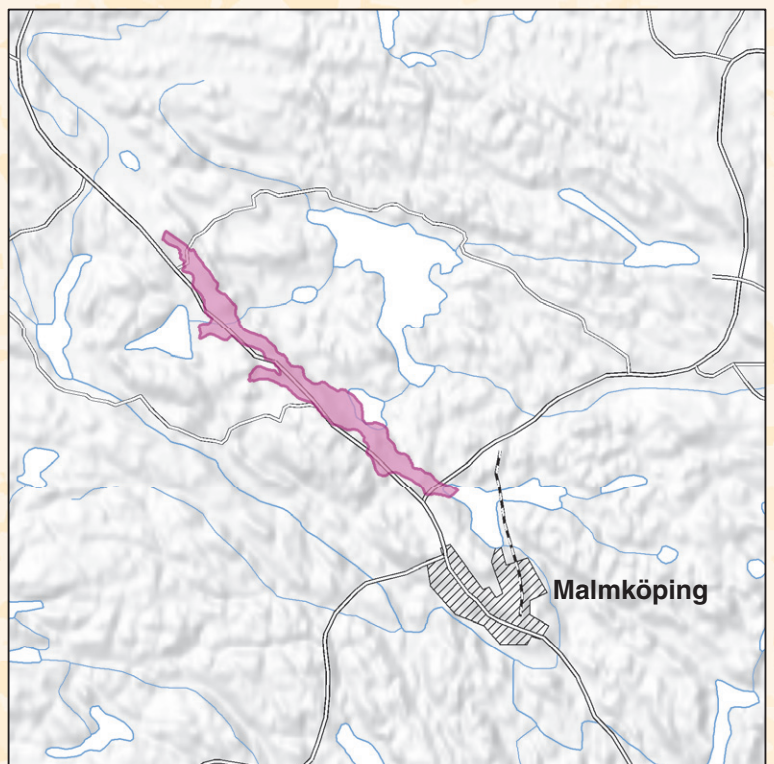


Grundvattenmagasinet Malmköping norra

Thomas Aneblom & Jan Pousette



ISSN 1652-8336
ISBN 978-91-7158-999-6

För mer detaljerad information om jordarter och berggrund hänvisas till SGUs jordartskartor och berggrundskartor.

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

INNEHÅLL

Grundvattenmagasinet Malmköping Norra	4
Sammanfattning	4
Inledning	4
Bedömningsgrunder	4
Tidigare undersökningar	4
Kompletterande undersökningar	4
Terrängläge och geologisk översikt	5
Magasinets geologiska uppbyggnad	5
Hydrogeologisk översikt	5
Anslutande ytvattensystem	6
Tillrinningsområde och naturlig grundvattenbildning	6
Bedömning av uttagsmöjligheter	7
Nyttjande	7
Grundvattnets kvalitet	7
Referenser	7
Utredningar	8

Bilaga 1

Undersökningar gjorda i grundvattenmagasinet Malmköping norra

Bilaga 2

Karta över grundvattenmagasin med jordarter som bakgrund

Bilaga 3

Karta över tillrinningsområden

Bilaga 4

Exempel på lagerföljder i Malmköpings norra grundvattenmagasin

Bilaga 5

Seismisk refraktionsmätning, profil S6-05

Bilaga 6

Seismisk refraktionsmätning, profil S8-05

Bilaga 7

Primära, sekundära och tertiära tillrinningsområden

GRUNDVATTENMAGASINET MALMKÖPING NORRA

Författare: Thomas Aneblom & Jan Pousette*

Datum: 2007-01-24

Kommun: Flen

Län: Södermanlands län

Vattendistrikt: Norra Östersjön

Databas-id: 240500032

Sammanfattning

Magasinet Malmköping norra ligger i en del av den mycket långa Strömsholmsåsen, nordväst om Malmköpings tätort. Det begränsas i sydöst, enligt SGUs uppfattning, av en grundvattendelare under Hosjön och i nordväst av en svagt utbildad, rörlig grundvattendelare vid Gropetorp. Magasinet är huvudsakligen beläget i det synliga åsstråket och under finkorniga sediment och torvmark utefter åsens nordöstra, låglänta långsida. Två lågpunkter där utströmning av grundvatten från magasinet sker under opåverkade förhållanden bedöms finnas. Detta ger upphov till ytterligare en rörlig grundvattendelare tvärs över magasinet i dess mittersta del. Den naturliga, genomsnittliga nybildningen av grundvatten till magasinet under normalår beräknas vara ca 33 l/s, dvs. nästan 3 180 m³ per dygn. Till detta kan möjligen komma viss infiltration av ytvatten från Hosjön. Möjligheterna till bassänginfiltration av vatten kan antas vara goda.

Inledning

De arbeten som redovisas i denna rapport har ingått i SGUs miljömålsrelaterade kartläggning av viktiga grundvattenmagasin i landet. Syftet har i första hand varit att skapa planeringsunderlag för vattenförsörjning, markanvändning och skydd av viktiga grundvattenförekomster. Resultaten redovisas i kartform i bilaga 1 till 3.

Undersökningarna har utförts under åren 2005 till 2006 inom ramen för projektet "Nyköping, Flen, Ydre GRV MKM" (projekt-id: 11066).

Bedömningsgrunder

Tidigare undersökningar

Endast ett fåtal grundvattenundersökningar har utförts inom de båda Malmköpingsmagasinen. Tyngdpunkten lades då vid det södra och endast litet var därför känt om det norra. En förteckning över undersökningarna återfinns i slutet av rapporten.

Kompletterande undersökningar

Befintlig geologisk och hydrogeologisk information, t.ex. kartor, utredningar och databaser (bl.a. SGUs brunnarsarkiv och källarsarkiv), har sammanställts och värderats. Ett urval av lagerföljdsuppgifter från olika utredningar har lagrats i SGUs databaser. Följande kompletterande fältundersökningar har utförts av SGU:

- Seismisk refraktionsmätning har gjorts längs två profiler. Mätningarna har gett upplysning om djupet till bergytan samt viss information om grundvattenytans läge och jordlagrens egenskaper.
- Grundvattenrör från tidigare undersökningar har inventerats och vattennivåer har registrerats.

*Projektledare har varit Thomas Aneblom. Efter hans bortgång har fortsatt sammanställning av undersökningsresultat m.m. samt utarbetande av denna redovisning gjorts av Jan Pousette.

- Jordbergsondering (av konventionell typ) har utförts på sju platser. Rör sattes vid fyra av dessa platser för bestämning av lagerföljd och grundvattenytans nivå.

Lägena för de seismiska mätningarna och ett urval av de borrhningar som utförts under fältarbetena visas i bilaga 1. Några exempel på lagerföljder redovisas i bilaga 4. Seismiska profiler redovisas i bilagorna 5 och 6.

Grunddata från fältundersökningarna har lagrats i SGUs databas för grundvattenparametrar. En hydrogeologisk databas över det aktuella grundvattenmagasinet har upprättats med den insamlade informationen samt SGUs jordartskartor (Möller 1987, Magnusson 1987) som grund. I basen ingår bl.a. data om tillrinningsområde, grundvattenbildning, vattendelare, strömningsriktningar och andra hydrauliska parametrar samt en bedömning av uttagsmöjligheterna i grundvattenmagasinet. Uppgifter om anslutande ytvattensystem inlagras också. Ett urval av informationen redovisas i denna rapport. Övriga upplysningar kan erhållas genom SGUs kundtjänst.

Terrängläge och geologisk översikt

Grundvattenmagasinet är beläget i en del av den stora Strömsholmsåsen, vilken kan följas mot nordväst till Mälaren och vidare upp genom Västmanland och Dalarna. Åsavsnittet ligger helt under högsta kustlinjen. Det sträcker sig från Hosjön i sydöst ungefär fyra kilometer mot nordväst och har en markerad, sammanhängande ryggform. Dess höjd över havet är som mest drygt 50 m. Det största jorddjup som kunde uppmätas vid borrhningsarbetena var 24 m. De seismiska mätningarna indikerade ännu mer, ca 30 m. Den dominerande jordarten synes vara sand. Åsen ligger i en markant sprickdal.

Berggrunden består huvudsakligen av gnejsgranit. De omgivande höjderna karaktäriseras av tunna moränlager och blottat berg. Glaciala och postglaciala leror bildar yttjordart i lägre belägen terräng. Där förekommer också mindre områden med svallsand och torvmark. Ytvattnet i magasinets tillrinningsområde dräneras i huvudsak mot nordöst.

Magasinets geologiska uppbyggnad

Magasinet är beläget i en tämligen smal ås med tydlig ryggform och med ett antal dödisgröpar. Berg i dagen förekommer inte. I några mindre svackor i åsen bildar torv yttjordart, liksom lokalt utmed dess nordöstra sida. Där, men även i viss omfattning på den motsatta sidan, täcks det grövre åsmaterialet också av tätande lager av lera och silt. Såväl sonderingsborrningen S 05108, bilaga 4, som den seismiska profilen S6-05, bilaga 5, visar 13–14 m sand vid vägskalet där väg 55 mot Strängnäs lämnar åsen, strax utanför magasinet. Profilen visar vidare att berggrundsytan sänker sig ca 9 m på en sträcka av 230 m mot nordöst, samtidigt som jordmäktigheten ökar till 17–18 m. En sonderingsborrning vid väg 55 ca 400 m nordöst om vägskalet, sannolikt utförd i samband med vägarbete, antyder ännu mäktigare jordlager, ungefär 22 m. Denna uppgift kan möjligen indikera att relativt grovkorniga isälvsediment finns under Hosjöns botten. Omkring 800 m mot nordväst från vägskalet visade den seismiska profilen S8-05, bilaga 6, tvärs över åsen, en jordmäktighet på 21 m i den sydvästra änden och på 30 m i den nordöstra. Berggrunden sjunker med omkring tre meter utefter profilen, som även den var 230 m lång. Mitt på profilen fanns en tydlig indikation på en sprickzon i berget, sannolikt den som nämndes ovan i den geologiska översikten. Några borrhningsresultat från denna del av åsen redovisas i bilaga 4. Från resterande del av magasinet mot nordväst finns endast ett fåtal uppgifter om jordmäktigheter som dock antyder att förhållandena liknar dem som föreligger i delen närmast väg 55.

Hydrogeologisk översikt

Tillgängliga mätdata visar att Hosjöns yta ligger högre än grundvattenytorna både vid den nordvästra och den södra sjöänden. Även om sjöbotten är lågpermeabel kan en viss infiltration av sjövattnet därför

tänkas ske till de grundvattenförande jordlagren såväl i nordväst som i söder. Det är därför troligt, om än inte fullständigt bevisat, att det föreligger två grundvattenmagasin och att gränsen mellan dem ligger någonstans under Hosjön, utanför dess sydvästra strand.

Magasinets utbredning mot nordväst har avgränsats vid en svagt utbildad rörlig grundvattendelare vid Gropetorp. Nordväst om denna kan ett visst läckage av grundvatten mot sydväst tänkas ske till sjön Björken via ett dike.

Som framgår av kartan i bilaga 2, bedöms stora delar av magasinet ligga dolda under finkorniga, tätande yttjordlager, framför allt på avlagringens nordöstra långsida. Främst med ledning av resultaten från de seismiska undersökningarna bedöms vattentillgången och magasineringsförmågan för grundvatten i magasinet vara goda. Profilen S8-05, bilaga 6, illustrerar detta. I isälvsavlagringens nordöstra långsida är jordmaktigheten 30 m, varav ungefär hälften är vattenmättade sediment. Våghastigheten (1 800 m/s) skulle kunna tyda på grusigt material. I de delar av magasinet där det grövre åsmaterialet går i dagen är magasinet öppet, medan det antas vara slutet i de mera låglänta, lertäckta partierna.

En intressant fråga är om den svaghetszon i berggrunden som påvisades vid de seismiska undersökningarna har någon betydelse för grundvattentillgången i åsen. Skulle berggrundens grundvatten ha en trycknivå högre än den som föreligger i det ytliga magasinet finns förutsättningar för ett tillskott av vatten underifrån. Detta återstår dock att undersöka.

Grundvattenytan är uppmätt i endast ett fåtal punkter utmed åsen, och det är vanskligt att dra några större slutsatser på basis av dessa observationer. Vad som dock framstår är att den allmänna gradienten är mycket liten; skillnaden i trycktor mellan magasinets ytterändar är av storleksordningen 2 m. Vid dikesgrävning sommaren 1983 vid åsfoten nära Sundbysjön uppstod ett källflöde som vid det tillfället uppskattades till 30 l/s. Vattnet rann vidare mot sjön. Sannolikt var detta en form av magasininstömning och flödet har förmodligen mattats betydligt med tiden. Någon ny bedömning är inte känd, men att en lågpunkt i åsens grundvattenflöde kvarstår är tämligen säkert. Hit strömmar alltså grundvatten långsamt från både sydöst och nordväst. Ytterligare en källa har dokumenterats av SGU helt nyligen. Den är belägen ett stycke nordväst om Navesta, på åsens nordöstra sida, och bildar ett flöde mot Navestasjön–Skundern. Mellan de båda källorna bör en rörlig grundvattendelare finnas.

Anslutande ytvattensystem

De ytvattensystem som berör magasinet är Navestasjön, Sundbysjön och Hosjön. Sjön Akaren i nordväst har en vattenyta som ligger ca 10 m över grundvattennivån i magasinet och har ett avlopp som leder in mot en dödisgrop i isälvsavlagringen. Från gropan finns inget synligt avlopp. Infiltration av vatten sker därför här. Vattentillskottet ökar tillgången i magasinet och bidrar troligen dessutom till flödet i källan vid Navesta. Till Sundbysjön dräneras åsen på en del av sitt grundvatten genom den ovan nämnda källan vid sjön. Även Sundbysjön avtappas i sin tur till sjön Skundern.

Tillrinningsområde och naturlig grundvattenbildning

Magasinet tillförs vatten från den nederbörd som faller på avlagringen och från anslutande vattendrag, i första hand bäcken som avvattnar sjön Akaren (se ovan).

Magasinets tillrinningsområde har avgränsats översiktligt och indelats i kategorierna primärt, sekundärt och tertiärt tillrinningsområde enligt principer som framgår av bilaga 7. Det primära tillrinningsområdet är isälvsavlagringens yta. De sekundära tillrinningsområdena utgörs av relativt stora arealer väster om magasinet, bl.a. sjön Akarens avrinningsområde. De tertiära tillrinningsområdenas yta har inte beräknats. Den allra största delen av avrinningen från dessa bedöms inte bidra till magasinet i någon större omfattning under normala förhållanden. En uppskattning av de primära och sekundära tillrinningsområdenas ytor samt de naturliga grundvattenbildningarna redovisas i tabell 1. Angivna värden för grundvattenbildning beskriver den genomsnittliga omsättningen i hela magasinet under naturliga

Tabell 1. Tillrinningsområden, grundvattenbildning och uttagsmöjlighet.

	Yta (km ²)	Dominerande jordtyp	Bedömt vattenflöde till magasinet (l/s)
Primärt tillrinningsområde	0,95	grovjord	6,9
Sekundärt tillrinningsområde	4,1	varierande	26**
Grundvattenbildning, grovjord*	230 mm/år (7,3 l/s per km ²)		
Bedömd uttagsmöjlighet inom magasinet	5–25 l/s		

* Grundas på beräknad grundvattenbildning för olika typjor (Rodhe m.fl. 2006). Osäkerheten i angivet värde är betydande.

** Grundas på en bedömd avrinning på 200 mm/år från det sekundära tillrinningsområdet.

förhållanden under en längre period. Möjligheterna till förstärkt grundvattenbildning genom inducerad infiltration från Hosjön antas vara relativt begränsad. Bassänginfiltration bör kunna användas, särskilt i åsavsnitt där de mera grovkorniga isälvsedimenten går i dagen.

Bedömning av uttagsmöjligheter

Den i tabell 1 redovisade uttagsmöjligheten (5–25 l/s) är en grov uppskattning av hur mycket grundvatten som kan utvinnas med ett rimligt antal (upp till fem) standardmässiga brunnskonstruktioner inom magasinet.

Magasinet yta är drygt 1,5 km². Om den genomsnittliga mäktigheten av de grundvattenförande lagren försiktigtvis sätts till 5 m och om den effektiva porositeten i jordlagren antas vara 20 %, fås ett vatteninnehåll i magasinet vid full mättnad av knappt 1,6 miljoner kubikmeter. Med ett uttag av 7 l/s, vilket är det genomsnittliga behovet för dagens kommunala vattenförsörjning i Malmköping, finns det alltså god marginal för överuttag vissa år.

Nyttjande

Inga uttag av vatten för kommunal försörjning görs ur detta magasin. Så vitt bekant sker heller inga stora uttag för företag etc. Någon större samlad bebyggelse finns inte inom området, och en del av åspartiet är avsatt som naturreservat.

Grundvattnets kvalitet

Dokumentation av grundvattnets beskaffenhet i magasinet har inte påträffats under arbetet med rapporten.

Referenser

- Magnusson, E., 1987: Jordartskartan 10G Eskilstuna SO, *Sveriges geologiska undersökning Ae 89*.
- Magnusson, E., 1987: Beskrivning till jordartskartan Eskilstuna SO. *Sveriges geologiska undersökning Ae 89*, 61 s.
- Möller, H., 1987: Jordartskartan 10H Strängnäs SV. *Sveriges geologiska undersökning Ae 82*.
- Möller, H., 1987: Beskrivning till jordartskartan Strängnäs SV. *Sveriges geologiska undersökning Ae 82*, 60 s.
- Rodhe, A., Lindström, G., Rosberg, J. & Pers, C., 2006: Grundvattenbildning i svenska typjor – översiktlig beräkning med en vattenbalansmodell. *Uppsala Universitet, Institutionen för geovetenskaper, Report Series A No. 66*, 20 s.

Utredningar

Inga utredningar specifikt för detta magasin har utförts. Vissa noteringar finns i nedanstående rapporter m.m. rörande Malmköpings kommunala vattenförsörjning:

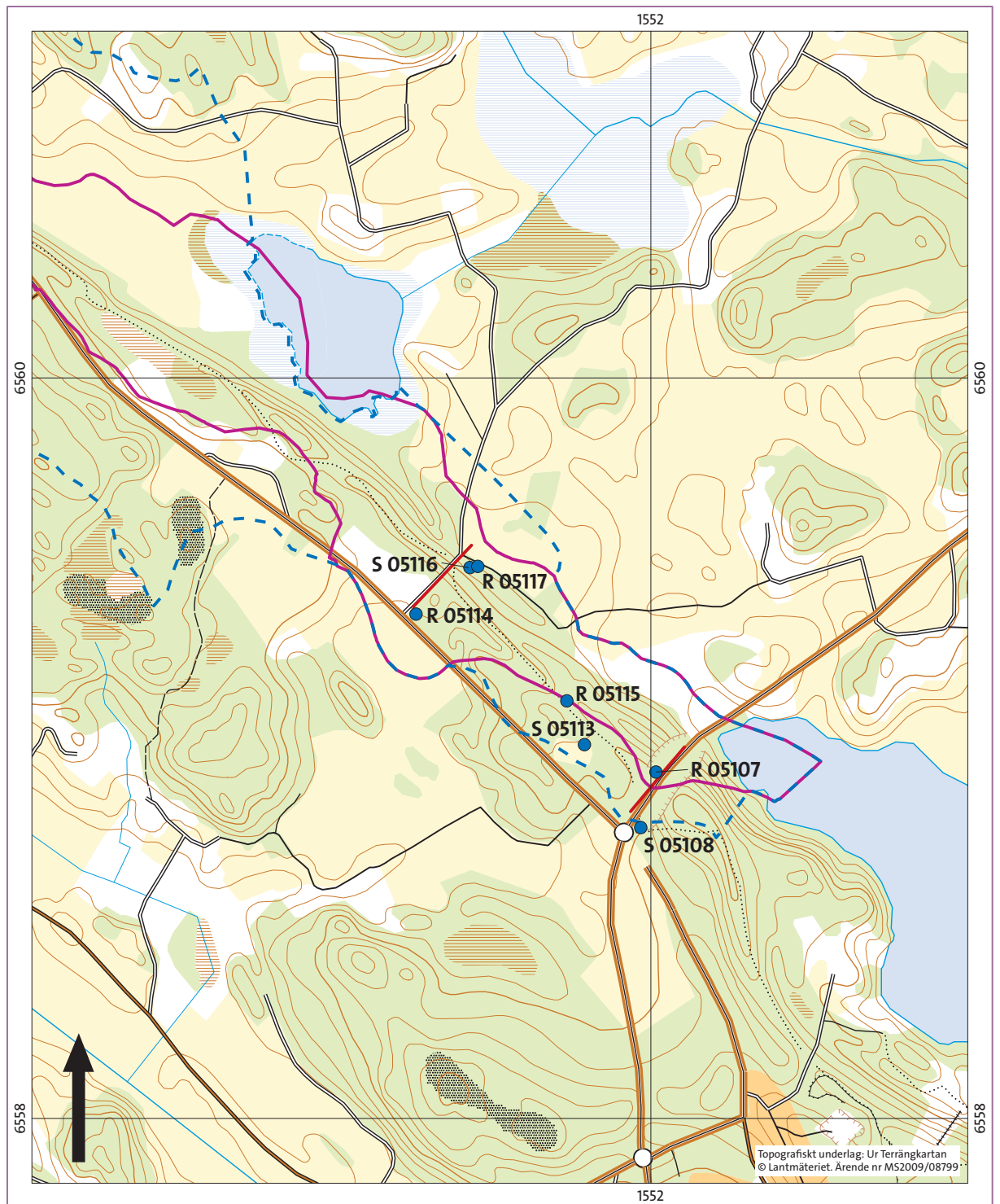
Redogörelse för provpumpning av grundvattentäkt på stadsäga 99 i Malmköpings köping. Kjessler & Mannerstråle AB 1968-10-11.

Hydrogeologisk utredning, Malmköpings tätort. Sveriges geologiska undersökning, rapport, diarienummer 503-112/89. 1990-12-15.

Flens kommun. Ansökan om reviderat skydd för Malmköpings vattentäkt. Tekniskt underlag samt förslag till skyddsområde och föreskrifter. Koncept. VBB VIAK AB 1999-11-29.

BILAGA 1

Undersökningar gjorda i grundvattenmagasinet Malmköping norra



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

0 500 1000 m

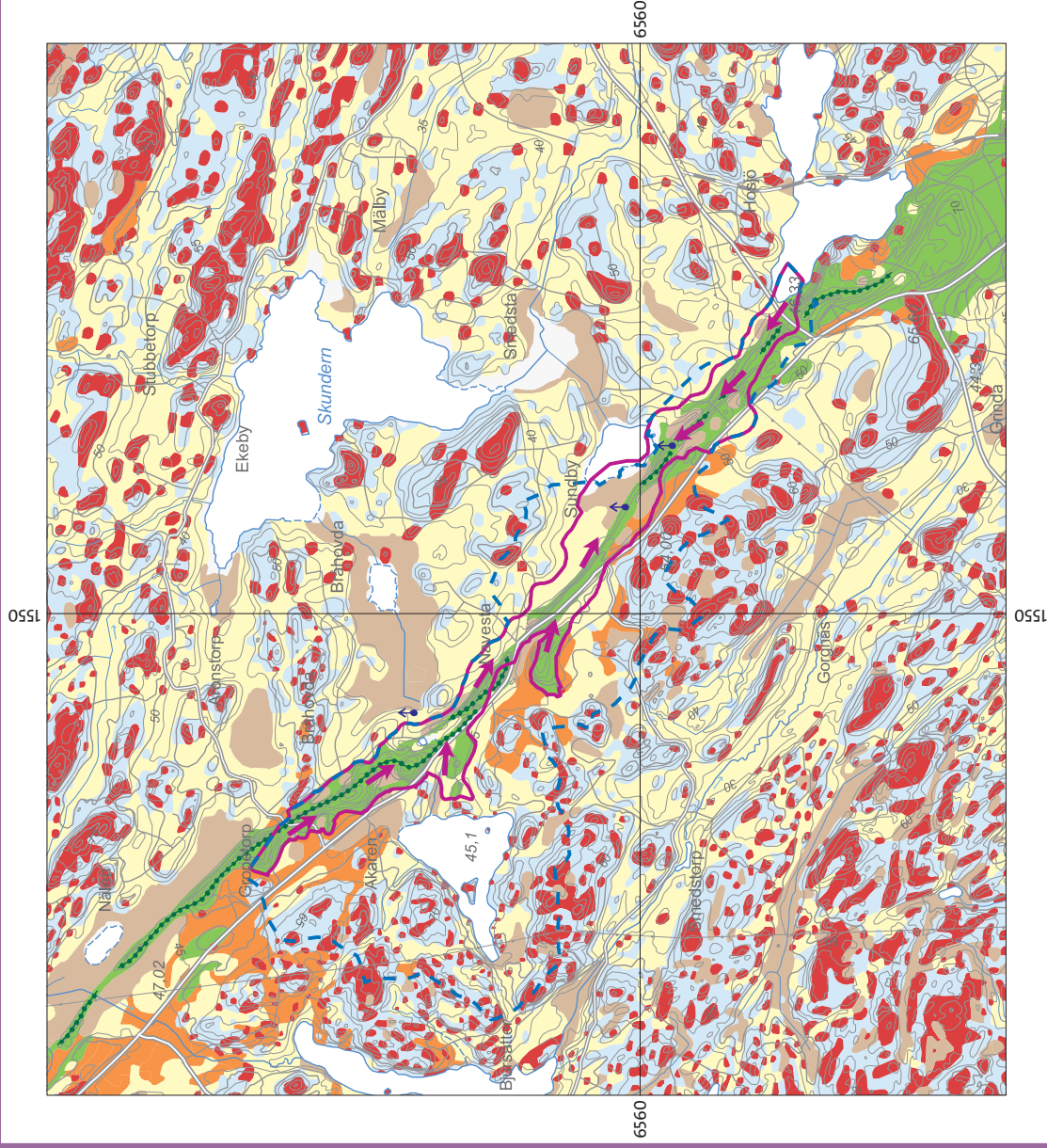
Grundvattenmagasinet Malmköping norra

K 262

Bil. 2. Grundvattenmagasin

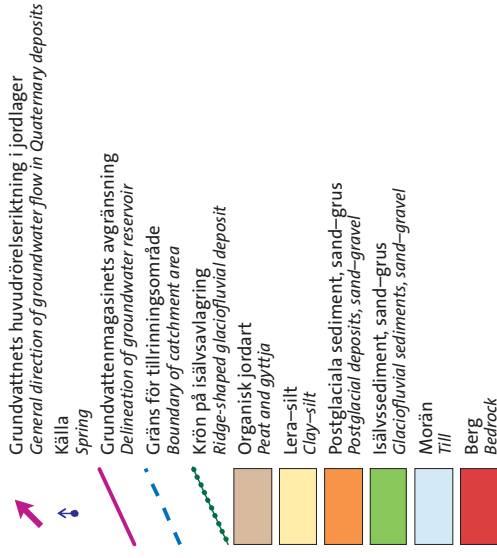
SGU

Sveriges geologiska undersökning



Kartans geologiska information finns digitalt lagrad vid SGU.
Topografiskt underlag: Ur Terrängkartan
© Lantmäteriet, Ärende nr MS2009/08799

Referens till kartan: Aneblom, T. & Pousette, J., 2010: Grundvattenmagasinet Malmköping norra, Bil. 2. Grundvattenmagasin, skala 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 262.
Reference to the map: Aneblom, T. & Pousette, J., 2010: Groundwater reservoir Malmköping north, Bil. 2. Groundwater reservoir, scale 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 262.



Jordartsinformation ur SGUs jordartsgeologiska databas

ISSN 1652-8326
ISBN 978-917158-999-6

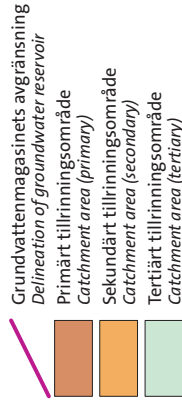
© Sveriges geologiska undersökning (SGU), 2010

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.

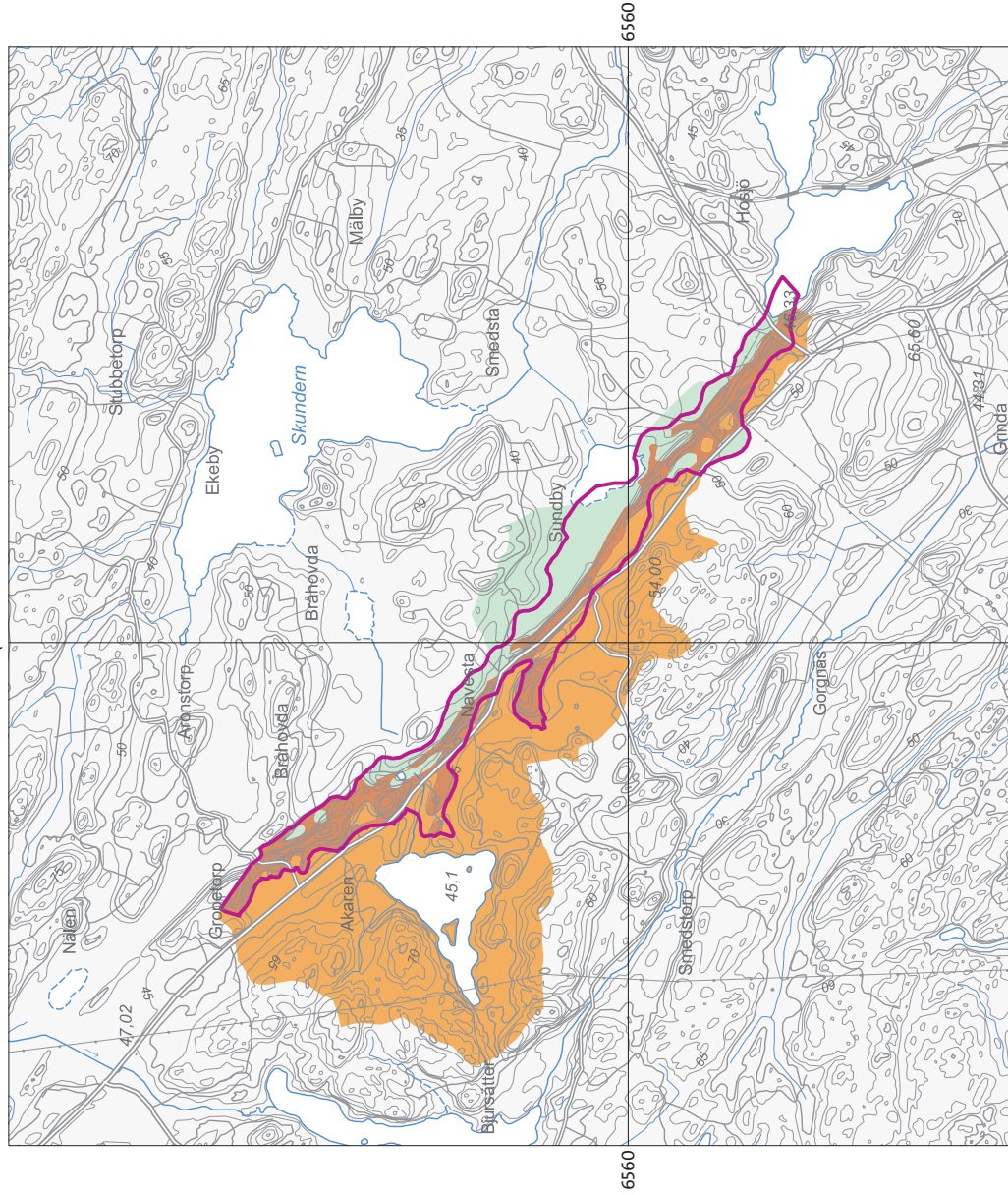
Huvudkontor/Head Office:

Box 670
Besök/Visit: Villavägen 18
SE-751 28 Uppsala
Sweden
Tel.: +46(0) 18 71 90 00
Fak.: +46(0) 18 71 92 10
E-post: sgu@sgu.se
URL: <http://www.sgu.se>

Bil. 3. Tillrinningsområden



För förklaring av tillrinningsområden se bilaga 7.



Kartans geologiska information finns digitalt lagrad vid SGU.
Topografiskt underlag: Ur Terrängkartan
© Lantmäteriet. Ärende nr MS2009/08799

Referens till kartan: Aneblom, T. & Pousette, J., 2010: Grundvattenmagasinet Malmköping norra.
Bil. 3. Tillrinningsområden, skala 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 262.
Reference to the map: Aneblom, T. & Pousette, J., 2010: Groundwater reservoir Malmköping north.
Bil. 3. Catchment areas, scale 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 262.



ISSN 1652-8336
ISBN 978-917158-999-6

© Sveriges geologiska undersökning (SGU), 2010

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
Fak: +46(0) 18 77 92 10
E-post: sgu@sgu.se
URL: http://www.sgu.se

BILAGA 4

Exempel på lagerföljder i Malmköpings norra grundvattenmagasin

R 05107 (RSG20051 20605)

0–17 m stenig grusig sand

Grundvattenytan återfanns ca 10 m under markytan vid borrningstillfället, 33,31 m ö.h.

S 05113 (RSG20051 20611)

0–1 m lera
1–5,7 m sand

Torrt, grundvattenytan återfanns <6 m under markytan vid borrningstillfället.

R 05115 (RSG20051 20613)

1–14,2 m småstenig sand

Torrt, grundvattenytan återfanns <14 m under markytan vid borrningstillfället.

R 05117 (RSG20051 20615)

0–9 m småstenig sand
9–24 m grusig stenig sand

Grundvattenytan 33,44 m ö.h.

S 05108 (RSG20051 20606)

0–12,8 m sand

Torrt, grundvattenytan <13 m under markytan vid borrningstillfället.

R 05114 (RSG20051 20612)

0–0,5 m fyllning
0,5–5 m växlande lera–sand
5–18,6 m grusig stenig sand

Grundvattenytan återfanns ca 7 m under markytan vid borrningstillfället, 33,41 m ö.h.

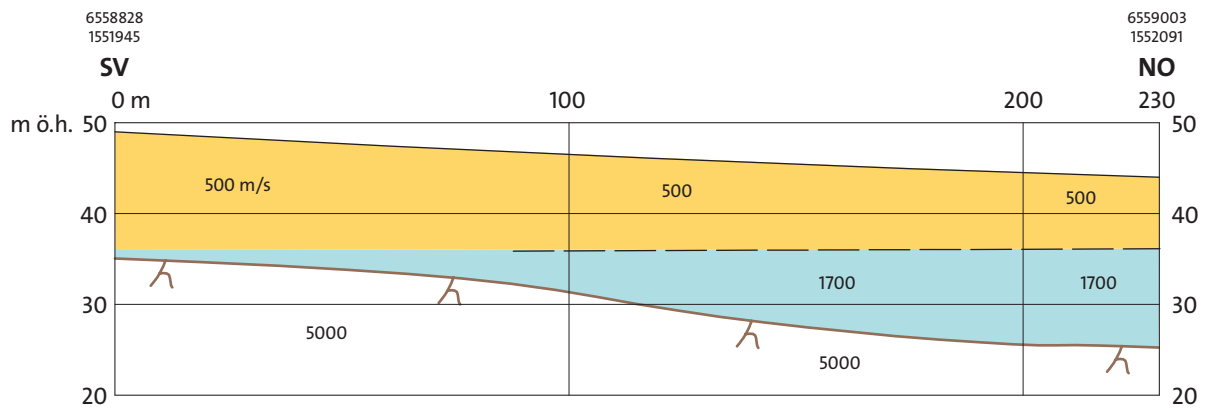
S 05116 (RSG20051 20614)

0–9,9 m småstenig sand

Torrt, grundvattenytan återfanns <10 m under markytan vid borrningstillfället.

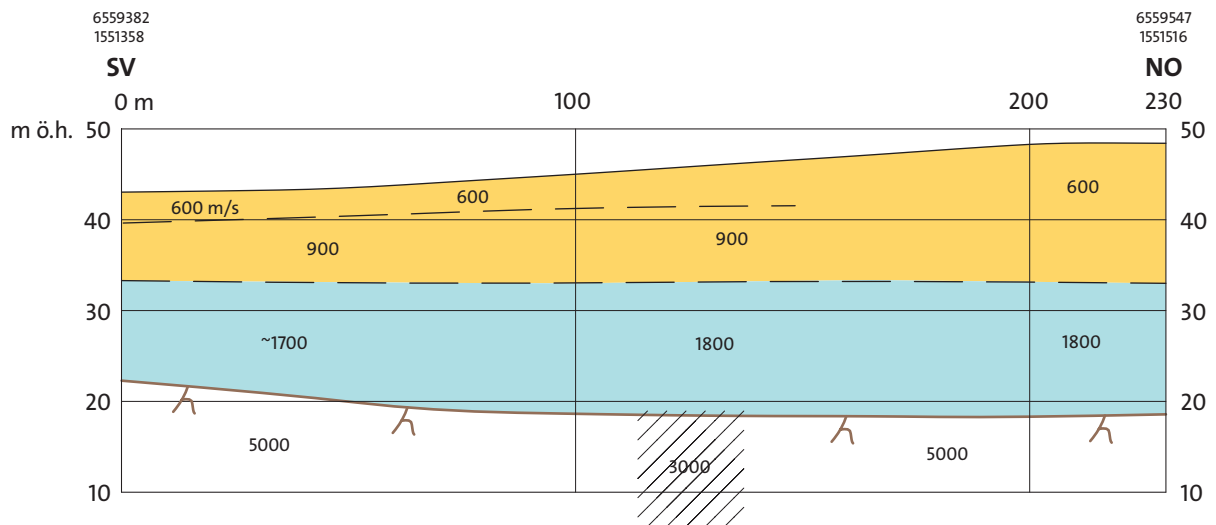
BILAGA 5

Seismisk refraktionsmätning, profil S6-05



BILAGA 6

Seismisk refraktionsmätning, profil S8-05



BILAGA 7

Primära, sekundära och tertiära tillrinningsområden

Tillrinningsområde

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

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

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

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