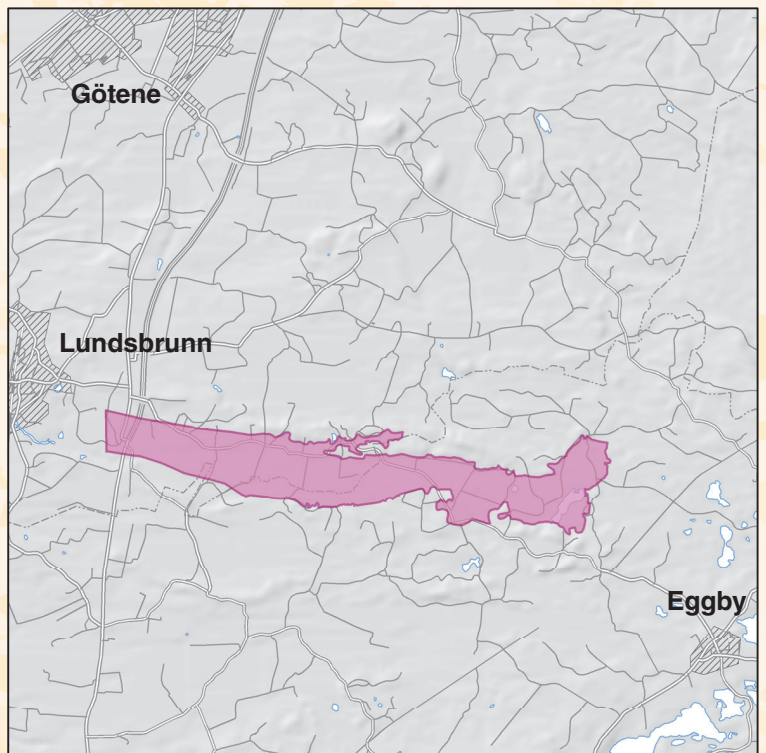


# Grundvattenmagasinet Ölanda

Torbjörn Persson, Lars-Ove Lång & Åsa Lindh



ISSN 1652-8336  
ISBN 978-91-7403-402-8

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](http://www.sgu.se)

© Sveriges geologiska undersökning, 2017  
Redaktörer: Åsa Gierup och Johan Sporrang, SGU

## INNEHÅLL

<b>Grundvattenmagasinet Ölanda</b> .....	<b>4</b>
Sammanfattning .....	4
Inledning .....	4
Bedömningsgrunder .....	4
Terrängläge och geologisk översikt .....	5
Hydrogeologisk översikt .....	5
Anslutande ytvattensystem .....	6
Tillrinningsområde och naturlig grundvattenbildning .....	6
Uttagsmöjlighet .....	6
Dricksvattenuttag .....	6
Grundvattnets kvalitet .....	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 ÖLANDA

Författare: Torbjörn Persson, Lars-Ove Lång & Åsa Lindh  
Kommuner: Skara, Götene  
Län: Västra Götaland  
Vattendistrikt: Västerhavet  
Databas-id: 241300204  
Rapportdatum: 2016-01-25

### Sammanfattning

Magasinet är beläget i en isälvsavlagring bestående av sand och grus. Det ligger i östvästlig riktning, från 1 km öster om Lundsbrunn till Rörnsjön i öster, en sträcka på 8 km. Det råder mestadels öppna förhållanden för grundvattenbildning i magasinets östra del. Väster om Sannebo täcks isälvsavlagringen av finkorniga sediment. Magasinets västra utbredning är inte undersökt och därför avgränsas det i väster utifrån undersökningsområdets gräns. Detta gäller området strax väster om väg E20, öster om Lundsbrunn. Uttagsmöjligheten för grundvatten ur magasinet bedöms uppgå till 5–25 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.

Undersökningarna utfördes inom ramen för projektet ”Skara Skövde GRV” (projekt-id 11097). För kompletterande information om arbetsmetoder hänvisas till SGUs kundtjänst. Resultaten redovisas i kartform i bilagorna 1–4, viktiga lagerföljder i bilaga 5 och metodik för framtagning av tillrinningsområden i bilaga 6.

### Bedömningsgrunder

#### *Tidigare undersökningar*

Inga tidigare grundvattenundersökningar som avser magasinet är kända. Befintlig geologisk och hydrogeologisk information, t.ex. kartor, utredningar (främst Munthe m.fl. 1928, Wik m.fl. 2002, Wikner m.fl. 1991, Pässe & Pile 2016) samt databaser (bl.a. SGUs brunnsarkiv och källarkiv) har sammanställts och värderats. Ett urval av lagerföljdsuppgifter från olika utredningar har lagrats i SGUs databaser.

#### *Kompletterande undersökningar*

Följande fältundersökningar har utförts av SGU (lägen framgår av bilaga 1):

- Seismisk refraktionsmätning längs en profil. Mätningarna har gett upplysning om djupet till bergytan samt viss information om grundvattenytans läge och jordlagrens egenskaper.
- Sonderingsborrning för översiktlig bedömning av jordlagerföljder på en plats i magasinet.
- Mätning av grundvattennivåer i enskilda brunnar.

Grunddata från fältundersökningarna har lagrats i SGUs databas för grundvattenparametrar. En hydrogeologisk databas av det aktuella grundvattenmagasinet har upprättats med den insamlade informationen samt SGUs jordartdata som grund. I 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 från SGUs kundtjänst.

## Terrängläge och geologisk översikt

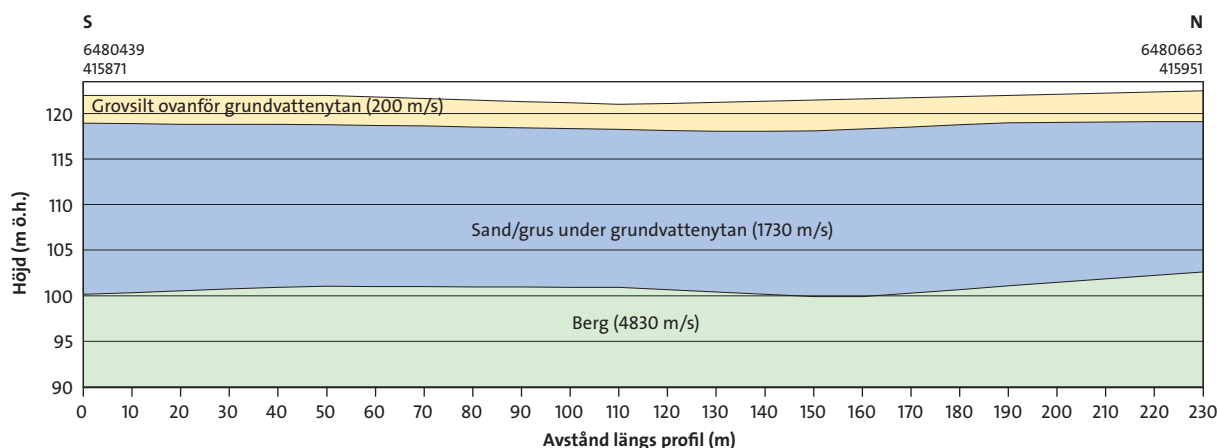
Grundvattenmagasinet ligger i sand och grus som bedöms vara en isälvsavlagring. I den västra delen täcks magasinet av lera. Den östra delen saknar mestadels överlagrande lera. Magasinet gränsar i norr och söder till randlinjemoräner med kraftigt skiftande förhållanden vad gäller vattengenomsläpplighet. De anslutande randlinjemoränerna utgör komplexa avlagringar skapade i samband med landisens stillastående eller framstötter i området. Jordarterna kan variera från täta leror till väl vattengenomsläpplig sand och grus. Magasinet ligger inom ett område som bedöms vara i nivå med, eller något under, högsta kustlinjen, HK.

Grundvattenmagasinet är lokaliserat till ett urbergsområde. Berggrunden domineras av migmatitisk ortognejs med granitisk sammansättning, underordnat finns även tonalitisk till granodioritisk sammansättning. Den dominerande riktningen på gnejsighet varierar mellan ostväst och nordvästsydost.

## Hydrogeologisk översikt

Magasinet gränsar till övervägande del mot randlinjebildningar som ligger söder respektive norr om magasinet. Dess västra utbredning är inte kartlagd men bedöms fortsätta under lerorna inom Götene kommun. Ovan leran i den västra delen ligger vattenförande sand som inte hydrauliskt påverkar magasinet. Öster om Sannebo är magasinet öppet och täckande lerlager saknas i huvudsak. Den hydrauliska kontakten med randlinjebildningarna varierar sannolikt kraftigt, beroende på lokala förhållanden i dess sammansättning och uppbyggnad.

Mäktigheten av sand- och grusavlagringen under leran bedöms vara måttlig. Brunnsarkivets lagerföljdsbeskrivningar av borrhningarna 83300229 och 83300095 (se bilaga 5) indikerar att magasinmäktigheten här uppgår till cirka 5 m. I magasinets östra del råder främst öppna förhållanden. Här är också den grundvattenförande isälvsavlagringen mäktigare. Cirka en kilometer nordväst om Ölanda gård, där isälvsavlagringen går i dagen, uppgår jorddjupet till ca 25 m, varav den mättade delen är ca 20 m (SGUs sondering S 05159 samt den refraktionsseismiska undersökningen s114\_83010\_08, se figur 1 och bilaga 1). Jordlagerföljden i sonderingen växlar mellan sand och grusig stening sand. Grundvattnets huvudsakliga strömningsriktning bedöms vara mot väster.



Figur 1. Refraktionsseismiska undersökningen s114\_83010\_08, 800 m nordväst om Ölanda gård.

## Anslutande ytvattensystem

Grundvattenmagasinet avslutas längst i öster vid Rörsjön, vars vattennivå bedöms sammanfalla med grundvattennivån i omgivningen. Sjön dräneras via ett mindre vattendrag som utgör ett biflöde till Västerbroån, som via Sjøråsån mynnar i Vänern. Huvuddelen av magasinet dräneras dock till Dalaån som rinner västerut, och via Råmmån som också mynnar i Vänern. Potentialen för inducerad infiltration från de anslutande ytvattnen bedöms vara begränsad.

## Tillrinningsområde och naturlig grundvattenbildning

I huvudsak tillförs magasinet vatten från den nederbörd som faller direkt på avlagringens östra och öppna del. I väster begränsar överliggande lerlager grundvattenbildningen högst väsentligt. Ett tillflöde kan ske från omgivande randlinjebildningar, men storleken på detta tillflöde är svårbedömt.

Magasinet tillrinningsområde har översiktligt avgränsats och indelats i kategorierna primärt, sekundärt och tertiärt tillrinningsområde, enligt principer som framgår av bilaga 6.

En grov uppskattning av den naturliga grundvattenbildning som tillförs magasinet från de primära och sekundära tillrinningsområdena redovisas i tabell 1. Någon bedömning av tillrinningen från de tertiära tillrinningsområdena redovisas inte, då underlag för en sådan beräkning saknas. Storleken av det primära tillrinningsområdet kan möjligen vara överskattat, eftersom det områdesvis också i den östra delen kan förekomma tunna men relativt täta lerskikt inlagrade i isälvsavlagringen. Dessa lerskikt kan hindra grundvattenbildningen att nå till underliggande delar av magasinet.

## 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.

Den naturliga grundvattenbildningen sker till stor del i magasinet östra delar. Detta innebär att den gynnsammaste platsen för ett varaktigt uttag av grundvatten bedöms vara i de centralt belägna delarna av den östra delen av magasinet. Beroende på den hydrauliska konduktiviteten i omgivande randlinjebildningar, och därmed möjlig grundvattenbildning, kan det också finnas goda uttagsmöjligheter i den västra delen av magasinet som överlagras av lera. Uttagsmöjligheterna för grundvatten bedöms ligga i intervallet 5–25 l/s.

## Dricksvattenuttag

Grundvattenuttag från magasinet sker endast för enskild vattenförsörjning.

Tabell 1. Tillrinningsområden, grundvattenbildning och uttagsmöjlighet.

	Yta (km <sup>2</sup> )	Effektiv nederbörd*	Naturlig grundvattenbildning (l/s)
Primärt tillrinningsområde	5,0	331 mm/år, 10,5 l/s per km <sup>2</sup>	52
Sekundärt tillrinningsområde	2,9	331 mm/år, 10,5 l/s per km <sup>2</sup>	24
Tertiärt tillrinningsområde	8,4	Inte bedömd	Inte bedömd
Bedömd uttagsmöjlighet inom magasinet	5–25 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.

## Grundvattnets kvalitet

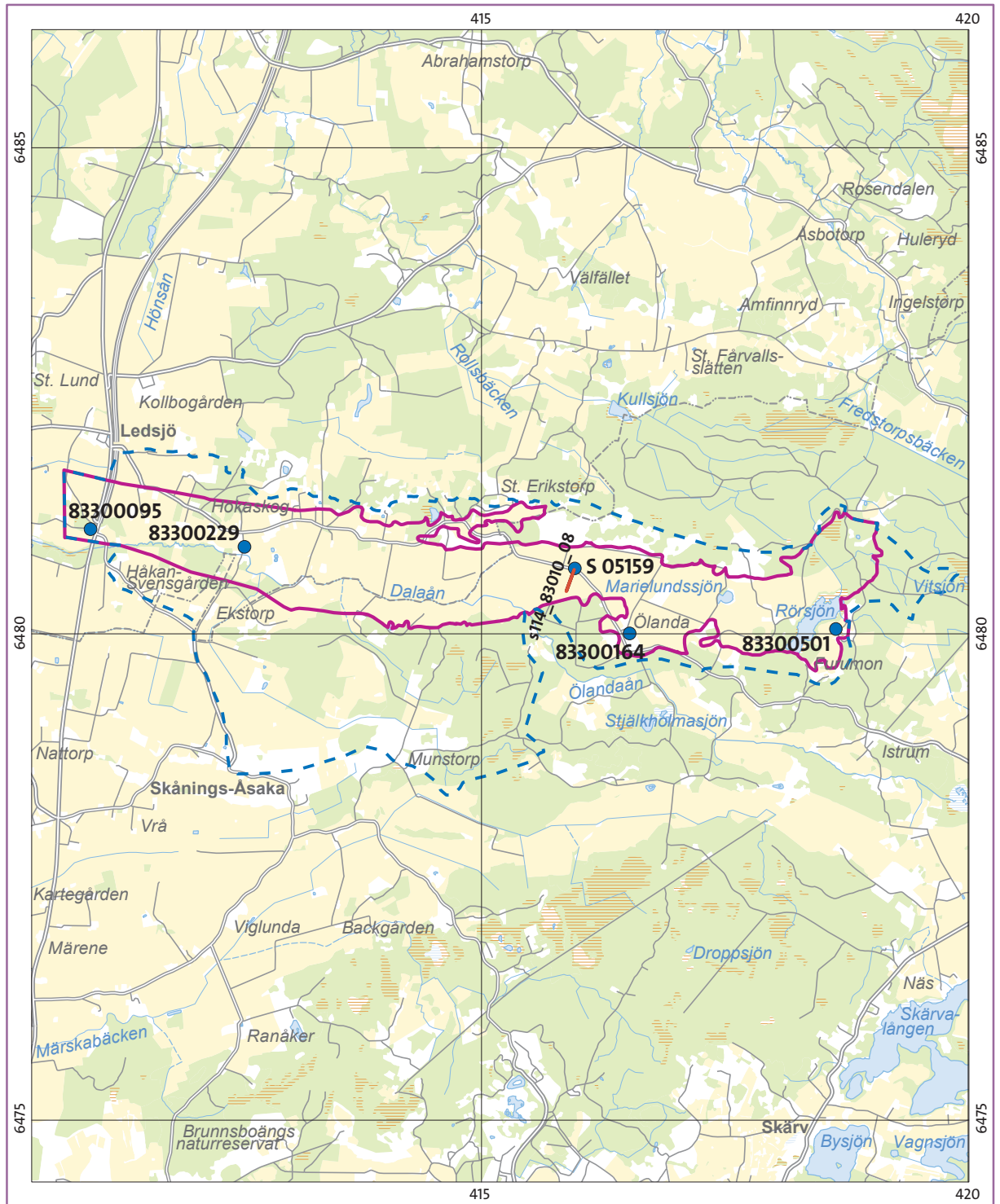
Grundvattenmagasinet ligger i en jordbruksintensiv bygd vilket långsiktigt kan påverka grundvattenkvaliteten. Den mest sårbara delen av magasinet är den som saknar överliggande lera. Analysdata saknas dock för det aktuella magasinet.

## Referenser

- Munthe, H., Westergård A.H. & Lundqvist G., 1928: Beskrivning till kartbladet Skövde. *Sveriges geologiska undersökning Aa 121*, 182 s.
- Påsse, T. & Pile, O., 2016: Beskrivning till jordartskartorna 8D Skara NV, NO, SV och SO och Mariestad SV. *Sveriges geologiska undersökning K 534–538*, 132 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.
- Wik, N-G., Lundqvist, I., Selinus O., Sivhed, U., Sundberg, A. & Wikström, A., 2002: Malmer, industriella mineral och bergarter i Västra Götalands län, inklusive kommunerna Habo och Mullsjö. *Sveriges geologiska undersökning, Rapporter och meddelanden 108*, 231 s.
- Wikner, T., Fogdestam, B., Carlstedt, A & Engqvist, P., 1991: Beskrivning till karta över grundvattnet i Skaraborgs län. *Sveriges geologiska undersökning Ah 9*, 83 s.

# BILAGA 1

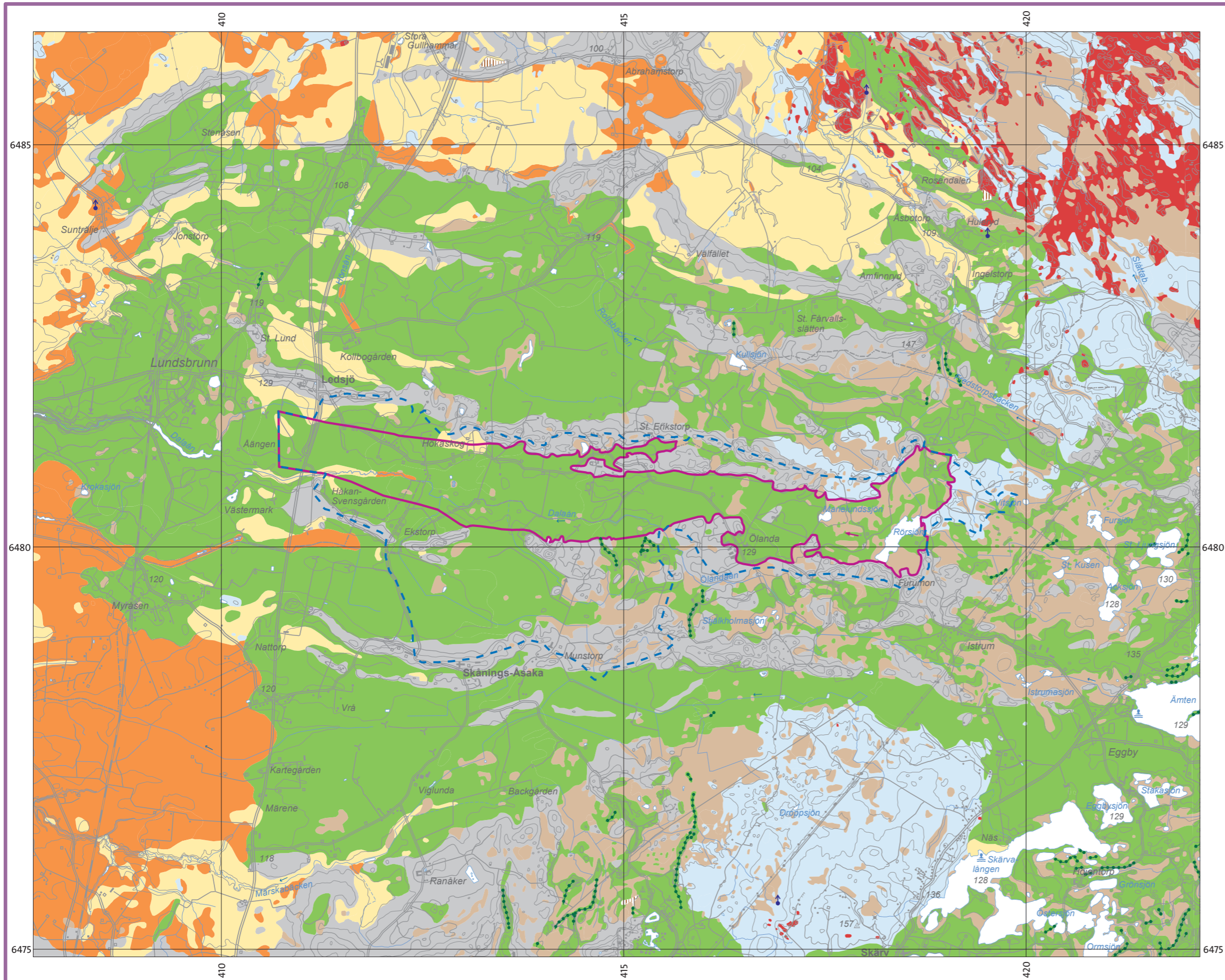
## Undersökningar gjorda i grundvattenmagasinet



- 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 huvudrörelseriktning i jordlager  
General direction of groundwater flow in Quaternary deposits
- Källa  
Spring
- Fast grundvattendelare  
Fixed groundwater divide in Quaternary deposits
- Rörlig grundvattendelare  
Variable groundwater divide in Quaternary deposits
- Grundvattenmagasinet avgränsning  
Delineation of groundwater reservoir
- Krön på isälvsvavlagring  
Ridge-shaped glaciofluvial deposit
- Gräns för tillrinningsområde  
Boundary of catchment area
- Organisk jordart  
Peat and gyttja
- Lera-silt  
Clay-silt
- Postglaciala sediment, sand-grus  
Postglacial deposits, sand-gravel
- Isälvssediment, sand-grus  
Glaciofluvial sediments, sand-gravel
- Morän  
Till
- Tunt jordtäckte  
Thin soil cover
- Berg  
Bedrock
- Fyllningsmaterial  
Artificial fill
- Morän omväxlande med sorterade sediment  
Till alternating with sorted sediments

Jordartsinformation ur SGUs jordartsgeologiska databas

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

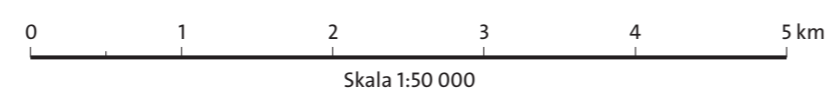
Referens till kartan: Persson, T., Lång, L-O. & Lindh, Å., 2017: Grundvattenmagasinet Ölanda, bilaga 2. Grundvattenmagasin, skala 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 581.  
Reference to the map: Persson, T., Lång, L-O. & Lindh, Å., 2017: Groundwater reservoir Ölanda, bilaga 2. Groundwater reservoir, scale 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 581.

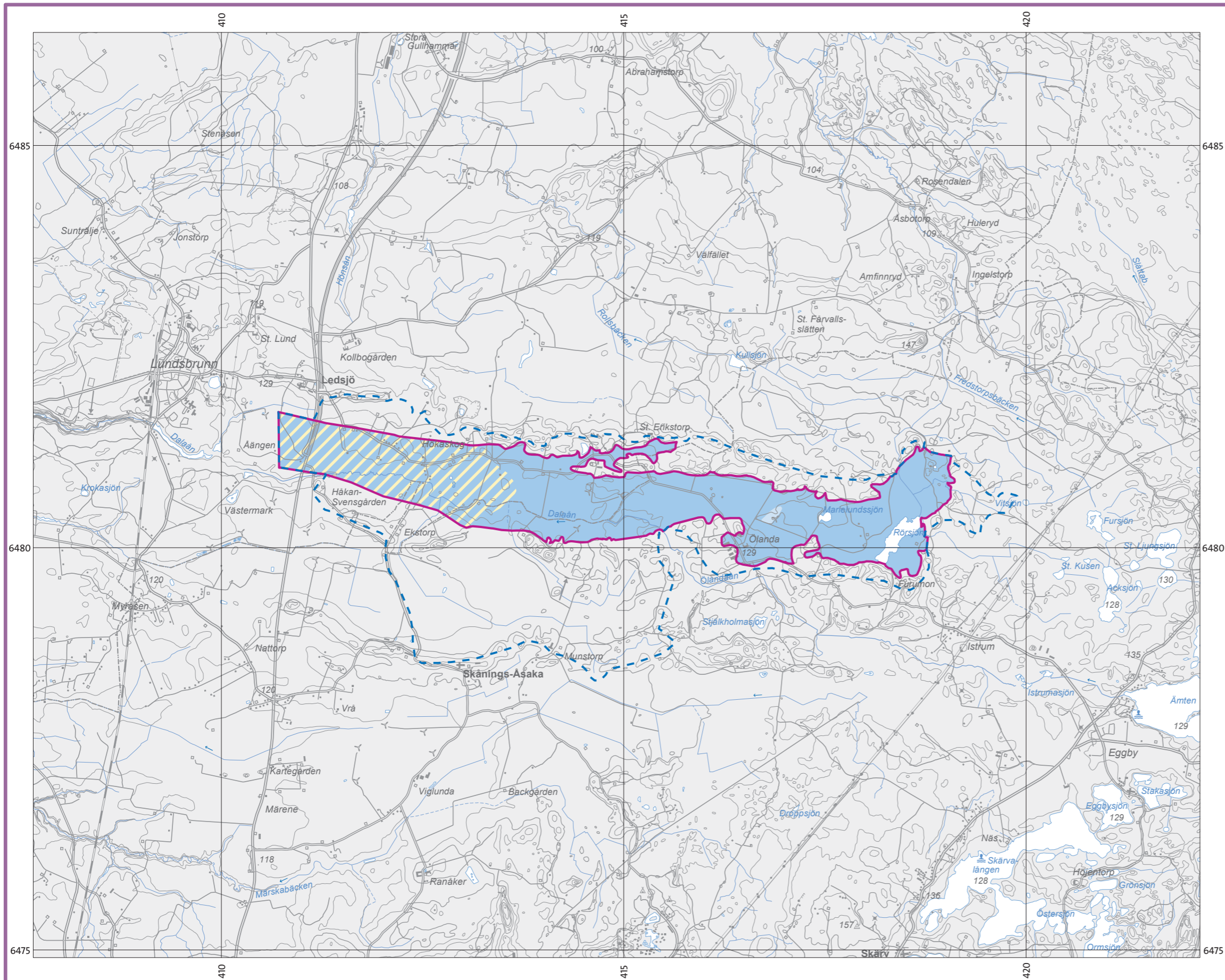
ISSN 1652-8336  
ISBN 978-91-7403-402-8







© 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>





-  Grundvattnets huvudrörelseriktning i jordlager  
General direction of groundwater flow in Quaternary deposits
-  Grundvattenmagasinet avgränsning  
Delineation of groundwater reservoir
-  Gräns för tillrinningsområde  
Boundary of catchment area
-  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: Persson, T., Lång, L.-O. & Lindh, Å., 2017: Grundvattenmagasinet Ölanda, bilaga 3. Bedömda uttagsmöjligheter, skala 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 581.  
Reference to the map: Persson, T., Lång, L.-O. & Lindh, Å., 2017: Groundwater reservoir Ölanda, bilaga 3. Estimated exploitation potential, scale 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 581.

ISSN 1652-8336  
ISBN 978-91-7403-402-8

© Sveriges geologiska undersökning (SGU), 2017

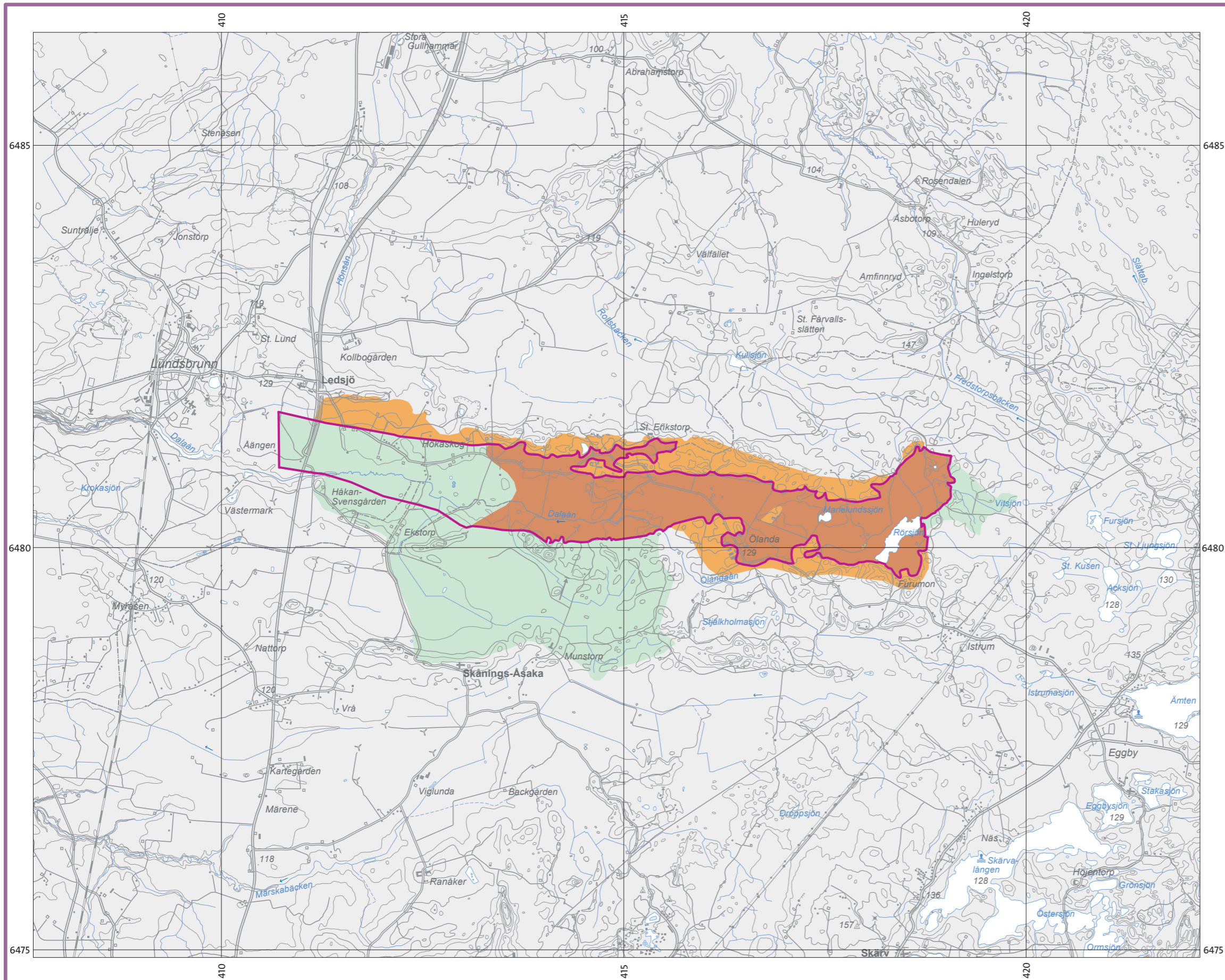
Medgivande behövs från SGU för varje form av mångfaldigande eller återgivande av denna kartan. Detta innefattar inte bara kopiering utan även digitalisering eller överföring till annat medium.

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>



Skala 1:50 000



- 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: Persson, T., Lång, L-O. & Lindh, Å., 2017: Grundvattenmagasinet Ölanda, bilaga 4.  
Tillrinningsområden, skala 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 581.  
Reference to the map: Persson, T., Lång, L-O. & Lindh, Å., 2017: Groundwater reservoir Ölanda, bilaga 4.  
Catchment areas, scale 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 581.

ISSN 1652-8336  
ISBN 978-91-7403-402-8

© Sveriges geologiska undersökning (SGU), 2017  
Medgivande behövs från SGU för varje form av mångfaldigande eller återgivning av denna kartan.  
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 99TM

#### **Namn: S 05159**

Utförare: SGU

Databas-id: RSG2005120702

Koordinater N 6 480 674, E 415 959

0,0–5,5 m grusig stenig sand

5,5–10,2 m sand

10,2–12,0 m grusig stenig sand

12,0–18,0 m sten

18,0–24,8 m grusig, småstenig sand

Block eller berg

#### **Namn: 83300164**

Utförare: Götene djupborrningar

Databas-id: 83300164

Koordinater N 6 480 004, E 416 523

0,0–8,0 m lera

8,0–9,0 m sten

9,0–16,0 m finsand

16,0–18,0 m sten

18,0–21,0 m småstenig sand

21,0–23,5 m grus och sten

Berg

#### **Namn: 83300229**

Utförare: Götene djupborrningar

Databas-id: 83300229

Koordinater: N 6 480 896, E 412 565

0,0–15,0 m sand

15,0–28,0 m lera

28,0–32,0 m sand och grus

Troligen berg

#### **Namn: 83300095**

Utförare: Götene djupborrningar

Databas-id: 83300095

Koordinater: N 6 481 077, E 410 983

0,0–3,0 m information saknas

3,0–30,0 m lera

30,0–34,5 m sand och sten

Berg

#### **Namn: 83300501**

Utförare: Götene djupborrningar

Databas-id: 83300501

Koordinater: N 6 480 050, E 418 642

0,0–16,0 m sand

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. 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).