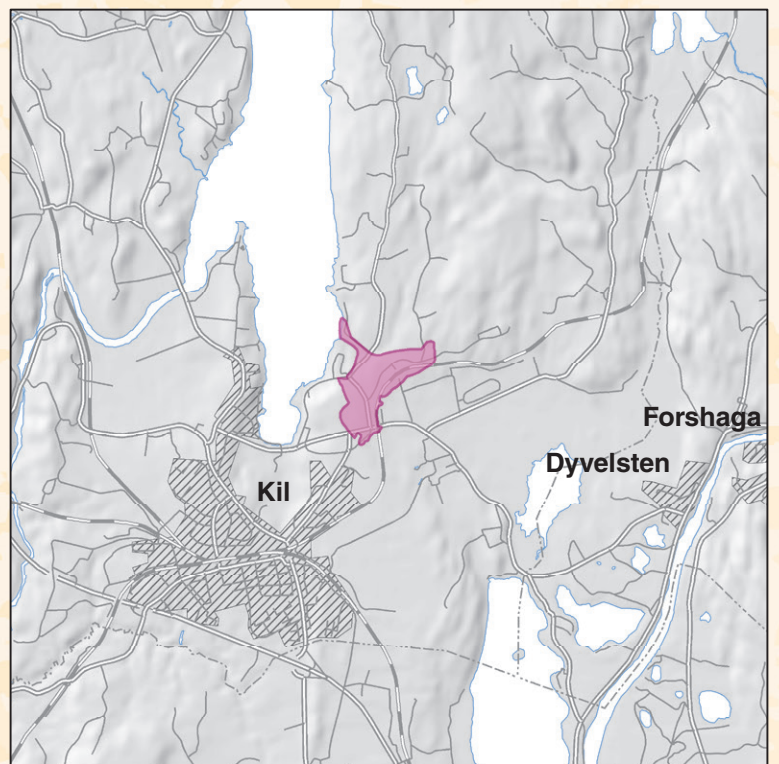


K 520

Grundvattenmagasinet Lökene

Mattias Gustafsson



SGU

Sveriges geologiska undersökning

ISSN 1652-8336
ISBN 978-91-7403-329-8

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: Johan Sporrang

INNEHÅLL

Grundvattenmagasinet Lökene	4
Sammanfattning	4
Inledning	4
Bedömningsgrunder	4
Tidigare undersökningar	4
Terrängläge och geologisk översikt	5
Hydrogeologisk översikt	5
Anslutande ytvattensystem	5
Tillrinningsområde och naturlig grundvattenbildning	6
Uttagsmöjlighet	6
Dricksvattenuttag	7
Grundvattnets kvalitet	7
Referenser	7
Förteckning över utredningar	7

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 LÖKENE

Författare: Mattias Gustafsson
Kommun: Kil
Län: Värmland
Vattendistrikt: Västerhavet
Databas-id: 250500010
Rapportdatum: 2014-11-21

Sammanfattning

Grundvattenmagasinet Lökene utgörs av de nordöstra delarna av ett randdelta som är avlagrat vid Nedre Frykens södra strand, strax norr om Kils samhälle. Magasinet är i huvudsak sandigt. Dess mäktighet kan uppgå till 40 m. Uttagsmöjligheten i magasinet bedöms uppgå till mellan 10 och 15 l/s.

Inledning

De arbeten som redovisas i denna rapport är en del av SGUs kartläggning av viktiga grundvattenmagasin i landet. Syftet är i första hand att skapa planeringsunderlag för vattenförsörjning, markanvändning och skydd av viktiga grundvattenförekomster. I detta projekt var dessutom ett av delmomenten att justera avgränsningen av den stora grundvattenförekomst som ingår i svensk vattenförvaltning och som sträcker sig från Norsälven österut mot Klarälvsdalen. För många användningsområden, t.ex. vid upprättande av skyddszoner till vattentäkter, krävs som regel kompletterande undersökningar.

Undersökningarna utfördes åren 2010–2012 inom ramen för projektet ”Klarälvsdalen jord och grundvatten” (projekt-id: 84026). För kompletterande information om arbetsmetoder hänvisas till SGUs kundtjänst. Resultaten redovisas i kartform i bilagorna 1–4.

Bedömningsgrunder

Tidigare undersökningar

Flera grundvattenundersökningar i anslutning till Kils kommuns vattenförsörjning vid Fryksta har under de senaste decennierna utförts inom området. De har i huvudsak berört grundvattenmagasinet Fryksta som gränsar till Lökene i väster. Viss del av undersökningarna har dock även berört grundvattenmagasinet Lökene. En förteckning över dessa undersökningar finns efter referenslistan i slutet av rapporten.

Befintlig geologisk och hydrogeologisk information, t.ex. kartor, utredningar och databaser (bl.a. SGUs brunnarkiv, källarkiv och grundvattennät), 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:

- Georadmätningar längs en stor del av vägnätet inom magasinet. Mätningarna har gett ett underlag för en översiktlig bedömning av grundvattenytans läge och jorddjup.
- Inventering av grundvattenrör från tidigare undersökningar och registrering av vattennivåer.
- Jord–bergsondering (av konventionell typ) på åtta platser i området. Rör (25 mm) sattes vid fyra av dessa platser för bestämning av grundvattenytans nivå.

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

ningarna har lagrats i SGUs databas för grundvattenparametrar. En hydrogeologisk databas över grundvattenmagasinet har upprättats med den insamlade informationen och med SGUs jorddatabas om grund. I basen ingår bl.a. data om tillrinningsområde, grundvattenbildning, vattendelare, strömningsriktningar 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. Övrig information kan erhållas genom SGUs kundtjänst.

Terrängläge och geologisk översikt

Grundvattenmagasinet Lökene utgör den nordöstra delen av ett randdelta som är avlagrat vid Nedre Frykens södra ände. Magasinet är i sin helhet avlagrat under högsta kustlinjen (HK). Avlagringens höjd över havet varierar mellan ca 80 och 110 m. Magasinets yta är knappt 1,2 km².

Sammansättningen är i huvudsak sandig. Ställvis förekommer leror eller silt i eller ovanför grundvattenmagasinet. Mäktigheten varierar inom förekomsten – i de centrala delarna har jorddjup upp till 40 m observerats, se S 10052 i bilaga 5.

Ytvattnets dränering är riktad mot Nedre Fryken på den norra sidan av den rörliga grundvattendelaren och mot Klarälvsdalen på den södra sidan. Mot söder finns inga ytvattendrag, utan flödet sker här som grundvatten. Berggrunden utgörs av vulkaniska bergarter (ryoliter och daciter) i den västra delen av magasinet. Öster om vägen mellan Kil och Nilsby utgörs berggrunden av graniter och granodioriter (Lindh m.fl. 1998).

Hydrogeologisk översikt

Grundvattenmagasinet Lökene är i huvudsak avgränsat utifrån SGUs jordartskarta över området. Eftersom relativt omfattande undersökningar har utförts i området är avgränsningen av magasinets ytor och delområden säkra. En viss osäkerhet råder dock om den rörliga vattendelare som är markerad tvärs magasinet och hur dess läge varierar.

De bästa möjligheterna för grundvattenuttag bedöms finnas söder och öster om den rörliga grundvattendelaren ut mot Lökene. Här kan den mättade zonen vara upp till 15 m.

I området vid Pickerudsbäcken ut mot Fryken kan ett område med relativt stor mättad zon förekomma. Materialets sammansättning är dock enligt brunnborrningar siltig.

I flera borrningar på den östra sidan om Frykstahöjden har mindre ler- och siltlager observerats och en sekundär, övre grundvattenyta kan ställvis förekomma. Grundvattenmagasinet är att betrakta som till största delen öppet, även om det finns två områden med slutna förhållanden. De är belägna vid underfarten till järnvägen och vägen Kil–Dyvelsten och norrut ca 500 m, samt i magasinets norra del.

I magasinets norra del sker grundvattenströmningen mot sjön Nedre Fryken. Vid ridhuset i Lökene finns en grundvattendelare som delar grundvattenströmningen mellan Norsälven och Klarälvens avrinningsområden. Grundvattendelarens läge är dock inte helt klarlagt och kan sannolikt variera över året. Den är markerad som en rörlig grundvattendelare i bilaga 2.

Grundvattenmagasinet Lökene gränsar i väster mot grundvattenmagasinet Fryksta. Avgränsningen mellan magasinen är gjord med hjälp av georadmätningar samt de borrningar som utförts på höjdområdet vid Frykstastugan. Gränsområdet mellan Lökene och Frykstamagasinen innehåller små eller inga grundvattentillgångar, men utgör en viktig yta för grundvattenbildningen till magasinen.

Anslutande ytvattensystem

I områdets norra del rinner Pickerudsbäcken in i magasinet och följer sedan dalgången ut mot Nedre Fryken. Pickerudsbäcken bedöms i huvudsak vara dränerande för magasinet. Magasinet har även en viss kontakt mot Nedre Fryken. Möjligheter till inducerad infiltration kan förekomma i strandkanten.

Magasinets utbredning i området är dock begränsad vilket medför att troligen inga större volymer vatten kan påräknas genom kontakten med Nedre Fryken.

Öster om magasinets sydöstra hörn uppträder ett dike som avvattnas mot sydost. Diket försörjs troligen delvis med utläckande grundvatten från magasinet.

I magasinets västra del, längs den gamla banvallen vid järnvägen ”Fryksta–Clara Elfs järnväg”, finns en källa benämnd Rallarekällan. Källan är förbrunnad och vid fältbesök i september 2011 fanns inget synligt utflöde ur källan. Ett vattenprov togs i brunnen vid fältbesöket, se vidare avsnittet ”Grundvattnets kvalitet”.

Tillrinningsområde och naturlig grundvattenbildning

Grundvattenmagasinet tillförs vatten i huvudsak från den nederbörd som faller på avlagringen. Ett visst tillflöde kan ske från omgivande terräng och anslutande vattendrag. Vattendragen bedöms i huvudsak vara dränerande och bidrar knappast under normala och naturliga förhållanden till magasinet i någon större omfattning.

Magasinets 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 och tertiära tillrinningsområden redovisas i tabell 1.

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.

Bedömningen är att grundvattentillgången i grundvattenmagasinet Lökene är ca 10–15 l/s. Med hänsyn till den begränsade möjligheten till inducerad infiltration och att det ställvis förekommer begränsande lager i magasinet bedöms den kontinuerliga grundvattentillgången inte överstiga 15 l/s. Eftersom inga omfattande undersökningar i form av provpumpningar eller dylikt utförts är bedömningen något osäker. Grundvattenmagasinet bedöms dock ha en viss potential för konstgjord grundvattenbildning via bas-sänger. Vid förstärkning genom konstgjord grundvattenbildning bör den rörliga grundvattendelarens läge säkrare fastställas. En noggrann studie av eventuella silt- eller lerskikt som skulle kunna missgynna konstgjord grundvattenbildning bör också göras.

Tabell 1. Tillrinningsområden, grundvattenbildning och bedömd uttagsmöjlighet.

Grundvattenbildning primärt tillrinningsområde	100 % av effektiv nederbörd (ca 12,7 l/s per km ²)		
Grundvattenbildning sekundärt tillrinningsområde	100 % av effektiv nederbörd (ca 12,7 l/s per km ²)		
Grundvattenbildning tertiärt tillrinningsområde**	10 % av effektiv nederbörd (ca 1,3 l/s per km ²)		
	Yta (km²)	Dominerande jordtyp	Bedömt vattenflöde till magasinet (l/s)
Primärt tillrinningsområde	0,85	Grovjord (sand och grus)	10,7
Sekundärt tillrinningsområde	0,2	Grovjord (sand och grus)	2,5
Tertiärt tillrinningsområde	0,7	Finkorniga sediment och moränområden	0,9
Effektiv nederbörd = 399 mm/år*			
Bedömd uttagsmöjlighet inom hela magasinet	Ca 14 l/s		

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

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

Dricksvattenuttag

Endast ett fåtal enskilda vattentäkter finns i magasinet.

Grundvattnets kvalitet

I Rallarekällan togs ett prov vid fältbesök i september 2011. Grundvattnet i källan kan häröra från ett något ytligare grundvatten än magasinet och bör ses som en analys av infiltrerande grundvatten. Vattnet i källan uppvisade lågt pH-värde (6,4).

Referenser

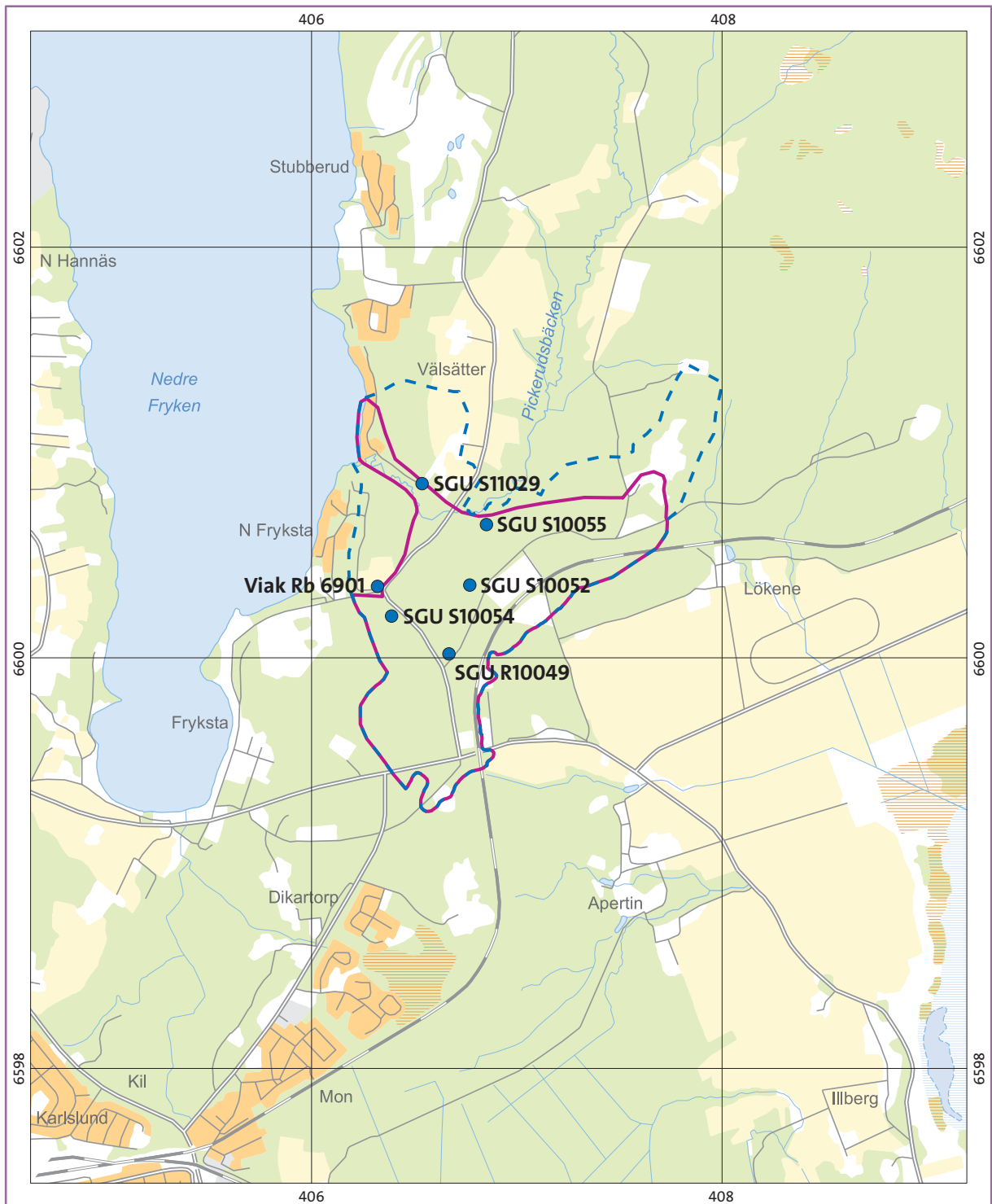
- Aneblom, T., Gierup, J., Rurling, S. & Thunholm, B., 2001: Beskrivning till kartan över grundvattnet i Värmlands län. *Sveriges geologiska undersökning Ah 19*, 54 s.
- Lindh, A., Gorbatshev, R. & Lundegårdh, P.H., 1998: Beskrivning till berggrundskartan över Värmlands län. Västra Värmlands berggrund. *Sveriges geologiska undersökning Ba 45:2*, 407 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.
- Sundh, M., 2010: Beskrivning till jordartskartan 11D Munkfors SV. *Sveriges geologiska undersökning K 283*, 15 s.

Förteckning över utredningar

- VIAK, 1969: *Kils kommun. Redogörelse för grundvattenundersökningar vid Fryksta samt förslag till skyddsplan*. Uppdragsnummer 30-5028. Stockholm 1969-06-19. Referensnummer i SGUs register för grundvattenutredningar: 1349. 8 s.

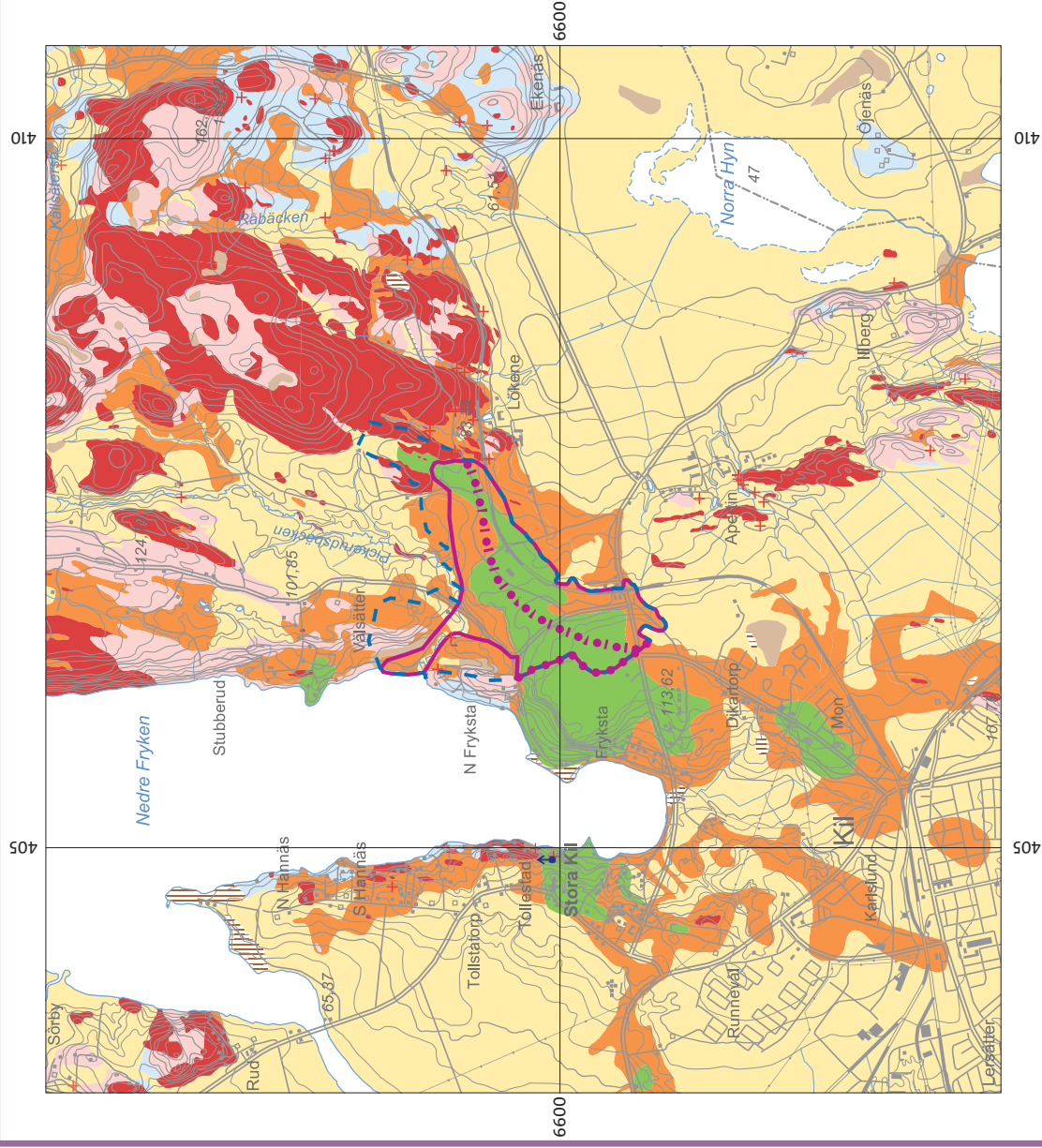
BILAGA 1

Undersökningar gjorda i grundvattenmagasinet



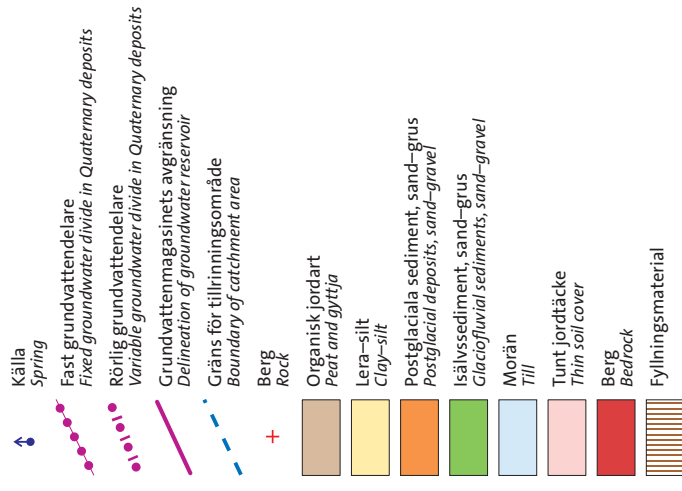
- Lagerföljdsinformation finns (bilaga 5)
Stratigraphic information is available (appendix 5)
- Grundvattenmagasinet avgränsning
Delineation of groundwater reservoir
- - - Gräns för tillrinningsområde
Boundary of catchment area

0 1000 2000 m



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

Referens till kartan: Gustafsson, M., 2015. Grundvattenmagasinet Lökene, Bil. 2. Grundvattenmagasin, skala 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 520. Reference to the map: Gustafsson, M., 2015. Groundwater reservoir Lökene, Bil. 2. Groundwater reservoir, scale 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 520.



Jordartsinformation ur SCU's jordartsgeologiska databas

ISSN 1652-8326
ISBN 978-917403-329-8

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

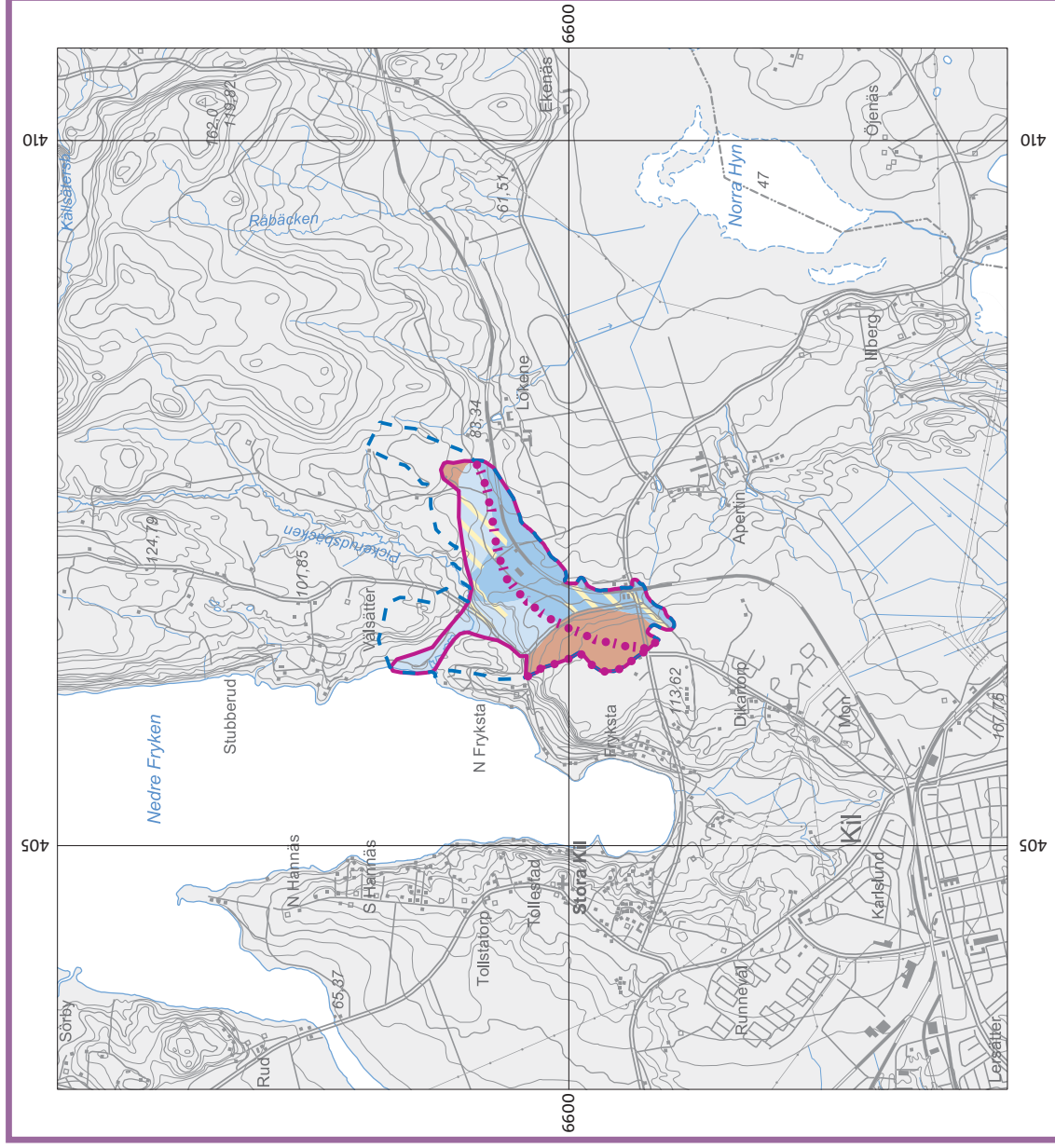
Grundvattenmagasinet Lökene

K 520

Bil. 3. Bedömda uttagsmöjligheter

SGU
Sveriges geologiska undersökning

-  Fast grundvattendelare
Fixed groundwater divide in Quaternary deposits
-  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: Gustafsson, M., 2015. Grundvattenmagasinet Lökene, Bil. 3.
Bedömda uttagsmöjligheter, skala 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 520.
Reference to the map: Gustafsson, M., 2015. Groundwater reservoir Lökene, Bil. 3.
Estimated exploitation potential, scale 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 520.

ISSN 1652-8326
ISBN 978-917403-329-8

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

Grundvattenmagasinet Lökene

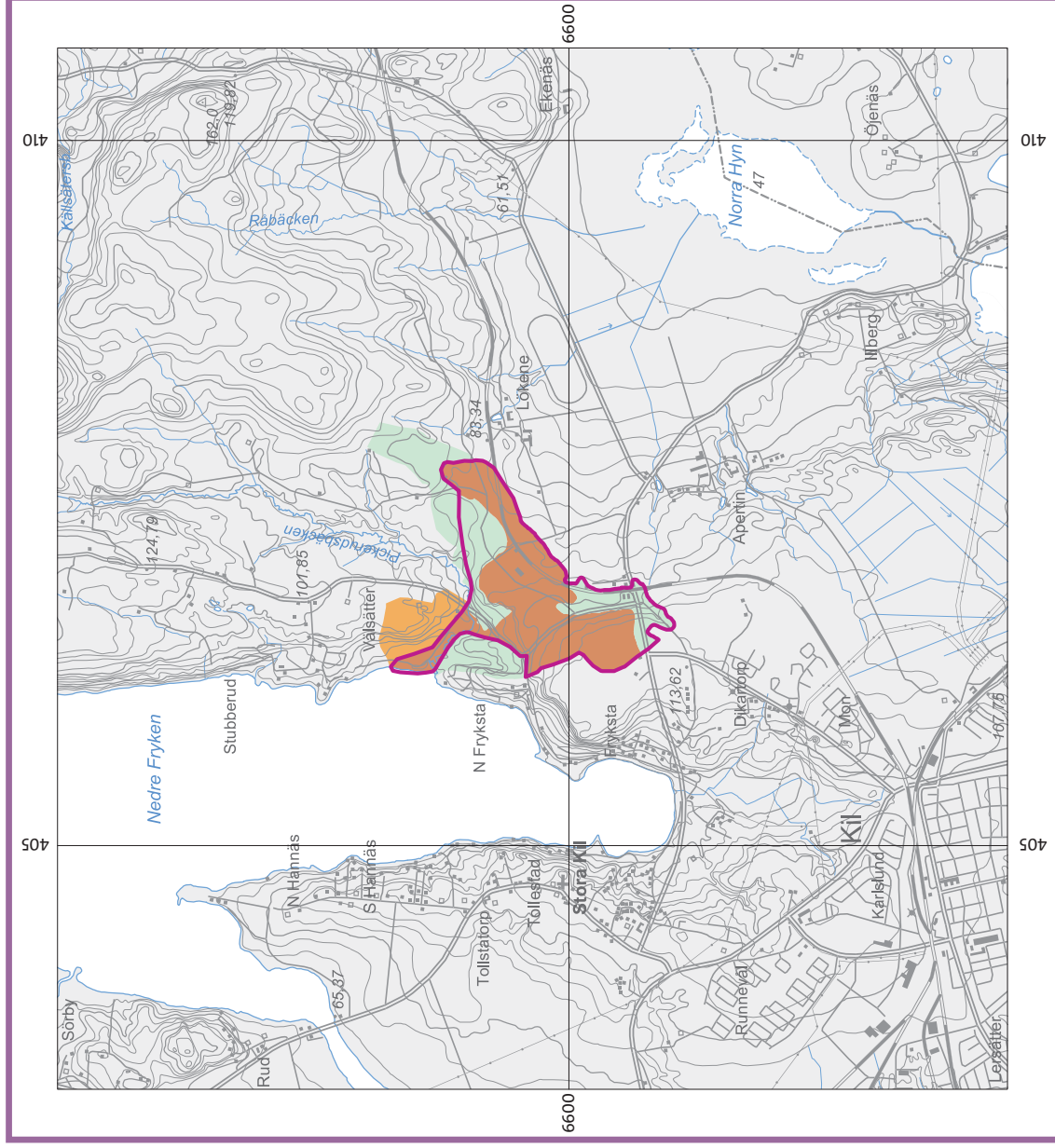
K 520

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: Gustafsson, M., 2015: Grundvattenmagasinet Lökene, Bil. 4.
Tillrinningsområden, skala 1:50 000. *Sveriges geologiska undersökning K 520.*
Reference to the map: Gustafsson, M., 2015: Groundwater reservoir Lökene, Bil. 4.
Catchment areas, scale 1:50 000. *Sveriges geologiska undersökning K 520.*

ISSN 1652-8336
ISBN 978-91-7403-329-8

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

BILAGA 5

Exempel på lagerföljder

Beteckning: SGU R 10049

Databas-id: RSG2010111604

Typ: spets

Läge (Sweref): 6 600 018N, 406 670E

0,0–6,5 m finsand eller mellansand

6,5–8,4 m lera eller silt

8,4–20,0 m mellansand

20,0–26,4 m finsand eller mellansand

Avslut: stopp mot block eller berg

I punkten finns 1-tums grundvattenrör till 10,5 m under markytan. Grundvattenytan belägen 9,12 m under markytan 2010-09-29.

Beteckning: SGU S 10052

Databas-id: RSG2010111607

Typ: spets

Läge (Sweref): 6 600 354N, 406 771E

0,0–1,5 m stenig sand

1,5–26,0 m finsand eller mellansand

26,0–27,0 m finsand eller silt

27,0–39,8 m mellansand

39,8–40,8 m stenig friktion, eventuellt morän

Avslut: stopp mot sannolikt berg

I punkten finns 1-tums grundvattenrör till 31,5 m under markytan. Grundvattenytan var belägen 29,2 m under markytan 2010-10-05.

Beteckning: SGU S 10054

Databas-id: RSG2010111702

Typ: sondering

Läge (Sweref): 6 600 202N, 406 390E

0,0–12,2 m finsand eller mellansand

12,2–13,0 m stenig grusig sand

13,0–18,8 m finsand eller mellansand

18,8–19,4 m stenig grusig sand

Avslut: stopp mot block eller berg

Sonderingshålet torrt till borrhopp 2010-10-01.

Beteckning: SGU S 10055

Databas-id: RSG2010111703

Typ: sondering

Läge (Sweref): 6 600 648N, 406 853E

0,0–13,3 m finsand eller mellansand

13,3–14,5 m silt eller lera

14,5–18,0 m finsand eller mellansand

18,0–22,2 m silt eller lera

22,2–24,0 m finsand eller mellansand

24,0–25,0 m silt eller lera

25,0–26,0 m finsand eller mellansand

26,0–39,3 m småstenig sand

Avslut: stopp mot sannolikt berg

Sonderingshålet torrt till 12 m.

Beteckning: SGU S 11029

Databas-id: RSG2011110201

Typ: sondering

Läge (Sweref): 6 600 847N, 406 539E

0,0–3,8 m finsand eller silt

3,8–14,0 m lera eller silt

14,0–14,2 m morän

Avslut: stopp mot block eller berg

Grundvattennivå ca 3,0 m under markytan.

Beteckning: Viak Rb 6901

Databas-id: RSG2010030040

Typ: spets

Läge (Sweref): 6 600 347N, 406 322E

0,0–0,2 m mylla

0,2–5,1 m sand

Avslut: stopp mot block eller berg

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).
