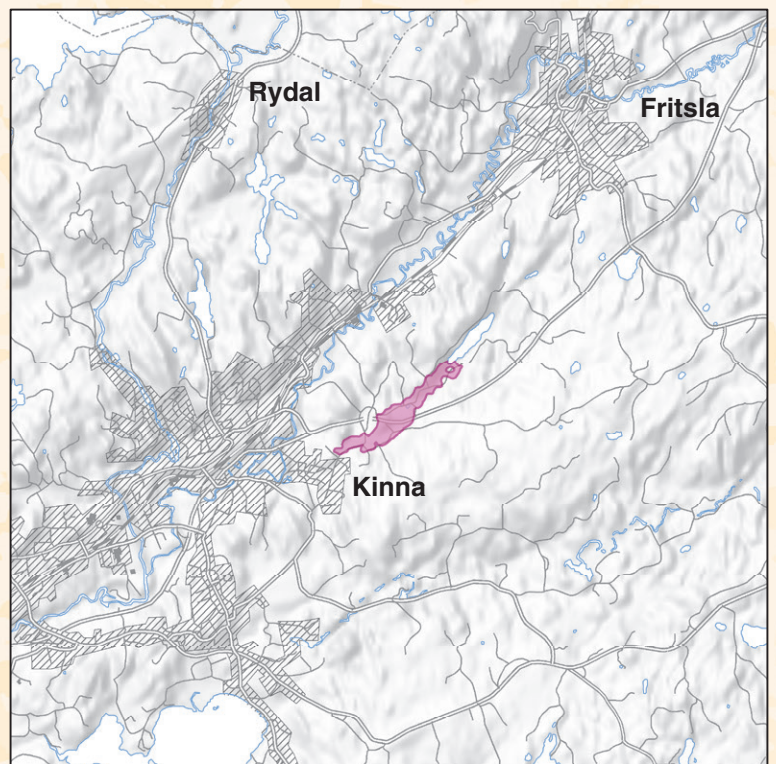


K 496

Grundvattenmagasinet Hallalycke

Lars-Ove Lång & Åsa Lindh



SGU

Sveriges geologiska undersökning

ISSN 1652-8336
ISBN 978-91-7403-295-6

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, 2015
Layout: Kerstin Finn, SGU

INNEHÅLL

Grundvattenmagasinet Hallalycke	4
Sammanfattning	4
Inledning	4
Bedömningsgrunder	4
Tidigare undersökningar	4
Utförda undersökningar	4
Terrängläge och geologisk översikt	5
Hydrogeologisk översikt	6
Anslutande ytvattensystem	6
Tillrinningsområde och naturlig grundvattenbildning	6
Uttagsmöjlighet	7
Dricksvattenuttag	7
Grundvattnets kvalitet	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

GRUNDVATTENMAGASINET HALLALYCKE

Författare: Lars-Ove Lång & Åsa Lindh
Kommun: Mark
Län: Västra Götaland
Vattendistrikt: Västerhavet
Databas-id: 206200007

Sammanfattning

Den grundvattenförande isälvsvlagring som grundvattenmagasinet Hallalycke är avgränsat i är belägen ca 2 km öster om Kinna i ett område med omväxlande isälvsvlagringar, finkorniga sediment och berg i dagen. Grundvattenmagasinets avgränsning bygger främst på terrängförhållanden, mark- och grundvattennivåer samt hur sammanhängande jordlagren bedöms vara. De bästa förutsättningarna för grundvattenuttag, i den övre delen av intervallet 5–25 l/s, finns i den norra delen av grundvattenmagasinet samt i en mindre isälvskulle som går i dagen i grundvattenmagasinet södra del.

Inledning

De arbeten som redovisas i denna rapport har ingått i SGUs anslagsfinansierade kartläggning av grundvattentillgångar i ett antal kommuner i tätbefolkade områden i Sverige. Sammanställningen av information om grundvattenmagasinet Hallalycke har ingått i projektet ”Östra Göteborgsområdet, grundvatten, lokal” (projekt-id: 11080) som genomförts under åren 2005–2009.

I undersökningen har ingått sammanställning av befintliga undersökningar, kompletterande fältarbete, tolkning av hydrogeologiska förhållanden, framtagning av tillrinningsområden samt framställande av databas och denna beskrivning. För kompletterande information om arbetsmetoder hänvisas till SGUs kundtjänst. Resultaten redovisas i kartform i bilagorna 1–4, viktiga lagerföljder i bilaga 5, metodik för framtagning av tillrinningsområden i bilaga 6 samt utförda seismiska profiler i bilaga 7.

Bedömningsgrunder

Tidigare undersökningar

Inga tidigare undersökningar är kända som avser beskrivning av grundvattenförhållandena i det avgränsade grundvattenmagasinet.

Utförda undersökningar

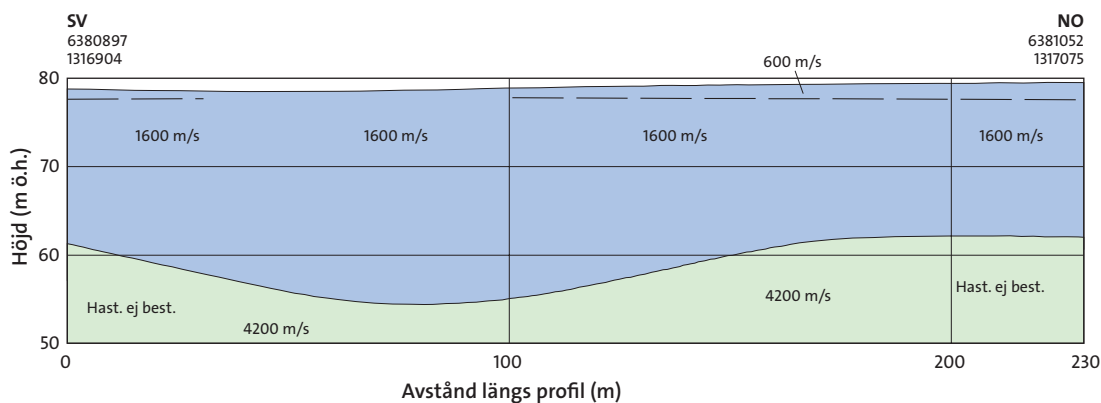
Befintlig hydrogeologisk information vid SGU, som använts vid framställningen av denna rapport, omfattar den hydrogeologiska länskartan (Engqvist & Müllern 1998) samt information ur SGUs brunnsarkiv och källarkiv. Dessutom har jordartskartan Kinna NV (Engdahl 2009) legat till grund för planering av kompletterande fältarbete. Följande fältundersökningar har utförts (lägen framgår av bilaga 1):

- Seismisk refraktionsmätning längs två profiler (fig. 1–2) utlagda i olika delar av avlagringen. Mätningarna har gett upplysning om djupet till bergytan samt viss information om grundvattenytans läge och jordlagrens egenskaper.
- Sonderingsborrning för översiktlig bedömning av jordlagerföljder på fyra platser samt på två av dessa även drivning av observationsrör för jordprovtagning, uppskattning av grundvattentillgång samt viss vattenkemisk analys. Lagerföljder redovisas i bilaga 5.
- Registrering av grundvattennivåer i de två grundvattenrör som SGU satte ut vid fältarbetet 2006 och 2007.

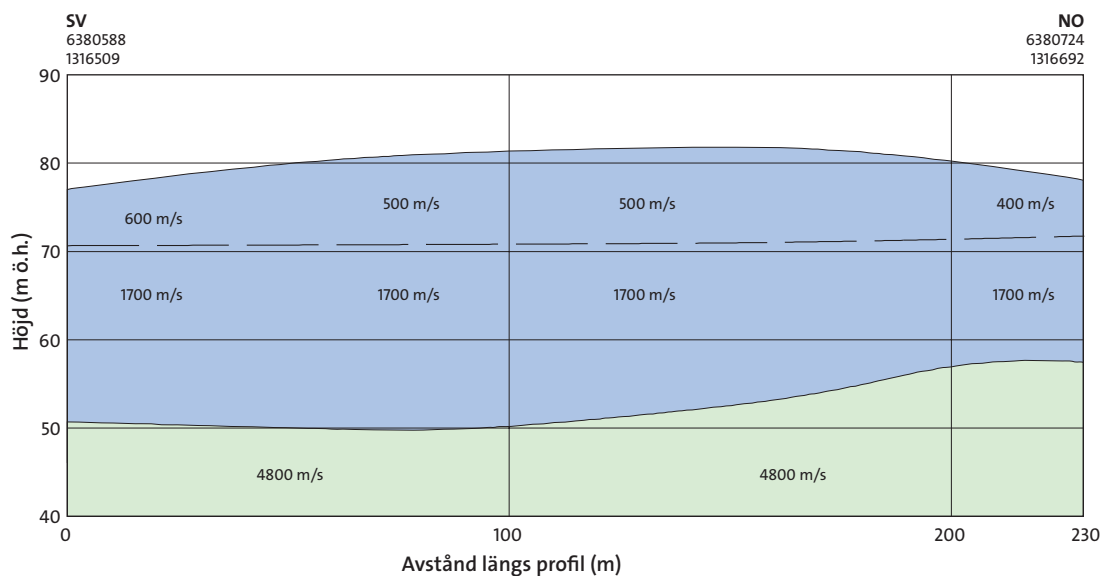
En hydrogeologisk databas över grundvattenmagasinet Hallalycke har upprättats med den insamlade informationen och med SGUs jordartskarta Kinna NV (Engdahl 2009) som grund. I databasen ingår bl.a. data om tillrinningsområde, grundvattenbildning och andra hydrauliska parametrar samt en bedömning av uttagsmöjligheterna i grundvattenmagasinet. Information om anslutande ytvattensystem har också lagrats in. Ett urval av denna information redovisas i denna rapport. Grunddata från fältundersökningarna har lagrats i SGUs databas för grundvattenparametrar. Övrig information kan erhållas genom SGUs kundtjänst.

Terrängläge och geologisk översikt

Grundvattenmagasinet Hallalycke är beläget ca 2,5 km öster om Kinna, i ett område där isälvsavlagringar uppträder i dagen eller är täckta av finkorniga sediment. Berg i dagen och morän uppträder frekvent i det omväxlande landskapet. Avgränsning av grundvattenförande jordlager till enskilda grundvattenmagasin sker därför under osäkerhet. Motiven för avgränsning av området för grundvattenmagasinet Hallalycke bygger främst på terrängförhållanden, mark- och grundvattennivåer samt hur sammanhängande de grundvattenförande jordlagren bedöms vara.



Figur 1. Seismisk mätning S8_1108001_05_MARK.



Figur 2. Seismisk mätning S8_1108001_09_MARK.

Den grundvattenförande isälvsavlagring som grundvattenmagasinet Hallalycke är avgränsat i ligger i en mindre dalgång som löper parallellt med Häggåns dalgång belägen 1,5 km mot nordväst. Det avgränsade området är 2,3 km långt och 200–400 m brett. Omgivande höjdområden utgörs av morän och tunna eller osammanhängande moräntäcken på berg. Magasinet överyta sluttar svagt, från 80 m ö.h. i nordost till 70 m ö.h. i sydväst.

Tolkningen av jordlagerföljder och avlagringens uppbyggnad baseras på nya undersökningar eftersom äldre uppgifter saknas. De fyra borrhningarna är relativt jämnt fördelade inom området, medan de två seismiska linjerna ligger centralt och mot nordost. Beskrivningen av utförda undersökningar sker från nordost till sydväst.

Jorddjupet är 15–25 m nära Åsletorp i nordost enligt den seismiska profilen S8_1108001_06_MARK (fig. 1). Borrhning R06031, i anslutning till profilen, visar 19 m sand som underlagras av 4 m sandigt grus. Den seismiska mätningen S9_1108001_06_MARK (fig. 2), centralt i området, anger jorddjup på 20–32 m. Av den anslutande sonderingen S06032 framgår att ca 18 m sand överlagras 0,6 m morän.

I den södra delen av magasinet visar borrhningen vid drivning av observationsrör R07025 att 17 m mellansand–grovsand underlagras av 4 m stenig, grusig sand. Röret går att driva djupare. Borrhningen är utförd i en isälvs-kulle. Isälvsavlagringens utbredning och mäktighet invid denna bildning är osäker men torde, utgående från terrängläget och förekomsten av täckande finkorniga sediment, vara begränsad. Längst ned i sydväst visar sonderingen S07024 att 8 m siltig sand underlagras av morän till 9,5 m djup.

Berggrunden domineras av röd, granitisk gnejs med låg eller mycket låg halt mörka mineral. I området förekommer även ådergnejs med granodioritisk till tonalitisk sammansättning. Lokalt förekommer mindre områden med granatamfibolit.

Hydrogeologisk översikt

Goda förutsättningar för grundvattenlagring finns framför allt norr om riksväg 44 samt i isälvs-kullen i söder där rör R07025 är utplacerat. I dessa två avsnitt bedöms lagrens kontinuitet vara god och grundvattenbildning kan ske genom direkt infiltration till magasinet. Den mättade zonen antas vanligen uppgå till 10–20 m. I övriga delar är förekomst av grundvatten och vattenförande lagers kontinuitet betydligt osäkrare. Tätande lager finns i den södra delen av magasinet.

Det är inte klarlagt om det finns en grundvattendelare i magasinet. Ytvattendräneringen sker i den norra delen av magasinet mot öster och i den södra delen mot sydväst i magasinet längdriktning. Det saknas information för att kunna bedöma om det på motsvarande sätt finns en grundvattendelare centralt i magasinet. Möjligen sker en grundvattenströmning i de djupare lagren i grundvattenmagasinet längdriktning mot sydväst. En rörlig grundvattendelare finns inlagd i databasen för att översiktligt markera ungefärligt läge för en eventuell grundvattendelare.

Anslutande ytvattensystem

Grundvattenmagasinet ansluter i nordost till Marsjön (ca 80 m ö.h.). Dräneringen sker från Marsjön via Marebäcken åt sydväst och vidare västerut och norrut genom Kullabäcken till Häggån. I den södra delen finns mindre bäckar som kommer från höjdområdet sydost om magasinet och rinner vidare via magasinet västerut till Häggån. Centralt i grundvattenmagasinet finns en öppen vattenyta som bör spegla grundvattennivån.

Tillrinningsområde och naturlig grundvattenbildning

Grundvattenmagasinet tillförs vatten dels från den nederbörd som faller på avlagringen, dels genom tillrinning från omgivande berg- och moränterräng. Tillskott av vatten till magasinet kan även ske från den underliggande berggrunden. Vatten kan också i samband med uttag infiltreras från vattendragen

Tabell 1. Tillrinningsområden, grundvattenbildning och uttagsmöjlighet.

	Yta (km ²)	Bedömt vattenflöde till magasinet (l/s)
Primärt tillrinningsområde	0,4	7
Sekundärt tillrinningsområde	0,1	2
Tertiärt tillrinningsområde	3	ej bedömd
Grundvattenbildning, grovjord*	580 mm/år (18,4 l/s per km ²)	
Grundvattenbildning, morän*	520 mm/år (16,5 l/s per km ²)	
Bedömd uttagsmöjlighet inom magasinet	5–25 l/s	

* Beräkningen av effektiv nederbörd grundas på klimatdata från perioden 1962–2003 för aktuellt område (Rodhe m.fl. 2006). Osäkerheten i det beräknade värdet är betydande.

som rinner i kontakt med magasinet. Det är främst magasinet egenskaper, uttagets storlek och avståndet mellan uttagspunkt och vattendrag som är styrande för möjligheten till större grundvattenuttag. Det är sannolikt främst från Marebäcken, eventuellt också från Marsjön, som infiltration till magasinet i samband med högvatten eller uttag skulle kunna ske.

Grundvattenmagasinet 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 grundvattenmagasinet från primära och sekundära tillrinningsområden redovisas i tabell 1. Någon bedömning av storleken på tillrinningen från de tertiära tillrinningsområdena redovisas inte eftersom underlag för en sådan beräkning saknas. Det kan antas att en icke oväsentlig tillrinning sker från de tertiära tillrinningsområdena. I den södra delen, där täckande finkorniga lager förekommer, kan yttlig dränering ske som minskar grundvattenbildningen till den underliggande delen av magasinet.

Uttagsmöjlighet

Uttagsmöjligheten som redovisas i tabell 1 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 har beaktats.

De bästa förutsättningarna för grundvattenuttag finns i de norra delarna av magasinet (norr om riksväg 44) samt i söder i den isälvsbildning där rör R07025 är utplacerat. Uttagsmöjligheterna har bedömts vara 5–25 l/s, men skulle kunna överstiga 25 l/s i den norra delen, förutsatt tillskott av vatten från Marsjön eller Marebäcken. Den restriktiva bedömningen bygger på att området med de bästa förutsättningarna i norr är relativt litet och tillrinningsområdena är relativt små, samtidigt som osäkerhet råder om förekomsten av en grundvattendelare.

Olika alternativ för nyttjande av magasinet för grundvattenuttag kan övervägas. Den effektivaste användningen av bildningen ur grundvattensynpunkt skulle sannolikt vara att anlägga infiltrationsdammar för konstgjord infiltration. Avlagringens sammansättning vid borrhål R06031 är den bästa ur denna synpunkt i norr, men den omättade zonen är liten. I det före detta grustäktområdet, där sondering S06032 utfördes, finns förutsättningar att använda en betydligt mäktigare omättad zon. Även den södra isälvsullen, där rör R07025 är utplacerat, är möjlig att använda för grundvattenuttag.

Dricksvattenuttag

Det finns ett antal enskilda vattentäkter anlagda i magasinet.

Grundvattnets kvalitet

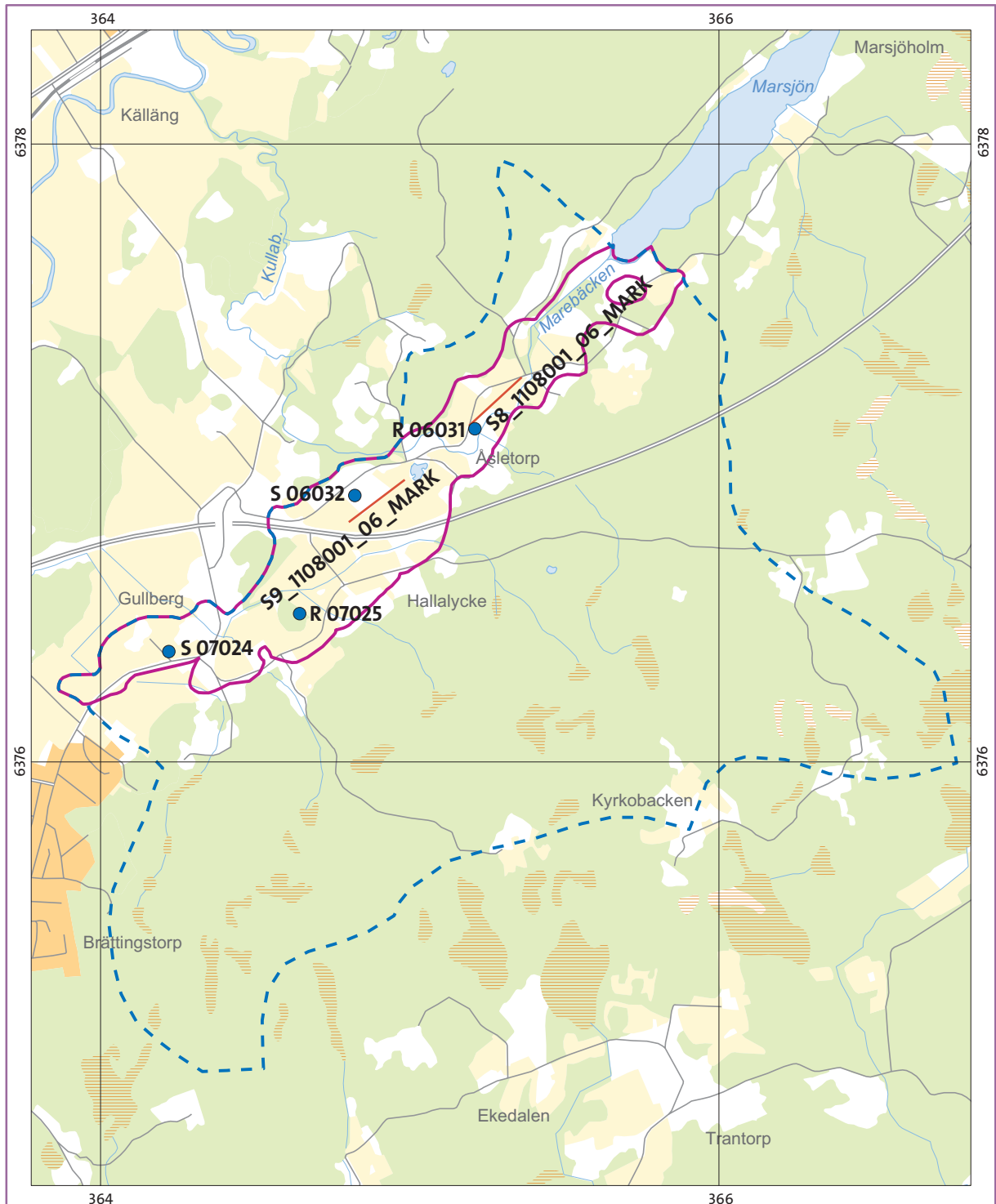
Analysresultat avseende grundvattnets kemiska sammansättning saknas.

Referenser

- Engdahl, M., 2009: Beskrivning till jordartskartan 6C Kinna NV. *Sveriges geologiska undersökning K124*, 13 s.
- Engqvist, P. & Müllern, C.-F., 1998: Beskrivning till kartan över grundvattnet i Västra Götalands län, mellersta delen, f.d. Älvsborgs län. *Sveriges geologiska undersökning Ah 13*, 55 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.

BILAGA 1

Undersökningar gjorda i grundvattenmagasinet



- 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

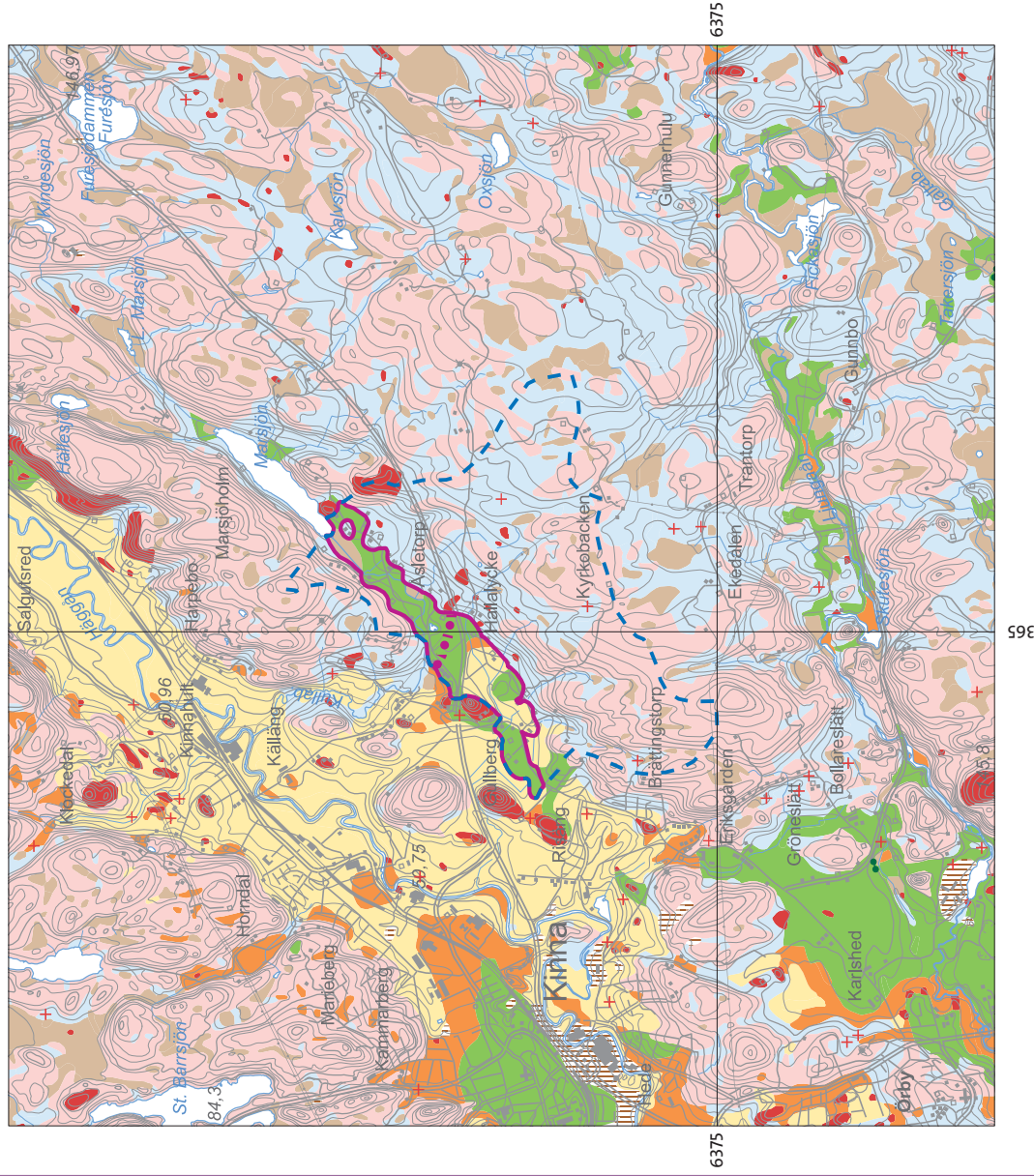
Grundvattenmagasinet Hallalycke

K 496

Bil. 2. Grundvattenmagasin

SGU

Sveriges geologiska undersökning



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

Referens till kartan: Lång, L.-O. & Lindh, Å., 2015: Grundvattenmagasinet Hallalycke, Bil. 2. Grundvattenmagasin, skala 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 496. Reference to the map: Lång, L.-O. & Lindh, Å., 2015: Groundwater reservoir Hallalycke, Bil. 2. Groundwater reservoir, scale 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 496.

0 1 2 3 4 5 km
Skala 1:50 000

Rörlig grundvattendelare
Variable groundwater divide in Quaternary deposits

Grundvattenmagasinet avgränsning
Delineation of groundwater reservoir

Gräns för tillrinningsområde
Boundary of catchment area

Krön på isälvsviavlagring
Ridge-shaped glaciofluvial deposit

Berg
Rock

Organisk jordart
Peat and gyttja

Lera-silt
Clay-silt

Postglaciala sediment, sand-grus
Postglacial deposits, sand-gravel

Isälvsviavlagring, sand-grus
Glaciofluvial sediments, sand-gravel

Morän
Till

Tunt jordtäck
Thin soil cover

Berg
Bedrock

Fyllningsmaterial
Artificial fill

Jordartsinformation ur SGUs Jordartsgeologiska databas

ISSN 1652-8336
ISBN 978-917403-295-6

© Sveriges geologiska undersökning (SGU), 2015

Medgivande behövs från SGU för varje form av mångfaldigande eller återgivande 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








Grundvattenmagasinet Hallalycke

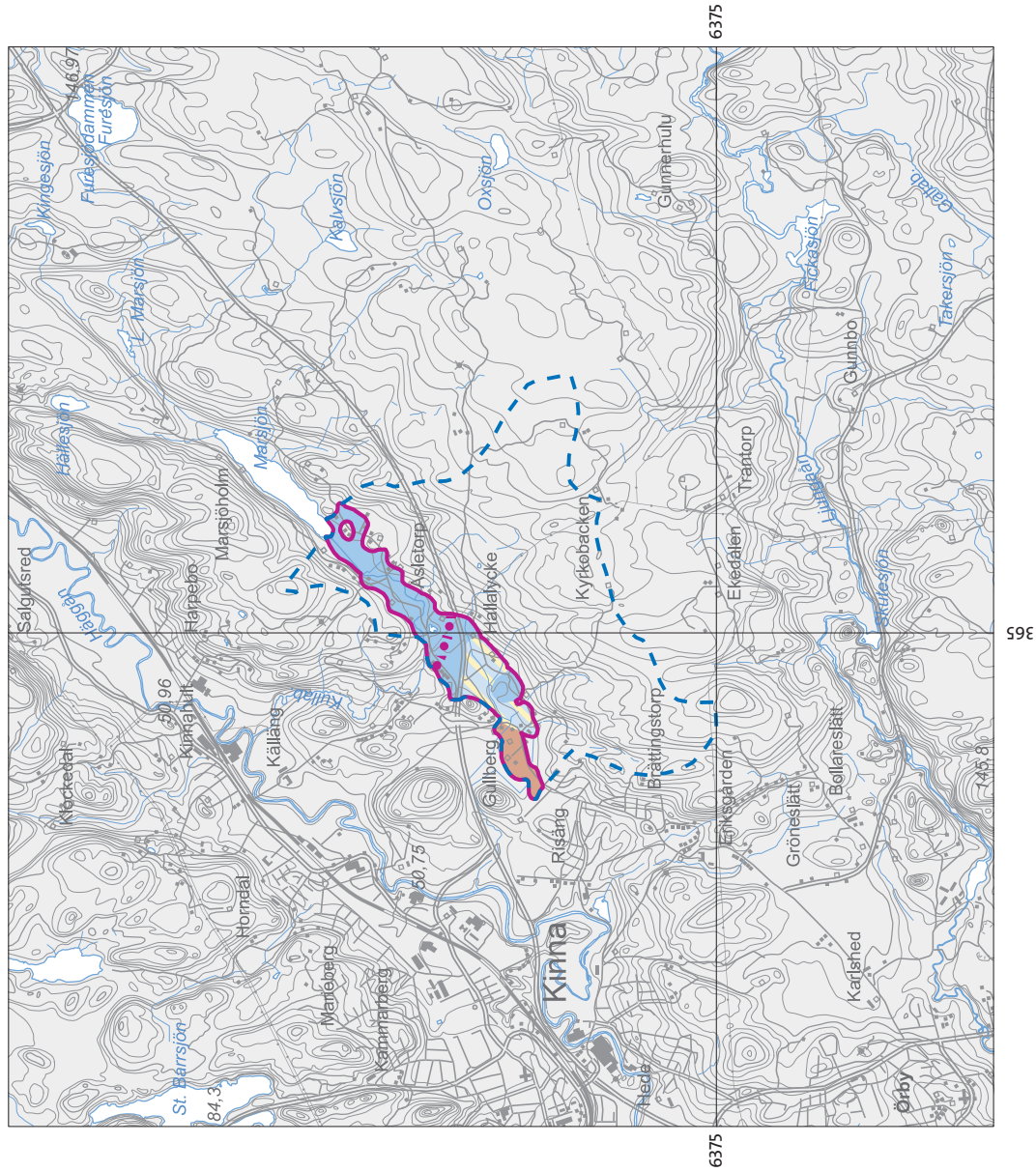
K 496

Bil. 3. Bedömda uttagsmöjligheter

SGU

Sveriges geologiska undersökning

-  Rörlig grundvattendelare
Variable groundwater divide in Quaternary deposits
-  Grundvattenmagasinet avgränsning
Delineation of groundwater reservoir
-  Gräns för tillrinningsområde
Boundary of catchment area
-  Bedömd uttagsmöjlighet ur grundvattenmagasinet <math>< 1 \text{ l/s}</math>
Estimated exploitation potential in the order of <math>< 1 \text{ l/s}</math>
-  Bedömd uttagsmöjlighet ur grundvattenmagasinet 1–5 l/s
Estimated exploitation potential in the order of 1–5 l/s
-  Bedömd uttagsmöjlighet ur grundvattenmagasinet 5–25 l/s
Estimated exploitation potential in the order of 5–25 l/s
-  Tätande lager på grundvattenmagasin
Soil strata with low permeability covering aquifer



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

Referens till kartan: Lång, L.-O. & Lindh, Å., 2015: Grundvattenmagasinet Hallalycke. Bil. 3. Bedömda uttagsmöjligheter, skala 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 496. Reference to the map: Lång, L.-O. & Lindh, Å., 2015: Groundwater reservoir Hallalycke, Bil. 3. Estimated exploitation potential, scale 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 496.

ISSN 1652-8336
ISBN 978-91-7403-295-6

© Sveriges geologiska undersökning (SGU), 2015

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

Huvudkontor/Head Office:

Box 670
Tel: +46(0) 18 17 90 00
Besök/Visit: Villavägen 18
Fax: +46(0) 18 17 92 10
E-post: sgu@sgu.se
SE-751 28 Uppsala
URL: http://www.sgu.se
Sweden

Grundvattenmagasinet Hallalycke

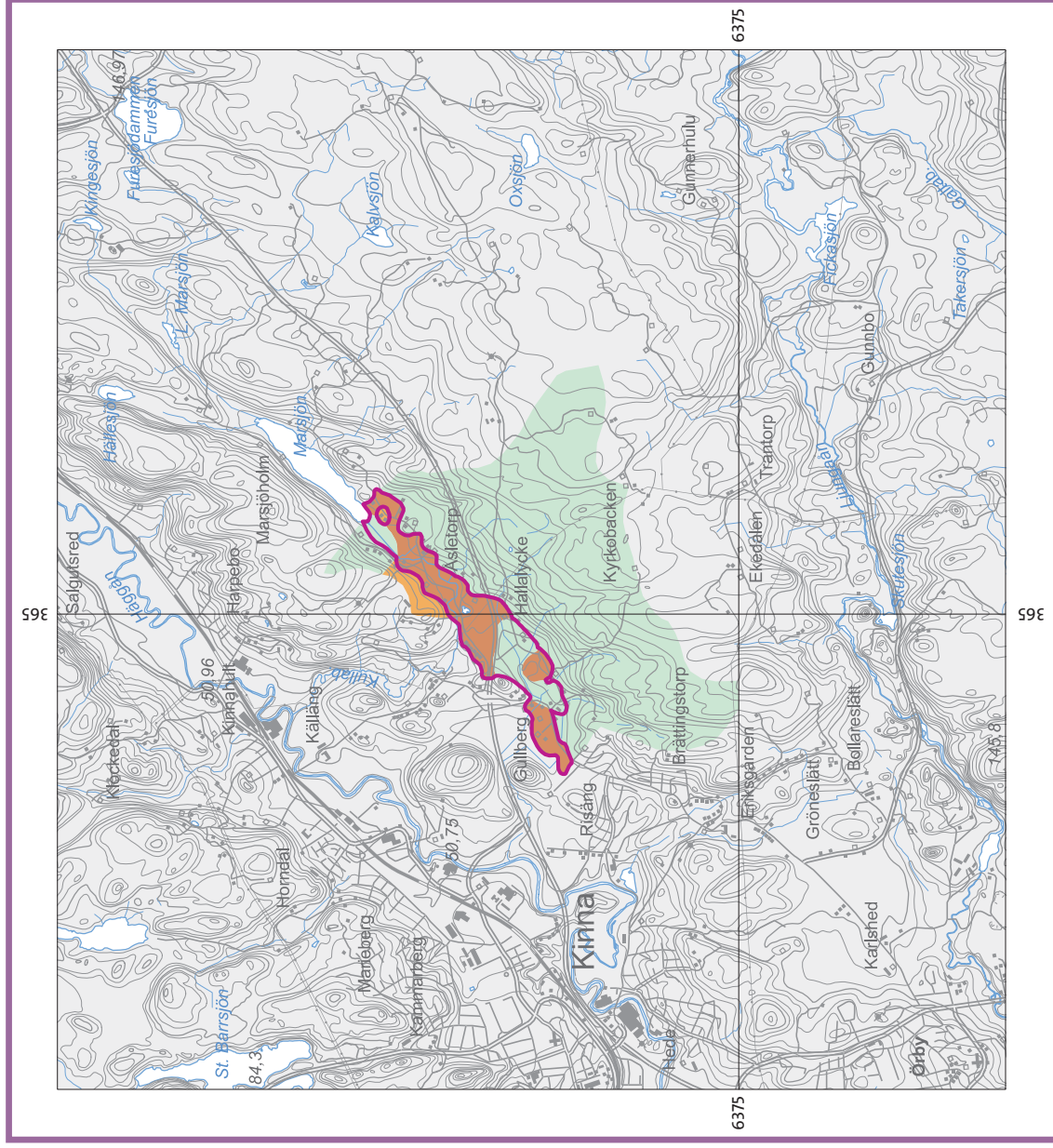
K 496

Bil. 4. Tillrinningsområden

SGU
Sveriges geologiska undersökning

- 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. © Lantmäteriet.

Referens till kartan: Lång, L.-O. & Lindh, Å., 2015: Grundvattenmagasinet Hallalycke.
Bil. 4. Tillrinningsområden, skala 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 496.
Reference to the map: Lång, L.-O. & Lindh, Å., 2015: Groundwater reservoir Hallalycke.
Bil. 4. Catchment areas, scale 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 496.

ISSN 1652-8336
ISBN 978-91-7403-295-6

© Sveriges geologiska undersökning (SGU), 2015

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)1817 90 00
Fax: +46(0)1817 92 10
E-post: sgu@sgu.se
URL: http://www.sgu.se

BILAGA 5

Exempel på lagerföljder

R06031 (SGU)

Databas-id: RSG2006121307

Läge (Sweref): 6 377 078N, 365 211E

0–7,0 m mellansand
7,0–9,0 m mellansand–finsand
9,0–11,0 m mellansand–grovsand
11,0–13,0 m grovsand
13,0–16,0 m finsand
16,0–17,0 m mellansand
17,0–19,0 m finsand
19,0–23,0 m sandigt grus

Avslut: block eller berg

S06032 (SGU)

Databas-id: RSG2006121308

Läge (Sweref): 6 376 862N, 364 823E

0–16,0 m mellansand–finsand
16,0–18,5 m småstenig sand
18,5–19,5 m morän

Avslut: block eller berg

S07024 (SGU)

Databas-id: RSG2007121104

Läge (Sweref): 6 376 357N, 364 221E

0–2,0 m siltig lera
2,0–8,2 m siltig sand
8,2–9,5 m stenig, sandig morän

Avslut: block eller berg

R07025 (SGU)

Databas-id: RSG2007121105

Läge (Sweref): 6 376 479N, 364 644E

0,0–3,0 m mellansand
3,0–10,0 m mellansand–grovsand
10,0–17,0 m mellansand
17,0–21,0 m stenig, grusig sand
21,0–21,4 m morän

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.

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).
