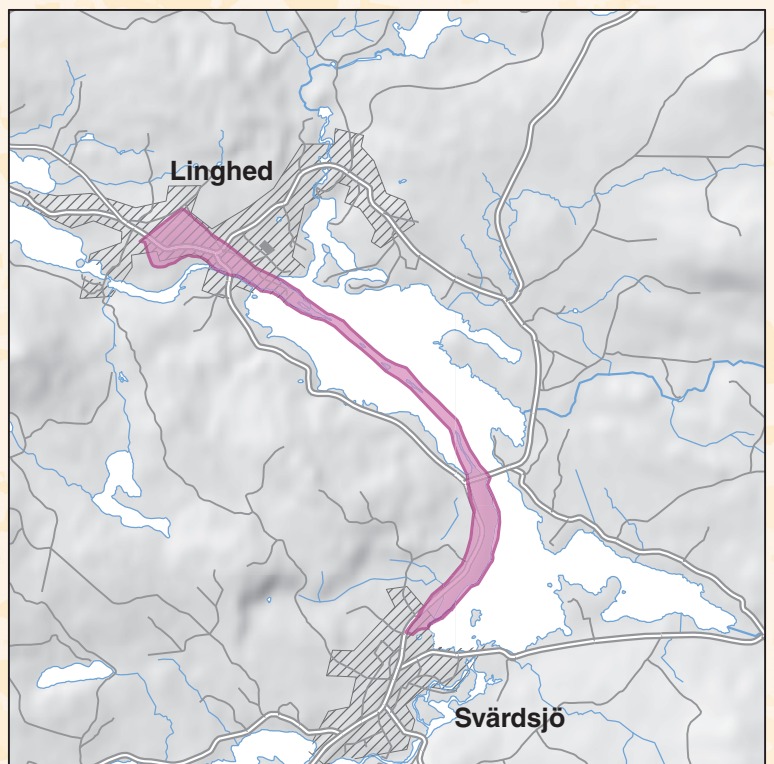


Grundvattenmagasinet Svärdsjö–Linghed

Josef Källgården, Per-Arne Rytta, Henrik Mikko & Emil Vikberg



ISSN 1652-8336
ISBN 978-91-7403-391-5

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, 2017
Layout: Åsa Gierup SGU

INNEHÅLL

Grundvattenmagasinet Svärdsjö–Linghed	4
Sammanfattning	4
Inledning	4
Bedömningsgrunder	4
Terrängläge och geologisk översikt	4
Hydrogeologisk översikt	5
Anslutande ytvattensystem	5
Tillrinningsområde och naturlig grundvattenbildning	5
Uttagsmöjlighet	5
Grundvattnets användning	6
Grundvattnets kvalitet	6
Referenser	6
Förteckning över utredningar	6

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 SVÄRDSJÖ–LINGHED

Författare: Josef Källgården, Per-Arne Rytta, Henrik Mikko & Emil Vikberg
Kommun: Falun
Län: Dalarna
Vattendistrikt: Bottenhavet
Databas-id: 250200017
Rapportdatum: 2015-12-09

Sammanfattning

Grundvattenmagasinet Svärdsjö–Linghed är en del i Svärdsjöåsen. Magasinet sträcker sig från Linghed i norr till Svärdsjö samhälle i söder. Den sammanlagda uttagsmöjligheten ur magasinet bedöms uppgå till 40 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.

Undersökningarna har utförts 2009 och 2010 inom ramen för projektet ”Grundvattenkartering – Bottenhavets vattendistrikt” (projekt-id: 83017). Avgränsningarna av grundvattenmagasinen med tillhörande tillrinningsområden och delområden har avgränsats på ett mer överskådligt sätt än vad som är brukligt inom SGUs ordinarie lokalkartering. För kompletterande information om arbetsmetoder hänvisas till SGUs kundtjänst.

Bedömningsgrunder

Befintlig geologisk och hydrogeologisk information, t.ex. kartor, utredningar och databaser (bl.a. SGUs Brunnsarkiv), har sammanställts och värderats.

I anslutning till Svärdsjö vattentäkt, som är belägen på näset i Svärdsjön norr om samhället, har genom årens lopp åtskilliga utredningar utförts. Från olika utredningar har ett flertal olika observationspunkter som berör det aktuella grundvattenmagasinet identifierats. Uppgifterna berör främst grundvattennivåmätningar och lagerföljdsuppgifter och information från ca 30 st av dessa observationspunkter har inlagrats i SGUs databaser. SGU har sammanställt de uppgifter som har funnits tillgängliga, inga ytterligare undersökningar har genomförts av SGU.

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 jordartsdata som grund. I den hydrogeologiska databasen ingår bl.a. data om tillrinningsområde, grundvattenbildning, vattendelare, strömningsriktningar och andra hydrauliska parametrar samt en bedömning av uttagsmöjligheterna i grundvattenmagasinet. Information om anslutande ytvattensystem inlagras också. Ett urval av denna information redovisas i denna rapport. Övrig information kan fås genom SGUs kundtjänst.

Terrängläge och geologisk översikt

Grundvattenmagasinet utgörs av den isälvsavlagring som kallas Svärdsjöåsen, längs sträckan från en rörlig vattendelare i centrala Linghed till en vattendelare norr om Svärdsjö samhälle. Avlagringen utgörs i Linghed av ett bredare och större fält med isälvsmaterial, som utifrån borrhningar i Brunnsarkivet bedöms

ha en mäktighet mellan 20 och 40 m. Söder om Linghed utgörs Svärdsjöåsen av ett antal långsträckta öar i Svärdsjön. Vid Svärdsjö kyrka bildar avlagringen en flack ås som följer sjöns västra strand söderut ned mot Svärdsjö samhälle. Vid Sjögruvan i norra delen av Svärdsjö samhälle syns en berghäll i kanten av gruvschaktet vilket visar att isälvsedimenten här har ringa mäktighet, det finns även en brunnsborring som stödjer detta (910028026).

Hydrogeologisk översikt

Grundvattenmagasinet avgränsar i norr mot magasinet Enviken och söderut mot magasinet Bengts-heden–Svärdsjö. Grundvattenmagasinet begränsas i nordväst av en rörlig grundvattendelare betingad av en förhöjning i berggrunden vid Linghed. Grundvattennivåmätningar som har gjorts vid brunnsborringar i området tyder på att det finns en rörlig vattendelare. Dock är läget osäkert och för en säkrare bedömning krävs ytterligare undersökningar. Jordmäktigheten i området är omkring 20–40 m och grundvattennivån ca 10 m under markytan. Från grundvattendelaren i Linghed bedöms grundvattnets flödesriktning i magasinet vara sydostlig mot Svärdsjön.

Avlagringens mäktighet norr om Svärdsjö samhälle uppgår till 15–20 m varav den mättade zonens mäktighet uppgår till 5–10 m. Provpumpning vid vattentäkten norr om Svärdsjö visar att grundvattenmagasinet får tillskott av ytvatten genom inducering av vatten från Svärdsjön, med en förändrad vattenkvalitet som följd (VBB 1985). Utvärderingen av provpumpningen visade att uttag ur brunnen bör begränsas till 5–10 l/s, däremot kan fler brunnar anläggas för att öka kapaciteten. Uttagsmöjligheterna bedöms vara mycket goda där grundvattenmagasinet står i kontakt med Svärdsjön. Från den fasta vattendelaren i Svärdsjö är grundvattenströmningen riktad nordost mot Svärdsjön.

Anslutande ytvattensystem

Svärdsjön är dränerande för magasinet och fungerar som grundvattenmagasinet lågpunkt. Genom de undersökningar som har genomförts vid vattentäkten i Svärdsjö har det konstaterats att hydraulisk kontakt finns och att ett utbyte sker mellan grundvattenmagasinet och sjön. I övrigt bedöms de vattendrag som ansluter till magasinet inte stå i kontakt med grundvattenmagasinet främst på grund av tätande och finkorniga sediment.

Tillrinningsområde och naturlig grundvattenbildning

Magasinet tillförs vatten i huvudsak från den nederbörd som faller på avlagringen. Ett icke oväsentligt tillflöde bedöms även kunna ske från omgivande moränmark och anslutande vattendrag. Det är även möjligt att ett djupare grundvattentillskott till grundvattenmagasinet kan ske via berggrunden. På flera ställen kan grundvattenbildningen också förstärkas väsentligt genom inducerad infiltration. Magasinet tillrinningsområde har avgränsats översiktligt (bilaga 4) och indelats i kategorierna primärt och tertiärt tillrinningsområde enligt principer som framgår av bilaga 6.

Uttagsmöjlighet

Den i tabell 1 redovisade uttagsmöjligheten är en grov uppskattning av hur mycket grundvatten som långsiktigt kan utvinnas med ett rimligt antal standardmässiga brunnskonstruktioner, fördelade på lämpliga platser inom magasinet. Möjlighet till förstärkt grundvattenbildning genom inducering från ytvattensystem har beaktats.

Som framgår ovan bedöms att en stor andel av de uppskattade uttagsmöjligheterna är beroende av inducerad infiltration från anslutande ytvatten.

Tabell 1. Tillrinningsområden, grundvattenbildning och uttagsmöjlighet.

	Yta (km ²)	Dominerande jordtyp	Bedömt vattenflöde till magasinet (l/s)
Primärt tillrinningsområde	2,3	Grovjord	11,1
Tertiärt tillrinningsområde*	6,1	Moränområden	5,9
Grundvattenbildning, grovjord**	314 mm/år 10 l/s per km ²)		
Bedömd uttagsmöjlighet inom magasinet	40 l/s		

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

** 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.

Grundvattnets användning

Vattentäkten norr om Svärdsjö samhälle försörjer för närvarande Svärdsjö, Linghed, Boda och Bengts-heden med vatten. Uttaget var 2010 i medeltal ca 314 m³/dygn (ca 3,6 l/s). Vattentäkten har ett vatten-skyddsområde fastställt 2003, det finns även en vattendom för vattenuttag på medeltal 900 m³/dygn.

Grundvattnets kvalitet

Grundvattnets kvalitet är endast känd i delar av grundvattenmagasinet. Vattentäkten i Svärdsjö uppvisar i stort sett god vattenkvalitet och den behandling som utförs är i huvudsak på grund av förekomst av järn- och mangan samt att viss ytvattenkaraktär fås p.g.a. den inducerade infiltrationen.

Grundvattenmagasinet provtogs i samband med länsstyrelsen Dalarnas screening av grundvattenkvalitet år 2011 (Länsstyrelsen 2012, 2014). Bland annat provtogs bekämpningsmedel, tungmetaller och kolväten. Inga värden över SGU-FS 2008:2 tröskelvärden registrerades. Resultat från provtagningen visade att pH-värdet var 6,9, kloridhalten 38 mg/l, alkalinitet 16 mg/l, järn <0,05 mg/l, mangan <0,02 mg/l, COD-Mn 1,6 mg/l.

Referenser

- Länsstyrelsen, 2012: Grundvattenundersökning i Dalarna 2010-2011, Rapport 2012:17. *Referensnummer i SGUs register för grundvattenutredningar: 972I, 178 s.*
- Länsstyrelsen, 2014: Utvärdering av grundvattenundersökningar samt förslag till regional miljöövervakning av grundvatten i Dalarna, Rapport 2014:1. *Referensnummer i SGUs register för grundvattenutredningar: 97I5, 93 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.*
- VBB AB, 1985: Rapport. Utvärdering av propumpning och förslag till nytt brunnsläge i Svärdsjö. Stockholm 1985-04-22. *Referensnummer i SGUs register för grundvattenutredningar: 9668, 13 s.*

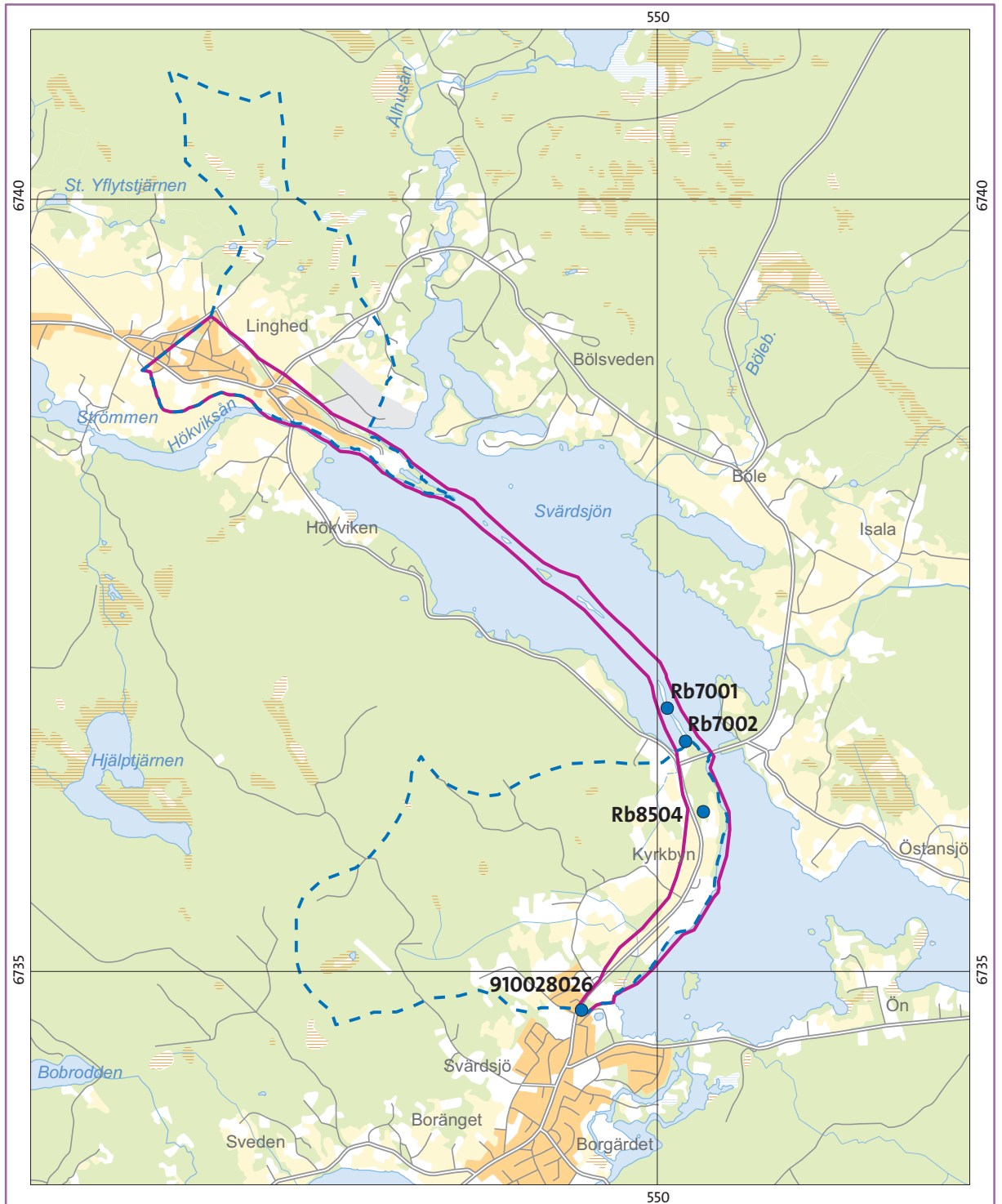
Förteckning över utredningar

- Chalmers Tekniska högskola, 1983: Resultat av korttidspropumpning i Svärdsjö, Enviken, Danholn, Sundborn, Årbroheden och Toftbyn. *Referensnummer i SGUs register för grundvattenutredningar: 9656, 5 s.*
- Eneland, S., 1987: Grundvattentäkten i borgärdet. Undersökningar kring en större grundvattentäkt med förslag till skydd av den enligt en ny modell. Examensarbete. Stockholm februari 1987. *Referensnummer i SGUs register för grundvattenutredningar: 4831, 70 s.*

- Falu kommun, 1985: Bakgrundsmaterial Svärdsjö vattenverk. Falun 1985-03-13. Referensnummer i SGUs register för grundvattenutredningar: 9717, 3 s.
- VBB AB, 1983: Rapport. PM angående vattenförsörjning för Svärdsjö, Lingshed och Rönndalen. Falun 1983-09-20. Referensnummer i SGUs register för grundvattenutredningar: 9716, 11 s.
- VIK AB, 1964: Förslag till skyddsområde för grundvattentäkt i berg, Toftbyn, Svärdsjö kommun. Kopparbergs län. Falun 1970-12-22. Referensnummer i SGUs register för grundvattenutredningar: 1164, 22 s.
- VIK AB, 1970: PM angående undersökningar av grundvattentäkt i Borgärdet, Svärdsjö kommun Kopparbergs län. Falun 1958-12-19. Referensnummer i SGUs register för grundvattenutredningar: 1162, 22 s.
- VIK AB, 1973: Falu kommun. PM beträffande grundvattenståndsobservationer för vattentäkterna i Borgärdet, Lingshed och Blixbo. Falun 1973-07-25. Referensnummer i SGUs register för grundvattenutredningar: 9665, 8 s.
- VIK AB, 1975: Falu kommun. Program för utförande av rörbrunn vid Svärdsjö. Stockholm 1975-12-03. Referensnummer i SGUs register för grundvattenutredningar: 1229, 14 s.
- VIK AB, 1976: Utlåtande beträffande stegprovpumpning av brunn nr 3 vid Svärdsjö vattentäkt. Falu kommun. Falun 1976-05-07. Referensnummer i SGUs register för grundvattenutredningar: 1230, 8 s.
- VIK AB, 1980: Kopparbergs läns landsting. Vårdcentralen i Svärdsjö. Energi ur grundvatten. Falun 1981-03-30. Referensnummer i SGUs register för grundvattenutredningar: 9666, 4 s.
- VIK AB, 1981: Landstinget i Kopparbergs län. Vårdcentralen i Svärdsjö. Grundvattenvärme. Falun 1981-05-25. Referensnummer i SGUs register för grundvattenutredningar: 9667, 13 s.
- VIK AB, 1988: Falu kommun, Kopparbergs län. Toftbyn. Förslag till skyddsplan för grundvattentäkt. Falun 1988-03-30. Rev 1990-12-20. Referensnummer i SGUs register för grundvattenutredningar: 9669, 18 s.

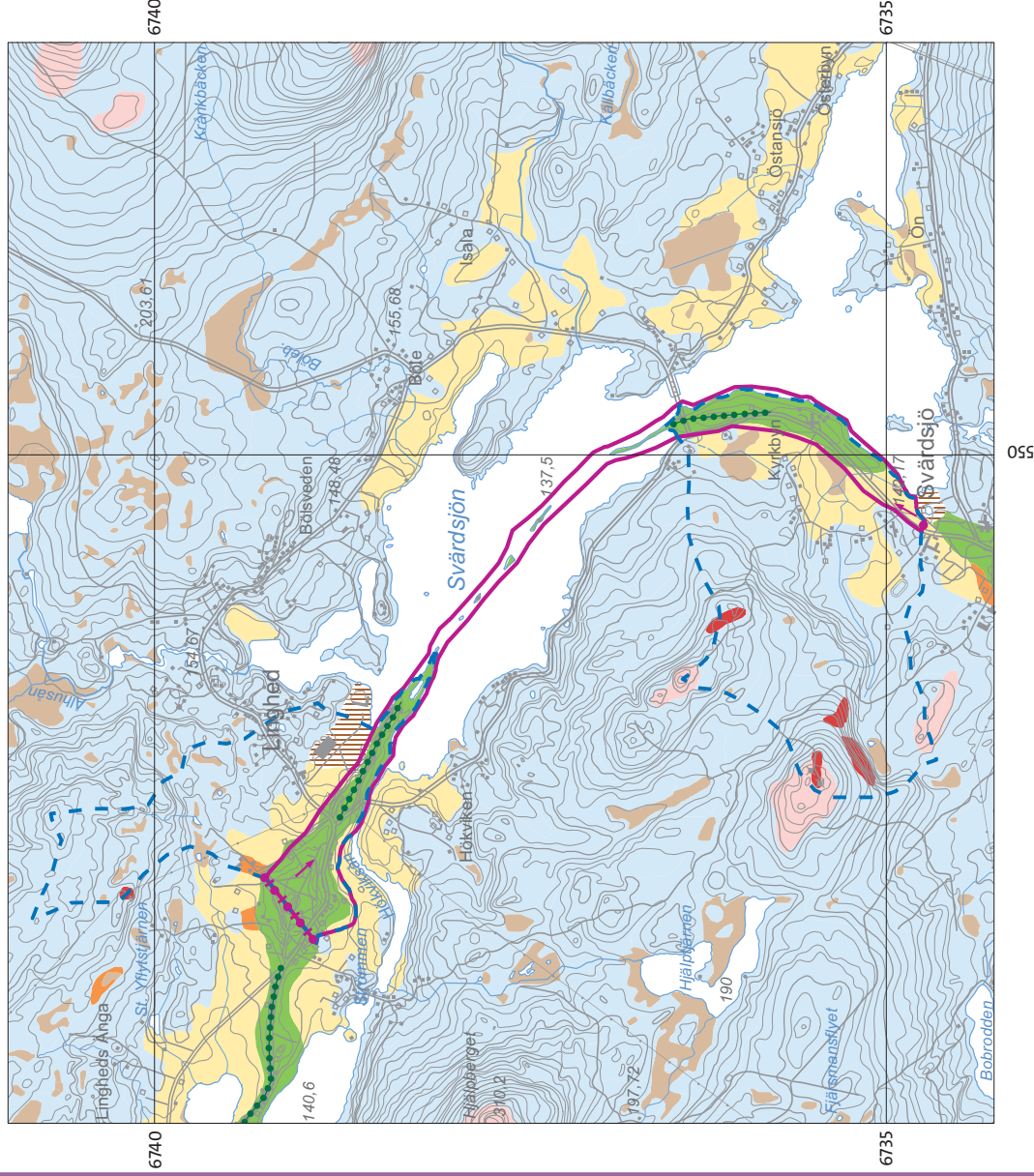
BILAGA 1

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



- Grundvattnets huvudriktning i jordlager
General direction of groundwater flow in Quaternary deposits
- Fast grundvattendelare
Fixed groundwater divide in Quaternary deposits
- Rörlig grundvattendelare
Variable groundwater divide in Quaternary deposits
- Grundvattenmagasinets avgränsning
Delineation of groundwater reservoir
- Gräns för tillrinningsområde
Boundary of catchment area
- Krön på isläsvavlagning
Ridge-shaped glaciofluvial deposit
- Organisk jordart
Peat and gyttja
- Lera-silt
Clay-silt
- Postglaciala sediment, sand-grus
Postglacial deposits, sand-gravel
- Islävsediment, sand-grus
Glaciofluvial sediments, sand-gravel
- Morän
Till
- Tunt jordtäck
Thin soil cover
- Berg
Bedrock
- Fyllningsmaterial
Artificial fill

Jordartsinformation ur SCUs jordartsgeologiska databas

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

Referens till kartan: Källgårdén, J., Byttar, P.-A., Mikko, H. & Vikberg, E., 2017: Grundvattenmagasinet Svärdsjö–Linghed, bilaga 2. Grundvattenmagasin, skala 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning, K 574.
Reference to the map: Källgårdén, J., Byttar, P.-A., Mikko, H. & Vikberg, E., 2017: Groundwater reservoir Svärdsjö–Linghed, bilaga 2. Groundwater reservoir, scale 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning, K 574.



ISSN 1652-8326
ISBN 978-917403-391-5

© Sveriges geologiska undersökning (SGU), 2017

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 Svärdsjö–Linghed

K 574

Bilaga 3. Bedömda uttagsmöjligheter

SGU

Sveriges geologiska undersökning

-  Grundvattnets huvudriktning i jordlager
General direction of groundwater flow in Quaternary deposits
-  Fast grundvattendelare
Fixed groundwater divide 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 <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
-  Bedömd uttagsmöjlighet ur grundvattenmagasinet 25–125 l/s
Estimated exploitation potential in the order of 25–125 l/s

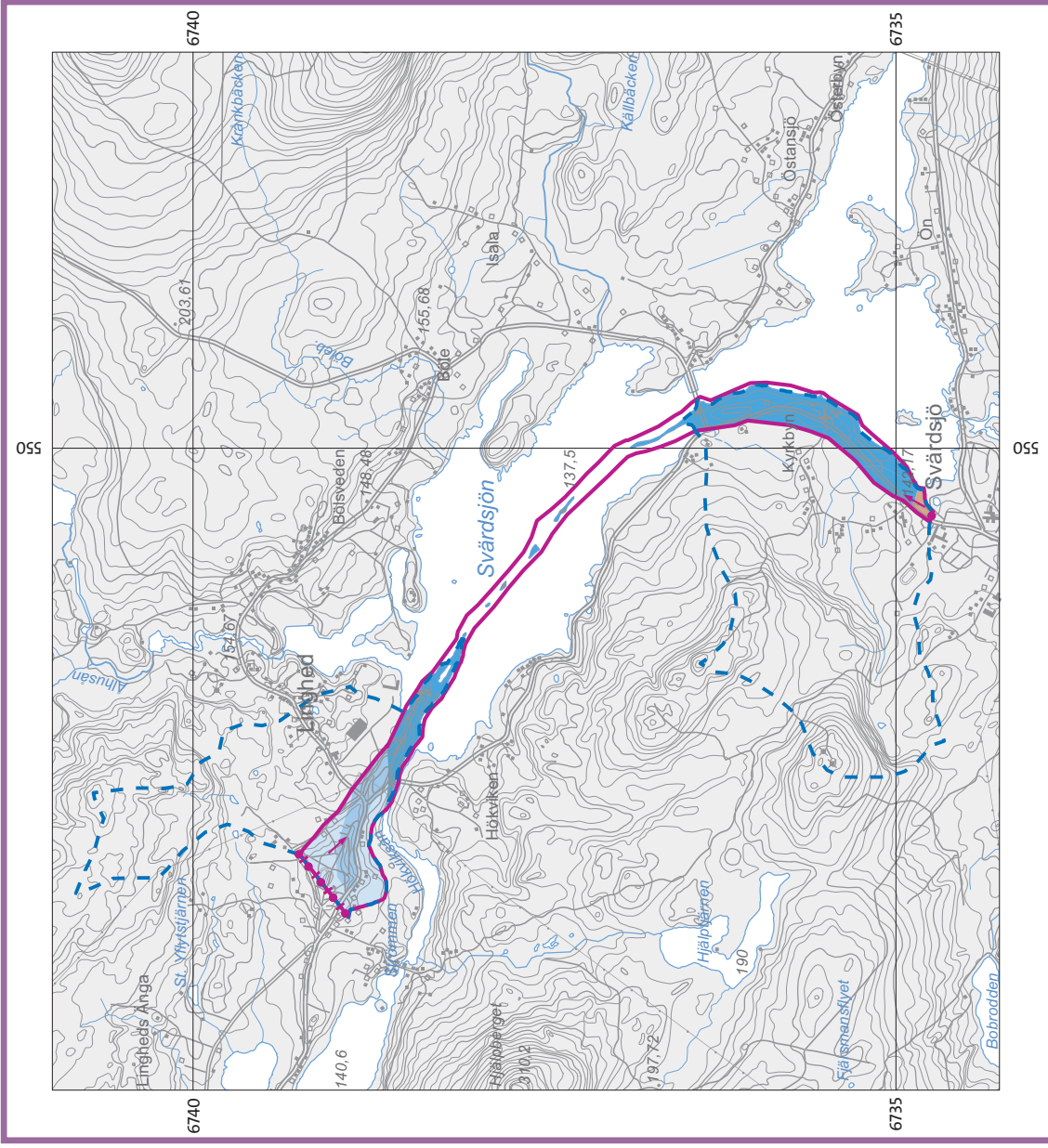
ISSN 1652-8336
ISBN 978-91-7403-391-5

© Sveriges geologiska undersökning (SGU), 2017

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



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

Referens till kartan: Källgården, J., Rytta, P.-A., Mikko, H. & Vikberg, E., 2017: Grundvattenmagasinet Svärdsjö–Linghed, bilaga 3. Grundvattenmagasin, skala 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 574.
 Reference to the map: Källgården, J., Rytta, P.-A., Mikko, H. & Vikberg, E., 2017: Groundwater reservoir, Svärdsjö–Linghed, bilaga 3. Groundwater reservoir, scale 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 574.



Grundvattenmagasinet Svärdsjö–Linghed

K 574

Bilaga 4. Tillrinningsområden

SGU
Sveriges geologiska undersökning

- Grundvattenmagasinet avgränsning
Delineation of groundwater reservoir
- Primärt tillrinningsområde
Catchment area (primary)
- 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: Källgårdén, J., Rytta, P.-A., Mikko, H. & Vikberg, E., 2017. Grundvattenmagasinet Svärdsjö–Linghed, bilaga 4. Grundvattenmagasin, skala 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 574.

Reference to the map: Källgårdén, J., Rytta, P.-A., Mikko, H. & Vikberg, E., 2017. Groundwater reservoir, Svärdsjö–Linghed, bilaga 4. Groundwater reservoir, scale 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 574.

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

Referens till kartan: Källgårdén, J., Rytta, P.-A., Mikko, H. & Vikberg, E., 2017. Grundvattenmagasinet Svärdsjö–Linghed, bilaga 4. Grundvattenmagasin, skala 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 574.

Reference to the map: Källgårdén, J., Rytta, P.-A., Mikko, H. & Vikberg, E., 2017. Groundwater reservoir, Svärdsjö–Linghed, bilaga 4. Groundwater reservoir, scale 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 574.

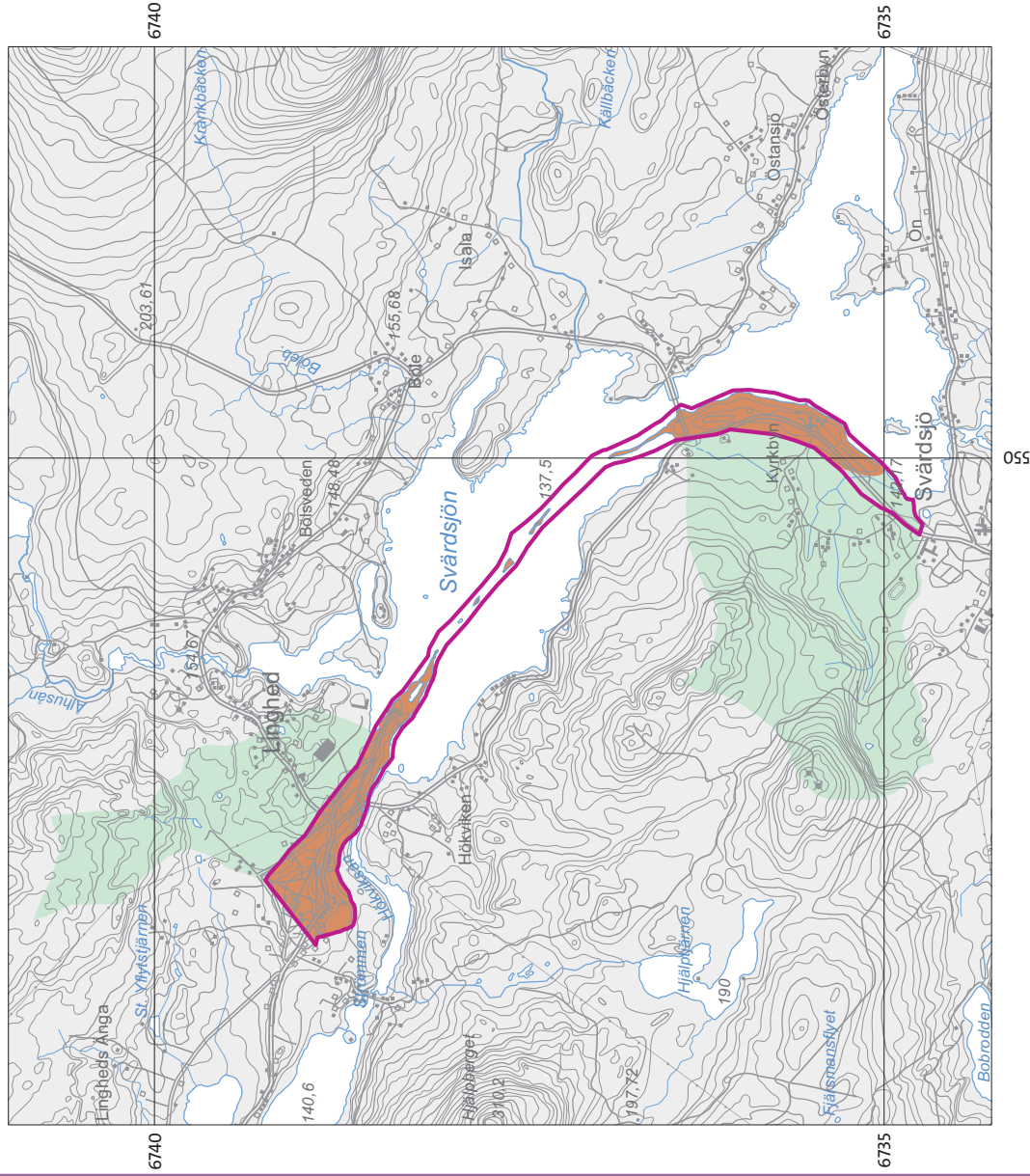
ISSN 1652-8936
ISBN 978-91-7403-391-5

© Sveriges geologiska undersökning (SGU), 2017

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 17 90 00
Fax: +46(0) 18 17 92 10
E-post: sgu@sgu.se
URL: <http://www.sgu.se>



BILAGA 5

Exempel på lagerföljder

Koordinater i SWEREF 99 TM

Beteckning: 910028026

Databas-id: 910028026

Typ: Brunnborrning

E = 549 510, N = 6734 749

0–3 m jord

3–127 m grått berg

Beteckning: Rb8504

Databas-id: LSD2009031808

Typ: Rödrivning

E = 550 297, N = 6736 026

0–14 m sandigt grus

14–17,27 m grusig grovsand

Avslut: berg

Beteckning: Rb7002

Databas-id: LSD2009031803

Typ: Rödrivning

E = 550 183, N = 6736 489

0–3,5 m sand

3,5–10 m grusig sand

10–11,7 m sandigt grus

Avslut: block eller berg

Beteckning: Rb7001

Databas-id: GSN2009061118

Typ: Rödrivning

E = 550 064, N = 6736 705

0–4 m sandigt grus

4–11,6 m grusig sand

11,6–13,4 m sandigt grus

Avslut: kan fortsätta

BILAGA 6

Primära, sekundära och tertiära tillrinningsområden

Tillrinningsområde

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

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

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

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).