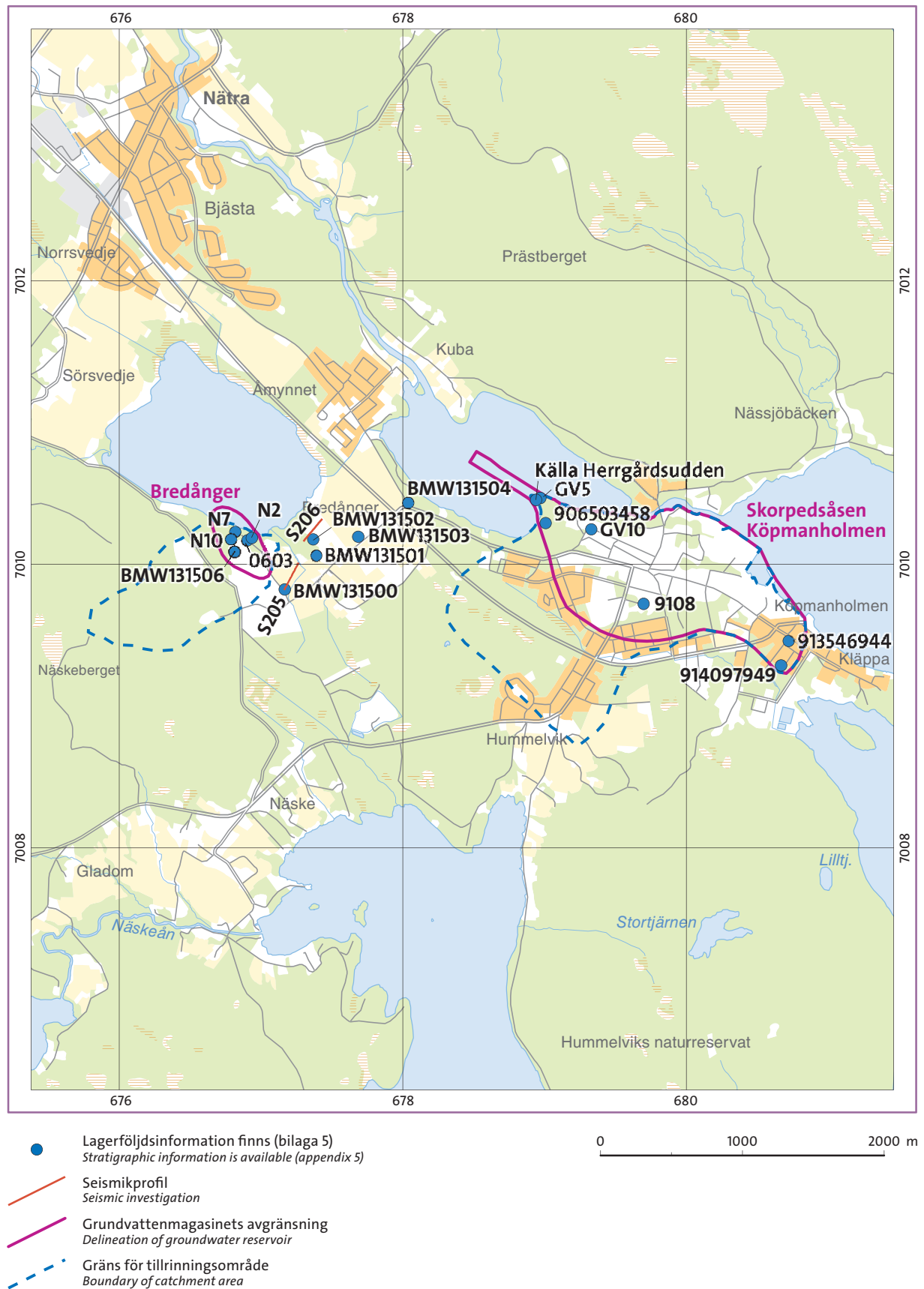
Kvaliteten på grundvattnet vid Bredångers vattentäkt är god. Analyser på råvattnet som tagits 2008 i samband med en provpumpning (Vatten & Miljöbyrån 2009) visade låga järnhalter, ca 0,015 mg/l. Manganhalterna var under detektionsgränsen. Turbiditeten var låg, ca 0,15 FNU. pH var ca 5,9. Alkaliniteten hade ett lågt värde på ca 14 mg/l. Vattnets hårdhet var ca 1,3 °dH, vilket innebär ett mycket mjukt vatten.

Referenser

- AIB, 1952: Redogörelse över kompletterande grundvattenundersökningar vid Nätra kommuns vattenverk i Bredånger, Västernorrlands län. Referensnummer i SGUs register för grundvattenutredningar: 9614. 20 s.
- Lind, A.-L., 2016: Beskrivning till maringeologiska kartan Norra Bottenhavet. *Sveriges geologiska undersökning K 540*, s 9.
- Lundqvist, T., 1987: Berggrundskarta över Västernorrlands län och förutvarande Fjällsjö k:n. *Sveriges geologiska undersökning Ba 31*.
- Länsstyrelsen Västernorrland, 2016: Regional vattenförsörjningsplan, Västernorrlands län, Rapport 2016:08. 148 s.
- Norrlin, J. & Grånäs, K., 2017: Beskrivning av jordarterna längs Skorpedsåsen, kartområde Bjästa. *Sveriges geologiska undersökning K 576*, 29 s.
- Pousette, J., Thunholm, B., Rurling, S. & Gierup, J., 2003: Beskrivning till kartan över grundvattnet i Västernorrlands län. Skala 1:250 000. *Sveriges geologiska undersökning Ah 23*, 67 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.
- SGU, 2009: Berggrund 1:50 000–1:250 000 – databas, Örnsköldsvik.
- SGU, 2013: Jordarter 1:25 000–1:100 000 – databas, Örnsköldsvik.
- SGU, 2015: Vattentäcksarkivet – databas, Örnsköldsviks kommun, Bredånger. 2015.
- Tyréns, 2006: Undersökning och riskbedömning – Herrgårdstippen, Bredånger 2:47, Örnsköldsviks kommun. Referensnummer i SGUs register för grundvattenutredningar: 9615. 29 s.
- Vatten & Miljöbyrån, 2009: Nulägesrapport för provpumpningen av brunn 9, Bredångers vattentäkt. Miljö & Vatten i Örnsköldsvik AB. 8 s.

BILAGA 1

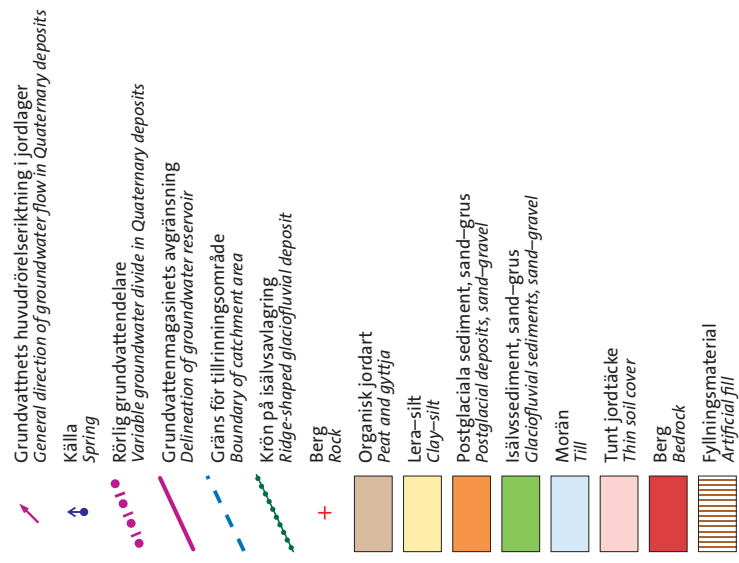
Undersökningar gjorda i grundvattenmagasinet



Grundvattenmagasinen Skorpedsåsen Köpmanholmen och Bredånger

Bilaga 2. Grundvattenmagasin

K 631



Jordartsinformation ur SCUs jordartsgeologiska databas

ISSN 1652-8326
ISBN 978-917403-454-7

© Sveriges geologiska undersökning (SGU), 2019

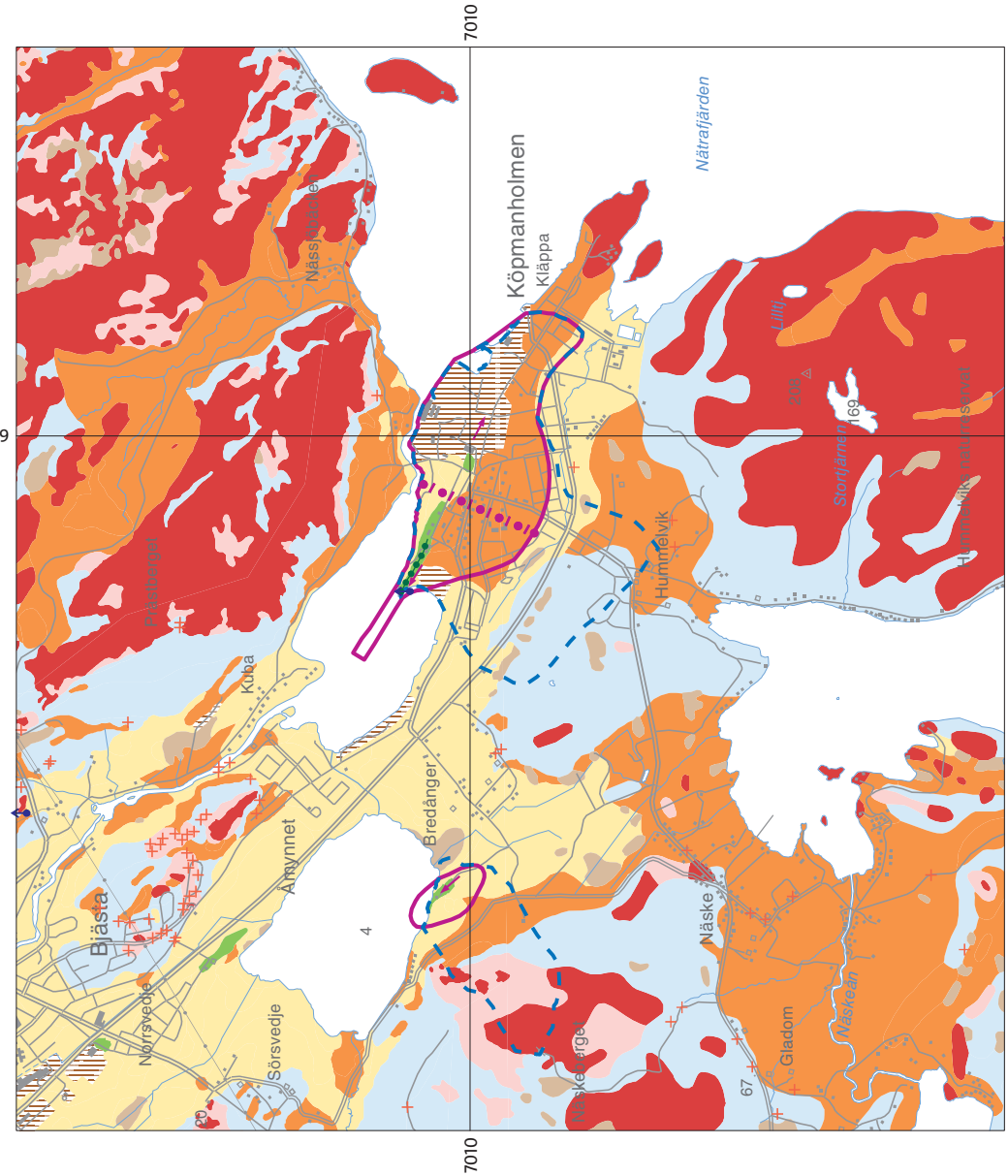
Medgivande behövs från SGU för varje form av mångfaldigande eller återgivande av denna karta. Detta innebär inte bara kopiering utan även digitalisering eller överföring till annat medium.

Huvudkontor/Head Office:

Box 670
Besök/Visit Villavägen 18
SE-751 28 Uppsala
Sweden
Tel: +46(0) 18 77 90 00
Fax: +46(0) 18 77 92 10
E-post: sgu@sgu.se
URL: http://www.sgu.se

Referens till kartan: Defoort, C., 2019: Grundvattenmagasinet Skorpedsåsen Köpmanholmen och Bredånger, bilaga 2. Grundvattenmagasin, skala 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 631.
Reference to the map: Defoort, C., 2019: Groundwater reservoir Skorpedsåsen Köpmanholmen and Bredånger, bilaga 2. Groundwater reservoir, scale 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 631.

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

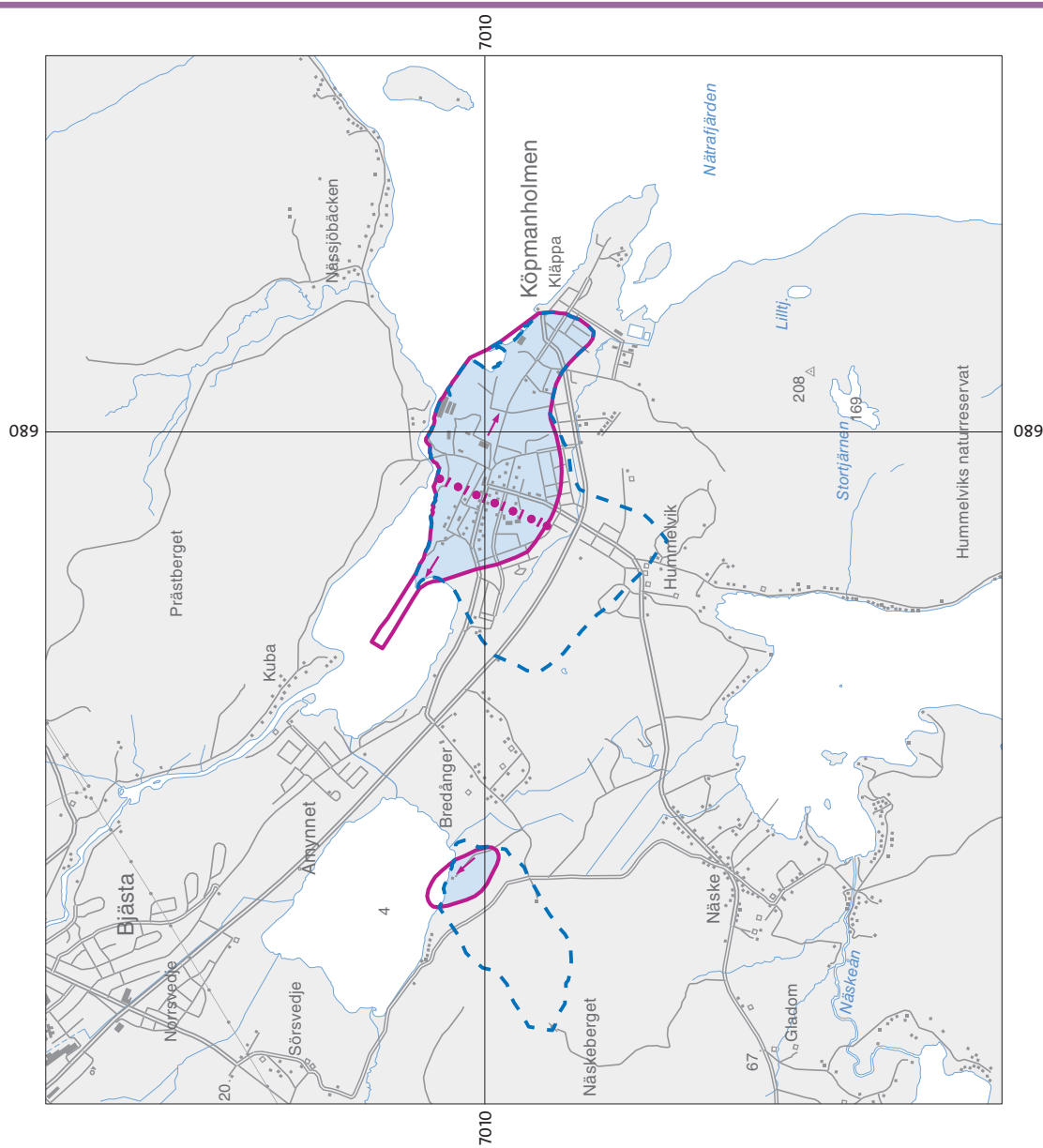


Grundvattenmagasinen Skorpedåsén Köpmanholmen och Bredånger

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 avgränsning
Delineation of groundwater reservoir
- Gräns för tillränningsområde
Boundary of catchment area
- 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.

Referens till kartan: Defoort, C., 2019: Grundvattenmagasinet Skorpedåsén Köpmanholmen och Bredånger, bilaga 3. Bedömda uttagsmöjligheter, skala 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 631.
Reference to the map: Defoort, C., 2019: Groundwater reservoir Skorpedåsén Köpmanholmen and Bredånger, bilaga 3. Estimated exploitation potential, scale 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 631.



Grundvattenmagasinen Skorpedsåsen Köpmanholmen och Bredånger

Bilaga 4. Tillrinningsområden



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

För förklaring av tillrinningsområden se bilaga 6.

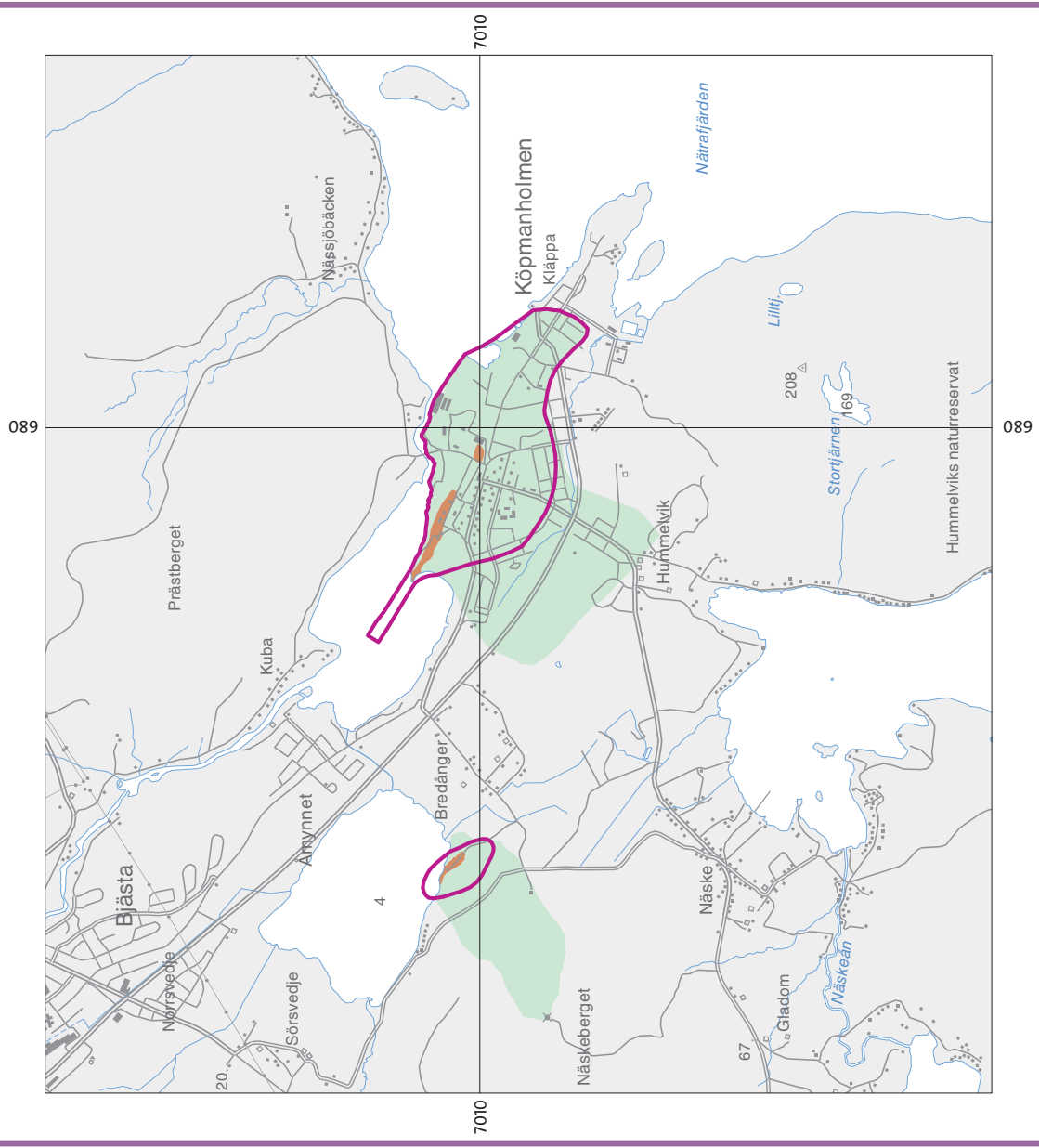
ISSN 1652-8336
ISBN 978-917403-454-7

© Sveriges geologiska undersökning (SGU), 2019

Medgivande behövs från SGU för varje form av mångfaldigande eller återgivning 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 77 90 00
Fax: +46(0) 18 77 92 10
E-post: sgu@sgu.se
URL: <http://www.sgu.se>



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

Referens till kartan: Defoort, C., 2019: Grundvattenmagasinet Skorpedåsen Köpmanholmen och Bredånger, bilaga 4. Tillrinningsområden, skala 1:50 000. *Sveriges geologiska undersökning K 631*.
Reference to the map: Defoort, C., 2019: Groundwater reservoir Skorpedåsen Köpmanholmen and Bredånger, bilaga 4. Catchment areas, scale 1:50 000. *Sveriges geologiska undersökning K 631*.



BILAGA 5

Exempel på lagerföljder Skorpedsåsen Köpmanholmen

Koordinater anges i SWEREF 99 TM.

Namn: 913546944

Utförare: T S Brunnsborrning & Entreprenad AB

Databas-id: 913546944

Typ: Brunnsborrning, energibrunn

Koordinater: N 7 009 459, E 680 723

0–42 m grus, block

42–190 m gråberg

Avslut: berg

Kommentar: Stabil grundvattennivå 4 m under markytan.

Typ: Rördrivning

Koordinater: N 7 010 246, E 679 331

0–1,5 m lerig silt

1,5–3,0 m silt

3,0–10,0 m sand (finsand, grusig sand-skikt)

10,0–16,0 m grusig sand

Avslut: kan fortsätta

Kommentar: Grundvattenyta 2006-04-28 på +1,03 m ö.h, dvs. ca 13 m under markytan.

Namn: 914097949

Utförare: Örnsköldsviks brunnsborrning

Databas-id: 914097949

Typ: Brunnsborrning

Koordinater: N 7 009 286, E 680 668

0–40 m sand (blött)

40–182 m grå granit

Avslut: berg

Kommentar: Stabil grundvattennivå 3 m under markytan.

Namn: GV5

Utförare: Tyréns

Databas-id: CDT2015052202

Typ: Rördrivning

Koordinater: N 7 010 468, E 678 972

0–0,2 m mull

0,2–3,2 m sand

3,2–4,0 m grusig sand

Avslut: kan fortsätta

Kommentar: Grundvattenyta 2006-04-28 på +0,55 m ö.h, dvs. ca 2 m under markytan.

Namn: 9108

Utförare: Tyréns

Databas-id: BMW102676

Typ: Sondering

Koordinater: N 7 009 721, E 679 700

0–0,95 m sand (postglacial, något grusig)

0,95–2,5 m silt

2,5–11,0 m lera–silt (kohesionsjord)

11,0–25,5 m sand–block (friktionsjord)

Avslut i samma lager (öppet avslut)

Namn: 906503458

Utförare: Nordborr i Sundsvall AB/Tyréns

Databas-id: 906503458

Typ: Rördrivning

Koordinater: N 7 010 290, E 679 010

0–2 m lera

2–21 m sand

Avslut: kan fortsätta

Kommentar: Grundvattenrör i Herrgårdstippen.

Namn: GV10

Utförare: Tyréns

Databas-id: CDT2015052201

Exempel på lagerföljder Skorpedsåsen Bredånger

Namn: BMW131500

Utförare: SGU

Databas-id: BMW131500

Typ: Sondering

Koordinater: N 7 009 824, E 677 170

0–2,0 m	silt
2,0–3,0 m	lerig finsilt
3,0–4,8 m	silt
4,8–5,5 m	finsand
5,5–6,0 m	silt
6,0–8,5 m	silt med finsandskikt
8,5–9,6 m	siltig finsand
9,6–11,0 m	siltig morän

Avslut i samma lager (öppet avslut)

Kommentar: Borrning i västra änden av seismikprofil s205_83017_13.

Namn: BMW131501

Utförare: SGU

Databas-id: BMW131501

Typ: Sondering

Koordinater: N 7 010 062, E 677 393

0–3,0 m	silt
3,0–4,0 m	finsand
4,0–5,7 m	siltig finsand
5,7–10,4 m	ej bedömd, moränlikt
10,4–11,5 m	moränlera–lerig morän

Avslut: mot block eller sten

Namn: BMW131502

Utförare: SGU

Databas-id: BMW131502

Typ: Sondering

Koordinater: N 7 010 176, E 677 371

0–1,5 m	silt
1,5–2,5 m	lerig sulfidsilt
2,5–4,0 m	lerig silt
4,0–8,5 m	silt med enstaka sten
8,5–10,0 m	sandig morän

Avslut i samma lager (öppet avslut)

Kommentar: Borrning ca 40 m sydost om seismikprofil s206_83017_13.

Namn: BMW131503

Utförare: SGU

Databas-id: BMW131503

Typ: Sondering

Koordinater: N 7 010 194, E 677 688

0–1,0 m	finsandig silt
1,0–2,2 m	silt
2,2–3,0 m	sulfidblandad silt
3,0–4,5 m	något lerig silt
4,5–5,2 m	siltig lera
5,2–9,5 m	silt
9,5–10,5 m	silt med finsandskikt
10,5–13,7 m	sandig morän
13,7–15,0 m	morän

Avslut i samma lager (öppet avslut)

Namn: BMW131504

Utförare: SGU

Databas-id: BMW131504

Typ: Sondering

Koordinater: N 7 010 434, E 678 040

0–1,0 m	fyllning
1,0–2,0 m	silt
2,0–3,0 m	silt, sulfid–svarta fläckar
3,0–4,0 m	silt, sulfid – svarta band
4,0–5,3 m	silt, sulfid – helt svartfärgad
5,3–7,0 m	silt
7,0–8,0 m	lerig silt
8,0–11,5 m	silt
11,5–12,0 m	sand
12,0–14,0 m	sandig morän

Avslut i samma lager (öppet avslut)

Namn: BMW131506

Utförare: SGU

Databas-id: BMW131506

Typ: Sondering

Koordinater: N 7 010 088, E 676 816

0–2,0 m	silt
2,0–3,5	lerig silt
3,5–4,5 m	finsandig silt
4,5–5,5 m	silt
5,5–6,0 m	grovsilt–finsand
6,0–7,0 m	silt med grusskikt
7,0–8,0 m	ej bedömd, sandigt moränlikt
8,0–1,03 m	grusig sand
13,0–14,0 m	sandig morän

Avslut i samma lager (öppet avslut)

Namn: 0603

Utförare: okänd

Databas-id: IMN2014030303

Typ: Rödrivning

Koordinater: N 7 010 168, E 679 908

Okänd lagerföljd

Jorddjup 21,27 m

Okänt avslut

Kommentar: Grundvattenyta 2013-06-03 på
+2,61 m ö.h, dvs. ca 7,9 m under markytan.

Namn: N2

Utförare: Allmänna Ingenjörskontoret AB

Databas-id: IMN2014041702

Typ: Rödrivning

Koordinater: N 7 010 185, E 676 938

0–4,5 m	rött grus
4,5–7,5 m	grus och grov sand
7,5–8,8 m	grus och fin sand. Lerblandad.
8,8–15,5 m	fin lerblandad sand. Mycket hårt.

Okänt avslut

Namn: N7

Utförare: Allmänna Ingenjörskontoret AB

Databas-id: CDT2014021703

Typ: Rödrivning

Koordinater: N 7 010 228, E 676 822

0–2,5 m	sand
2,5–3,5 m	lera
3,5–5,0 m	röd sand
5,0–8,3 m	sand och grus
8,3–12,5 m	grovt grus

Avslut: kan fortsätta

Kommentar: Grundvattenyta 2013-06-03 på
+2,92 m ö.h, dvs. ca 1,9 m under markytan.

Namn: N10

Utförare: Allmänna Ingenjörskontoret AB

Databas-id: IMN2014041708

Typ: Rödrivning

Koordinater: N 7 010 175, E 676 790

0–0,6 m	sand
0,6–2,8 m	svart lera
2,8–8,4 m	blålera
8,4–9,1 m	fin sand, lerblandad.
9,1–11,9 m	sand och grus, lerblandad.
11,9–13,1 m	pinnmo

Okänt avslut

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.

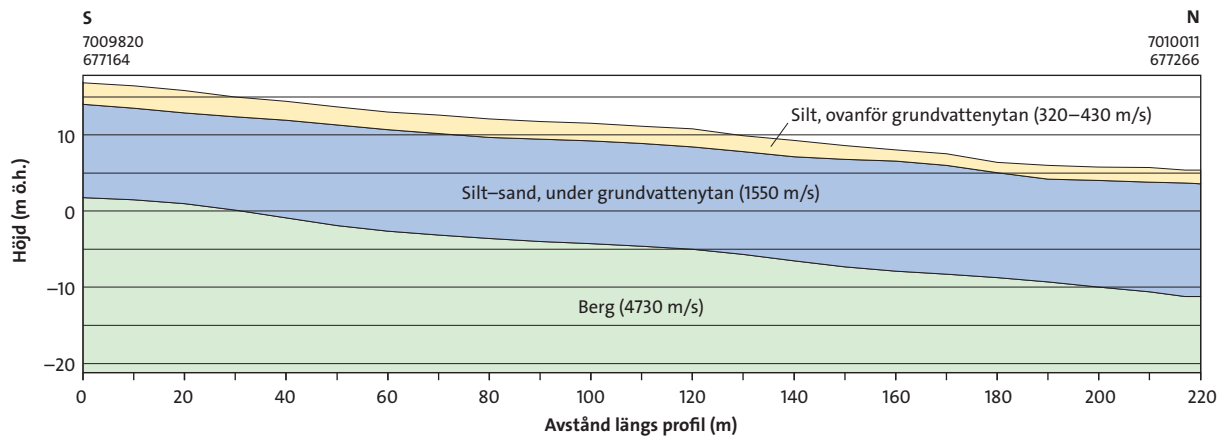
Tillrinningsområdet kan delas upp i primära, sekundära och tertiära delar, bl.a. beroende på om hela eller endast en del av den effektiva nederbörden kan tillföras magasinet. Med den helt dominerade delen avses mer än 80 procent.

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).

BILAGA 7

Seismiska profiler

S205_83017_13



S206_83017_13

