

Grundvattenmagasinet Bergaåsen Lagan

Elisabeth Magnusson & Mattias Gustafsson



ISSN 1652-8336
ISBN 978-91-7403-462-2

Författare: Elisbeth Magnusson och Mattias Gustafsson
Ansvarig enhetschef: Mats Wallin
Redaktör: Åsa Gierup, SGU och Jeanette Bergman Weihed, Tellurit AB
Utgivningsår: 2020

Sveriges geologiska undersökning
Box 670, 751 28 Uppsala
tel: 018-17 90 00
e-post: sgu@sgu.se
www.sgu.se

INNEHÅLL

Grundvattenmagasinet Bergaåsen Lagan	4
Sammanfattning	4
Inledning	4
Underlag	5
Terrängläge och geologisk översikt	5
Hydrogeologisk översikt	9
Anslutande ytvattensystem	10
Grundvattenmagasin i öarna	11
Tillrinningsområde och naturlig grundvattenbildning	11
Uttagsmöjlighet	12
Grundvattnets användning	12
Grundvattnets kvalitet	12
Referenser	13
Övriga utredningar	15

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 BERGAÅSEN LAGAN

Författare: Elisabeth Magnusson & Mattias Gustafsson

Kommun: Ljungby

Län: Kronobergs

Vattendistrikt: Västerhavet

Databas-id: 24020011, 250400063, 240200002, 240200003, 240200005

Grundvattenförekomst: WA37489712, WA17138238

Sammanfattning

Grundvattenmagasinet Bergaåsen Lagan är beläget i isälvsavlagringen Bergaåsen i Lagans dalgång i Ljungby kommun. Magasinet sträcker sig från en fast grundvattendelare vid Eka strax norr om Ljungby tätort i söder till Toftaholms Herrgård i norr. Där avgränsas magasinet mot det norr om liggande grundvattenmagasinet Toftaholm vid en smal passage med en s.k. getingmidja. Bergaåsen löper centralt i dalgången och består till huvuddelen av sand, grusig sand och grus. I området kring Hallsjö utgörs avlagringen av sandiga kullar. Vid Lagans samhälle är isälvsavlagringens sammansättning grövre och består av blockigt stenigt grus. Där delar sig åsen i en mindre östlig gren mot sjön Flåren medan huvudåsen följer Lagans västra strand norrut.

Vid Ingelstad korsar åsen Lagan ett par gånger och följer därefter Lagans östra strand mot norr och vidare på sjön Vidösterns östra strand mot Dörarp. Grundvattenmagasinet är ett cirka 30 km² stort öppet magasin med bedömda uttagsmöjligheter som varierar och uppgår som mest till mer än 125 l/s. De gynnsammaste förutsättningarna finns i den norra delen av magasinet vid Hallsjö. Detta område är utpekad som riksintresse för vattenförsörjning.

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. SGUs undersökningar inom grundvattenmagasinet Bergaåsen Lagan har utförts i två etapper, den första under 2002–2003 och den senare under 2017–2019.

De tidigaste undersökningarna utfördes inom ramen för projektet ”Västra Småland, grundvatten MKM grundvatten” (projekt-id: 1101401). Projektet ingick i SGUs arbete för att uppnå Miljökvalitetsmålet (MKM) *Grundvatten av god kvalitet* och syftade till att ta fram översiktlig hydrogeologisk information om utvalda geologiska avlagringar och grundvattenförekomster, vilka bedömdes ha eller kunna komma att få stor betydelse för vattenförsörjningen i ett nationellt eller regionalt perspektiv. Sammanställningen av informationen skedde endast i databas, och någon beskrivning gavs inte ut i samband med projektets avslut. Kompletterande undersökningar och sammanställning av beskrivning, samt revidering av databasen har utförts 2017–2019 inom ramen för projektet ”Grundvattenkartering inom Västerhavets vattendistrikt” (projekt-id: 83024). För kompletterande information om arbetsmetoder hänvisas till SGUs kundtjänst.

Underlag

Tidigare undersökningar

Flera grundvattenundersökningar har utförts i anslutning till den kommunala vattenförsörjningen under de senaste decennierna. I de södra delarna av magasinet har ett flertal undersökningar gjorts för Ljungby kommuns vattenförsörjning, och vid Hallsjö omfattande undersökningar för Växjö's vattenförsörjning. Undersökningarna har utförts av bland andra VBB, Mark & Vatten Ingenjörerna AB och WSP. En förteckning över dessa återfinns i avsnitten *Referenser* och *Övriga utredningar* i slutet av rapporten.

Kompletterande undersökningar

Befintlig geologisk och hydrogeologisk information, t.ex. kartor, utredningar och databaser (bl.a. SGUs brunnarkiv, källarkiv samt grundvattennät och miljöövervakning), har sammanställts och värderats. Ett urval av lagerföljdsuppgifter från olika utredningar har lagrats i SGUs databaser.

Under 2003 gjordes följande undersökningar:

- Georadarmätningar längs en stor del av vägnätet inom magasinet. Mätningarna har gett ett underlag för en översiktlig bedömning av grundvattenytans läge och jorddjup.
- Grundvattenrör från tidigare undersökningar har inventerats och vattennivåer registrerats.
- Jordsondring har utförts vid S0318.

Under 2017 utfördes kompletterande fältundersökningar av SGU:

- Seismiska mätningar längs tre profiler.
- Jordskrubborrning och sondering har utförts på sex utvalda platser i området. Rör sattes vid en av dessa platser (Vid Pkt 8, 50 mm) för bestämning av grundvattenytans nivå.

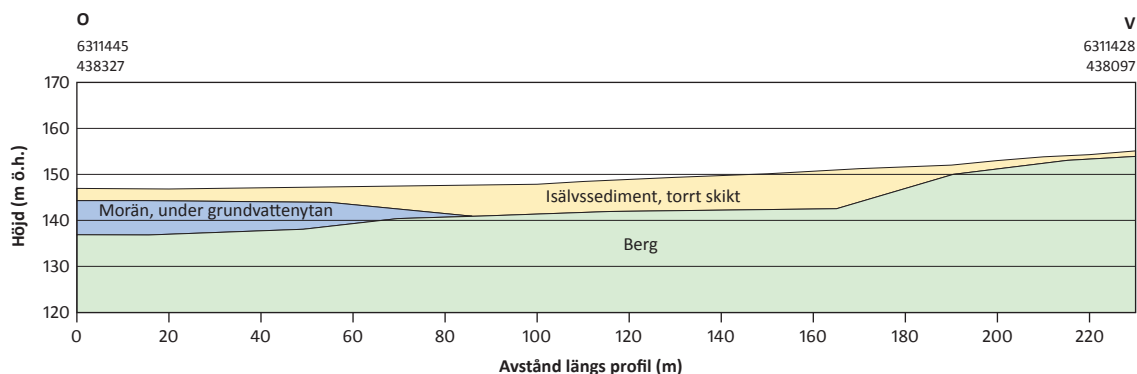
Lägena för de seismiska mätningarna och de borrningar som utförts under fältarbetena och ett urval av borrningar från tidigare undersökningar visas i bilaga 1. De seismiska profilerna redovisas i figur 1–3. Exempel på lagerföljder från borrningarna redovisas i bilaga 5.

Grunddata från fältundersökningarna har lagrats i SGUs databaser. En hydrogeologisk databas över det aktuella grundvattenmagasinet har upprättats med den insamlade informationen och med SGUs jordartsdata som grund. I den hydrogeologiska databasen ingår bl.a. information om tillrinningsområde, grundvattenbildning, vattendelare, strömningsriktningar och andra hydrauliska parametrar, samt en bedömning av uttagsmöjligheterna i grundvattenmagasinet. Information om anslutande ytvattensystem lagras också i databasen. Ett urval av denna information redovisas i denna rapport. Övrig information kan fås från SGUs kundtjänst.

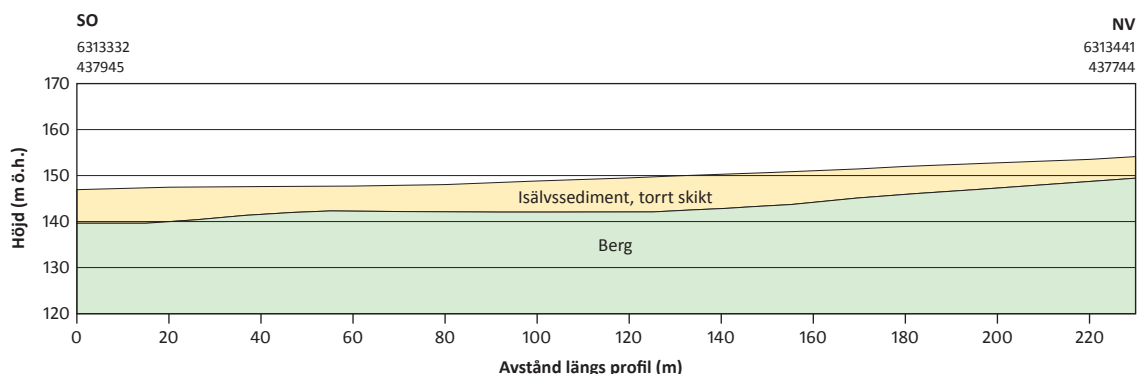
Terrängläge och geologisk översikt

Grundvattenmagasinet Bergaåsen Lagan är beläget norr om Ljungby tätort. Magasinet ligger i en del av Bergaåsens isälvsavlagring som sträcker sig i nord–sydlig riktning i Lagans dalgång. Hela magasinet är ca 30 km² stort och ligger över högsta kustlinjen (HK).

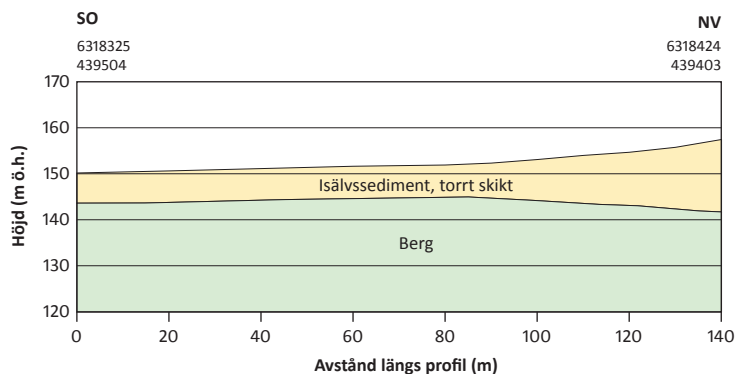
Åskärnan framträder i markytan med korta avbrott genom hela magasinet. I den södra delen överlagras delar av isälvsavlagringen av finkorniga issjösediment. Magasinet har i den södra delen störst utbredning väster om Lagan. I de centrala delarna vidgas magasinet på båda sidor om Lagan och i den norra delen har magasinet sin utbredning öster om sjön Vidöstern.



Figur 1. Seismisk profil S2_83024_17_8181.



Figur 2. Seismisk profil S3_83024_17_8181.

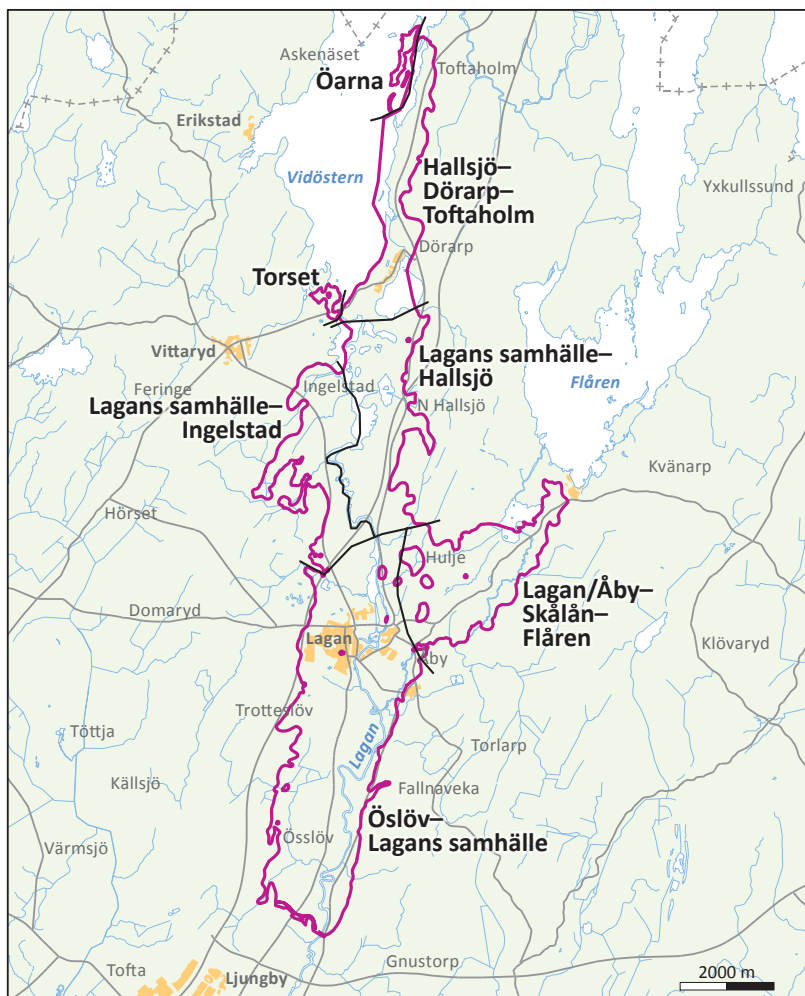


Figur 3. Seismisk profil S4_83024_17_8181.

Området gränsar i öst och väst mot morän och torvmarker. Isälvsavlagringen har en mäktighet på 10–50 m. Markytan ligger i magasinets södra del på ca 150 m ö.h. och i den norra på ca 160 m ö.h. I samband med deglaciationen tippade landet mot norr så att isjöar bildades. I dessa isssjöar avsattes finkorniga sediment som finsand, silt och lera. Dessa sediment täcker på vissa ställen isälvsavlagringen i Lagans dalgång. Hela området avvattnas av Lagan och Skålan.

Berggrunden i området tillhör Östra segmentet strax väster om Protoginzonen. Berggrunden i området utgörs av metamorfa bergarter som granitisk gnejs och granatamfibolit. Gnejsen är röd till gråröd, fin- till medelkornig och bildades för 1,67 miljarder år sedan. I Lagadalen finns en deformationszon som ån följer (Wik m.fl. 2009).

Magasinet är beskrivet i ett antal delområden på grund av skillnader i uttagsmöjlighet, jordarternas sammansättning och mäktighet, samt morfologiska skillnader, se figur 4.



Figur 4. Delområden i grundvattenmagasinet Bergaåsen Lagan.

Össlöv–Lagans samhälle

Den sydligaste delen av magasinet, Ljungby–Lagans samhälle, sträcker sig från vattendelaren i söder mot grundvattenmagasinet Bergaåsen Ljungby (Persson & Magnusson 2018) till Lagans samhälle. Norr om grundvattendelaren vidgar sig isälvsavlagringen och följer Lagans dalgång med Bergaåsen centralt belägen väster om ån. Utmed gamla E4:an kan man följa den mycket smala åsen som sticker upp ur de flacka issjösedimenten som överlagrar isälvsavlagringen. Issjösedimenten utgörs av finsand, silt och lera och täcker delar av isälvsavlagringen i området mellan Össlöv och Lagans samhälle.

Åsen är uppbyggd av stenigt grus och höjer sig 2–8 m över omgivningen (figur 5). Isälvsedimentets mäktighet är i allmänhet mellan 10 och 20 m i åsen.

I en täkt ca 1 km nordost om Össlöv visar några skärningar att 1–2 m stenigt grus underlagras av horisontellt skiktad sand och finsand (Daniel 1986).

Borrningen vid Åhult, som gjordes 2017, visar att isälvsavlagringens mäktighet avtar mer mot öster än mot väster. Borrningen gav resultatet ca 20 m issjösediment och därunder ca 2 m isälvssediment och sedan stopp mot troligtvis berg (läs mer i bilaga 1 och 5, Pkt 1).

Från Trotteslöv norrut blir isälvssedimentet mera grusigt. Bergaåsen delar sig här och den nordgående huvudåsen bildar en 10–15 m hög ås där åskärnan består av blockigt och stenigt grus.



Figur 5. Bergaåsen strax norr om Ljungby. Foto: Elisabeth Magnusson.

Lagan/Åby–Skålåns dalgång–Flåren

Den nordöstliga delen av åsen är sammanhängande, välformad och 3–10 m hög och följer Skålån upp till sjön Flåren. Åsen omges av fält med utbredda småkullar av sand och grusig sand. Mindre grustag i åsen visar blockigt och stenigt grus. SGU har utfört en sonderingsborrning i åsens centrala del, S0318, som visar 0–3,4 m stenig sand. Sonderingen kunde inte fortsätta p.g.a. hårt packad jord. Vid sonderingen kunde ingen grundvattennivå observeras (se även bilaga 1 och 5). Isälvsavlagringens mäktighet i området mellan de båda åsgrenarna är relativt liten och består av grusig sand. Mindre hållar och moränkullar förekommer (Daniel 1986).

Lagans samhälle–Hallsjö

Öster om Lagan i området kring Hallsjö bildar isälvsavlagringen ett dödislandskap med plåtåer och kullar som är upp till 15–20 m höga och som består av finsand, sand och grusig sand.

Inom detta område har omfattande undersökningar gjorts av Mark & Vatten Ingenjörerna AB (2003), i samband med möjligheten att ta dricksvatten till Växjö och Alvesta kommuner samt reservvatten till Ljungby kommun. Provborrhningar här visar att sedimenten är upp till 50 m mäktiga. I höjd med Ingelstad korsar Bergaåsen Lagan ett par gånger och följer därefter åns östra strand mot norr. Åsens kärna är uppbyggd av stenigt grus.

Lagans samhälle–Ingelstad

Norr om Lagans samhälle finns grustäcker som visar 6–7 m mäktiga isälvs sediment. I området där E4:an skär magasinet väster om Lagan följer Bergaåsen i huvudsak Lagans västra strand fram till Ingelstad där åsen återigen korsar ån.

I åskärnan dominerar stenigt grus medan det i de yttre delarna är sand och grusig sand som dominerar. Stora delar av åsen strax norr om E4:an är utbruten.

Hallsjö–Dörarp–Toftaholm

Vid sjön Vidösterns södra ände smalnar isälvsavlagringen av Åsen följer sjöns östra strand norrut till strax norr om Dörarp, där den fortsätter som långsmala öar i sjön. Isälvsavlagringen har i den norra delen en brant sida mot sjön, men flackar ut mot moränen i öster med ringa mäktighet. Avlagringens högre delar består av stenigt grus, medan sanden dominerar i övergången mot moränen. SGUs borrhning söder om Toftaholm visar 29 m isälvs sediment (läs mer i bilaga 1 och 5, Pkt 8).

Hydrogeologisk översikt

Grundvattenmagasinet har i huvudsak avgränsats utifrån utbredningen av isälvs sedimenten på SGUs jordartskarta 5D Värnamo SO (Daniel 1986). Jordarterna i magasinet består av sand och grus med god genomsläpplighet som i vissa områden överlagras av finkornigare sorterade sediment som finsand, silt och lera. I magasinets västra del i höjd med Lagans samhälle och norrut är isälvs materialet grövre och mer genomsläppligt. I området kring Hallsjö öster om Lagan består avlagringen till största delen av finsand.

Össlöv–Lagans samhälle

Mellan grundvattendelaren i söder och Lagans samhälle är grundvattenmagasinet öppet för grundvattenbildning, men täcks i de södra delarna av finkorniga isssjösediment. Provpumpningar utförda (VBB 1972) vid vattentäkterna Össlöv södra, Össlöv norra och Trotteslöv gav ett sammanlagt uttag om ca 84 l/s under senare delen av 1971 och början av 1972. Det nuvarande sammanlagda medeluttaget från dessa vattentäkter som försörjer Ljungby och Lagan är 88 l/s. Bedömningen är att uttagsmöjligheterna inom området Össlöv uppgår till 25–125 l/s i de centrala delarna av magasinet. I de delar där åsen täcks av de finkornigare sedimenten bedöms uttagsmöjligheten vara 5–25 l/s. I den västra delen av magasinet närmast moränområdet bedöms uttagsmöjligheterna uppgå till 1–5 l/s.

I den södra delen kring Össlöv är isälvs sedimenten ca 25 m mäktiga varav 10 m omättad och 15 m mättad zon. Vid Trotteslöv är isälvs sedimenten ca 30 m mäktiga med 10 m omättad zon och 20 m mättad zon. Grundvattenströmningen längs sträckan är generellt riktad söderut och från moränområdet i väster mot Lagan.

Lagan/Åby–Skålåns dalgång–Flåren

I den del av grundvattenmagasinet Bergaåsen Lagan som går i Skålåns dalgång bedöms de gynnsammaste förutsättningarna för grundvattenuttag vara i området närmast Lagan, där uttagsmöjligheterna uppgår till mellan 25 och 50 l/s. I Skålåns dalgång upp mot sjön Flåren bedöms uttagsmöjligheterna vara lägre, mellan 1 och 5 l/s. I området mellan Åby och Flåren är det topografin och ytvattenavrinningen som styr grundvattenströmningen från de högre partierna mot Skålån.

Lagans samhälle–Hallsjö

I provborrningar i samband med undersökningar för vattentäkten Bergaåsen vid Hallsjö framgår det att avlagringen bitvis är 50 m mäktig med 35 m mättad zon. Isälvs sedimentet är grovkornigast närmast centrum av åsen och finkornigare längre ut från åsen. Undersökningarna visar också att urbergsytan bildar en djupfåra som sträcker sig i nord–sydlig riktning genom området. Åsen löper väster om denna djupfåra. Provborrhningar i norra delen av Hallsjö-

området visar att de bästa uttagsmöjligheterna finns nordost om Svenska sjön. En brunn där har en kapacitet på ca 100 l/s.

I samband med provpumpning i södra delen av Hallsjöområdet visar en brunn en kapacitet på 25–30 l/s.

Vid provpumpningen sker en inducerad infiltration från Lagan på ca 5–6 l/s per 100 m strandremsa nedströms dämmet vid Kvarnagården. Uppströms dämmet sker inducerat inflöde till magasinet av storleksordningen 5–8 l/s per 100 m strandremsa på en sträcka av cirka 400 m. Simuleringar visar att vattenuttaget vid Hallsjö i kombination med inducerad infiltration kan uppgå till 250–300 l/s. Magasinet i Hallsjöområdet bedöms innehålla ca 20–25 miljoner kubikmeter vatten (VAI VA-Projektet 2001).

I Hallsjöområdet är grundvattenströmningen från öster mot väster till Lagan. En viss avlänkning mot sydväst sker närmast ån. Nordost om Kvarnagården sker ett inflöde från ån till grundvattenmagasinet p.g.a. dämning.

Grundvattenströmningen från öster in mot magasinet gör att det finns risk för spridning av föroreningar från E4:an in till grundvattenmagasinet.

Lagans samhälle–Ingelstad

På den västra sidan om ån Lagan bedöms uttagsmöjligheten i området norr om Lagans samhälle fram till att nuvarande väg E4 korsar ån, vara mellan 25 och 125 l/s. Norr om E4:an, på västra sidan om Lagan, minskar magasinets mäktighet och uttagsmöjligheterna bedöms till 5–25 l/s närmast ån Lagan och sjön Vidöstern. I de västra, högre belägna områdena bedöms uttagsmöjligheten vara 1–5 l/s, detta på grund av minskad mäktighet på grundvattenmagasinet. Grundvattenströmningen i området är i huvudsak riktad mot öster.

Hallsjö–Dörarp–Toftaholm

I området mellan Hallsjö och Toftaholm bedöms de gynnsammaste uttagsmöjligheterna vara i den södra delen mellan Sundet och Dörarp. I denna del bedöms uttagsmöjligheten uppgå till mellan 25 och 50 l/s. Bedömningen grundas på att det kan ske en inducerad infiltration från både Vidöstern i väster och Färsjön i öster. Norr om Dörarp bedöms möjligheterna till grundvattenuttag vara mellan 5 och 25 l/s, om gynnsamma förutsättningar för inducerad infiltration från Vidöstern råder i den högre delen av åsen. I ett område mellan Dörarp och Toftaled bedöms möjligheterna vara begränsade på grund av ringa jorddjup.

Grundvattenströmningen bedöms vara riktad mot väster och Vidöstern. Norr om Toftaholms Herrgård ansluter grundvattenmagasinet Toftaholm (Gustafsson & Magnusson 2020).

Anslutande ytvattensystem

Magasinet avgränsas i den norra delen av sjön Vidöstern. Genom Vidöstern rinner norrifrån Lagan som från Torset rinner söderut igenom hela magasinet. Från sjön Flåren rinner Skållån ut i Lagan vid Lagans samhälle.

Lagan beskrivs som av framtida intresse för dricksvattenförsörjning för Ljungby vattenverk. Tanken är att använda Lagan som en råvattentäkt och förbättra kvaliteten på det befintliga råvattnet genom konstgjord infiltration. Vidöstern och Lagan utgör i dag även indirekt en källa för dricksvattenförsörjning till Växjö och Alvesta kommuner, då vatten från Lagan induceras och infiltreras till isälsavlagringen.

Lagans vatten har tämligen högt färgtal (75–200) och hög organisk halt (CODMn 10–18) som kan medföra problem med igensättning i vattenverken. Vattenprover visar också tämli-

gen hög järnhalt (0,4–1,0 mg/l), låg manganhalt (0,06–0,12 mg/l) och neutralt pH (6,8–7,3; VAI VA-Projektet 2001).

Inom magasinet finns också de grundvattenberoende sjöarna Hallsjövik, Näckrosasjön, Svenskasjön och Tvillingsjöarna, alla med surt vatten och mycket humussyror, samt Vällingasjön med god vattenkvalitet. I den norra delen av magasinet, från Torset till bron vid E4, består Lagans botten av grovt material. På den östra stranden induceras vatten till Bergaåsens vattentäkt. På den västra sidan kan det antas att inducering kan ske då isälvs materialet även här är grovt. Grundvattenflödet sker huvudsakligen från magasinet ut i Lagan.

Från Lagans samhälle och söderut antas att ingen eller mycket liten inducering kan ske från Lagan, på grund av finkorniga jordarter utmed ån. Uppgifter i SGUs databas från borrhningar visar att det grova åsmaterialet återfinns på så stort djup under Lagan att inducering från Lagan inte borde vara möjlig.

Grundvattenmagasin i öarna

Från grundvattenmagasinet Bergaåsen Lagan fortsätter Bergaåsen ut i Vidöstern och bildar där ett antal mindre öar. Öarna Galgholmen, Tosteholmen och Långö samt det lilla magasinet Torset bildar var för sig grundvattenmagasin med mycket ringa uttagsmöjligheter. Vid eventuellt grundvattenuttag kommer inducering från sjön bli det vatten som pumpas upp. Dessa magasin kommer inte att beskrivas utförligare.

Tillrinningsområde och naturlig grundvattenbildning

Grundvattenmagasinet tillförs vatten framför allt från den nederbörd som faller direkt på den del av isälvsavlagringen som går i dagen. Ett visst tillflöde kan ske från omgivande moränmark och anslutande vattendrag.

Lagan står i kontakt med grundvattenmagasinet i Hallsjöområdet och tillför magasinet vatten genom inducering.

Grundvattenmagasinets 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 sekundära tillrinningsområden redovisas i tabell 1. Någon bedömning av storleken på tillrinningen från de tertiära tillrinningsområdena redovisas inte, då underlag för en sådan beräkning saknas. Det kan dock antas att en viss tillrinning sker från de tertiära tillrinningsområdena.

Tabell 1. Tillrinningsområden, grundvattenbildning och bedömd uttagsmöjlighet.

	Yta (km ²)	Effektiv nederbörd *	Naturlig grundvattenbildning (l/s)
Primärt tillrinningsområde	30,3	428 mm/år, 13,6 l/s per km ²	411
Sekundärt tillrinningsområde	0,36	371 mm/år, 11,8 l/s per km ²	4,2
Bedömd uttagsmöjlighet inom magasinet** Mer än 125 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.

** Utagsmöjligheten baseras enbart på de primära och sekundära tillrinningsområdena.

Uttagsmöjlighet

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

Grundvattnets användning

Inom grundvattenmagasinet Bergaåsen Lagan produceras en stor mängd dricksvatten. I grundvattenmagasinet finns flera större kommunala vattentäkter och enskilda brunnar. Vattentäkten Bergaåsen försörjer 71 000 personer i Växjö och Alvesta kommun med dricksvatten sedan 2009 och är dessutom reservvattentäkt för Ljungby. Medeluttaget i vattentäkten är cirka 16 500 m³ per dygn.

Tre brunnar i grundvattenmagasinets södra del samt en brunn i grundvattenmagasinet Bergaåsen Ljungby försörjer 19 000 personer i Ljungby med dricksvatten. I den norra delen försörjer Dörarps vattentäkt 160 personer med dricksvatten.

Vid vattentäkten Bergaåsen finns en miljödom för tillstånd till vattentäkt för allmän vattenförsörjning, Vattendomstolen i Växjö Mål nr M 450-01, med tillstånd för medeluttag på 21 900 m³ per dygn och vid behov 3 000 m³ per dygn som reservvattentäkt till Ljungby (Länsstyrelsen 2013). Vattenskydd för området finns sedan 2009-10-13. Vattenskyddsområdet är indelat i vattentäktszon, primär och sekundär skyddszon för Bergaåsen.

Anläggningen har en mycket stor kapacitet. Det totala uttagstillståndet är 8,8 miljoner kubikmeter per år men skulle man övergå till konstgjord infiltration i framtiden kan man försörja mångdubbelt fler än i dag (Länsstyrelsen 2013). Havs- och vattenmyndigheten (HaV) har i ett beslut 2016-09-16 (HaV 2016) pekat ut Bergaåsens dricksvattenanläggningar som riksintresse för vattenförsörjning enligt 3 kap 8 § andra stycket miljöbalken. Riksintresset omfattar dels produktionsområdet med råvattenbrunnar och infiltrationsdammar, dels överföringsledningen med tillhörande anläggningar.

De tre brunnarna som försörjer Ljungby med dricksvatten har ett tillåtet medeluttag på 3 000 m³ per dygn, 2 200 m³ per dygn och 2 500 m³ per dygn. Vattendom för Össlöv Södra, Dom A69/1963, med maxuttag på 4 300 m³ per dygn och vattenskydd sedan 1976-06-11.

Össlöv Norra vattendom, Dom A69/1963, med maxuttag på 3 200 m³ per dygn och vattenskydd sedan 1976-06-11. Trotteslöv vattendom, Dom A36/1966 med maxuttag på 3 600 m³ per dygn och vattenskydd sedan 1976-06-11. Vattenskyddsdom för Dörarp sedan 1990-01-23 (Länsstyrelsen 2017).

I magasinet finns även en reservvattentäkt för Ljungby som inte är i bruk (WSP 2018).

Genomsnittligt uttag per dygn år 2012 (Länsstyrelsen 2012) är för Dörarp 24 m³ per dygn, Össlöv N 970 m³ per dygn, Össlöv S 1 700 m³ per dygn och Trotteslöv 800 m³ per dygn.

Grundvattnets kvalitet

I samband med förundersökningarna för Bergaåsens vattentäkt har många vattenprover analyserats. Resultat finns i anslutning till borrprotokollen (Mark & Vatten Ingenjörerna AB 2003). En sammanställning av regelbundna provtagningar under provpumpningarna av vattenkvaliteten för hela området vid Bergaåsen redovisas i tabell 2 (VAI VA-projektet 2001).

Resultatet från denna sammanställning visar att grundvattenkvaliteten var mycket bra under hela provpumpningsperioden i Hallsjöområdet. I norra delen av Hallsjöområdet låg järnhalten under 0,04 mg/l, manganhalten under 0,07 mg/l och kloridhalten ca 10–20 mg/l. Halten av organiskt material var mycket låg. Höga järnhalter har uppmäts endast i den nordligaste delen.

Tabell 2. Sammanställning av analysresultat från prover inom området.

Parameter	Enhet	Värde
Temp		<10
pH		6,5
Färg		<5
Alkalinitet	(HCO ₃ mg/l)	20
Hårdhet	(Ca+Mg mg/l)	20
Hårdhet	(°dH)	2–3
Kalcium	(Ca mg/l)	10
Kolsyra	(CO ₂ mg/l)	10
Klorid	(Cl mg/l)	10–30
Fosfat	(PO ₄ mg/l)	<0,005
Ammonium	(NH ₄ mg/l)	<0,01
Nitrit	(NO ₂ mg/l)	<0,001
Fluorid	(F mg/l)	0,1–0,2

Grundvattnet i mellersta delen av området uppvisar påverkan av växtnäringsämnen från jordbruket och vägsalter från E4:an vilket gav nitrathalter på ca 4–6 mg/l och något förhöjda kloridhalter på ca 35–45 mg/l.

I ett grovkornigt lager i magasinet's övre del närmast Lagan i södra delen, är järn och manganhalten betydligt högre än i övriga områden.

I området kring Trotteslöv visar provtagningar förhållandevis höga nitrathalter. 68 analyser är gjorda på nitrat, sulfat, klorid, kvicksilver, ammonium och konduktivitet. Gränsvärden, angivna i Livsmedelsverkets föreskrifter (SLV FS 2001:30) för dricksvatten har dock inte vid något tillfälle överskridits. 520 analyser är utförda på växtbekämpningsmedel, men inte någon analys visar på värden som överstiger 0,1 µg.

Provtagningar visar att vattnet har mycket bra teknisk kvalitet. Förhöjda kloridvärden förekommer på grund av salt från E4:an. I vissa områden finns förhöjda halter av järn och mangan.

Det är stor risk för påverkan av vattenkvaliten p.g.a. väg E4:s sträckning genom magasinet. Det är väsentlig påverkan från saltning på vägen vintertid och från utsläpp av drivmedel. Stor risk föreligger också av utsläpp av farligt gods eller vätska vid eventuell olycka, samt emissioner från vägtrafik. Hög påverkan föreligger också från jordbruk och skogsbruk.

Vattenanalyser hämtade från Vattentäcksarkivet redovisas i tabell 3.

Tabell 3. Sammanställning av samtliga tillgängliga analysresultat på uttagna prover från grundvattenmagasinet Bergaåsen Lagan. Sammanställningen följer i tillämpliga delar klassindelningen i SGUs "Bedömningsgrunder för grundvatten" (SGU 2013) och redovisningen har färgkodats därefter (Klass 1 = blå, Klass 2 = grön, Klass 3 = gul, Klass 4 = orange, Klass 5 = röd). Vita celler används för parametrar som inte finns med i "Bedömningsgrunder för grundvatten". Klassindelningens innebörd skiljer sig åt mellan parametrar.

Plats	Dörarp	Bergaåsen	Össlöv Södra	Össlöv Norra	Trotteslöv
Stn namn	SGU 30000:660				
Stationstyp	Kommunal vattentäkt	Kommunal vattentäkt	Kommunal vattentäkt	Kommunal vattentäkt	Kommunal vattentäkt
Datum Provtagning	2017-09-26		2017-09-26	2017-09-26	2017-09-26
pH	6,5	6,5	6,2	6,9	6,2
Kond. mS/m 25 °C	11		26,0	29	24,0
Alkalinitet mg HCO ₃ /l		20	23	33	12
TOC mg/l					
CODMn mg/l	3,1		0,71	0,67	
Tot-N_TNb µg/l					
NH ₄ mg/l	0,039	<0,01	0,021	<0,01	<0,01
NO ₃ mg/l	0,43		9,3	29	34,0
PO ₄ mg/l	0,01	<0,005	0,01228		
Tot._P µg/l					
SO ₄ -IC mg/l	3,1		44	43	26,0
Cl mg/l	14	10–30	25		28,0
F mg/l	<0,2		<0,2	<0,2	<0,2
Ca mg/l		10	17	23	13
Mg mg/l			7,1	6,7	5,6
Na mg/l			14	11	14,0
K mg/l					
Fe mg/l			0,032	<0,002	<0,002
Mn mg/l	0,25		0,29	8,2	0,031
Si mg/l					
Al mg/l			0,036	0,0031	0,0048
As µg/l					
Cd µg/l					
Co µg/l					
Cr µg/l					
Ni µg/l					
Cu ug/l			27	0,75	2,7
Pb µg/l					
V µg/l					
Zn mg/l					
Redox					
Temperatur, fält		<10			
pH, fält					
Konduktivitet, fält µS/cm					
Syre, fält mg/l					

Referenser

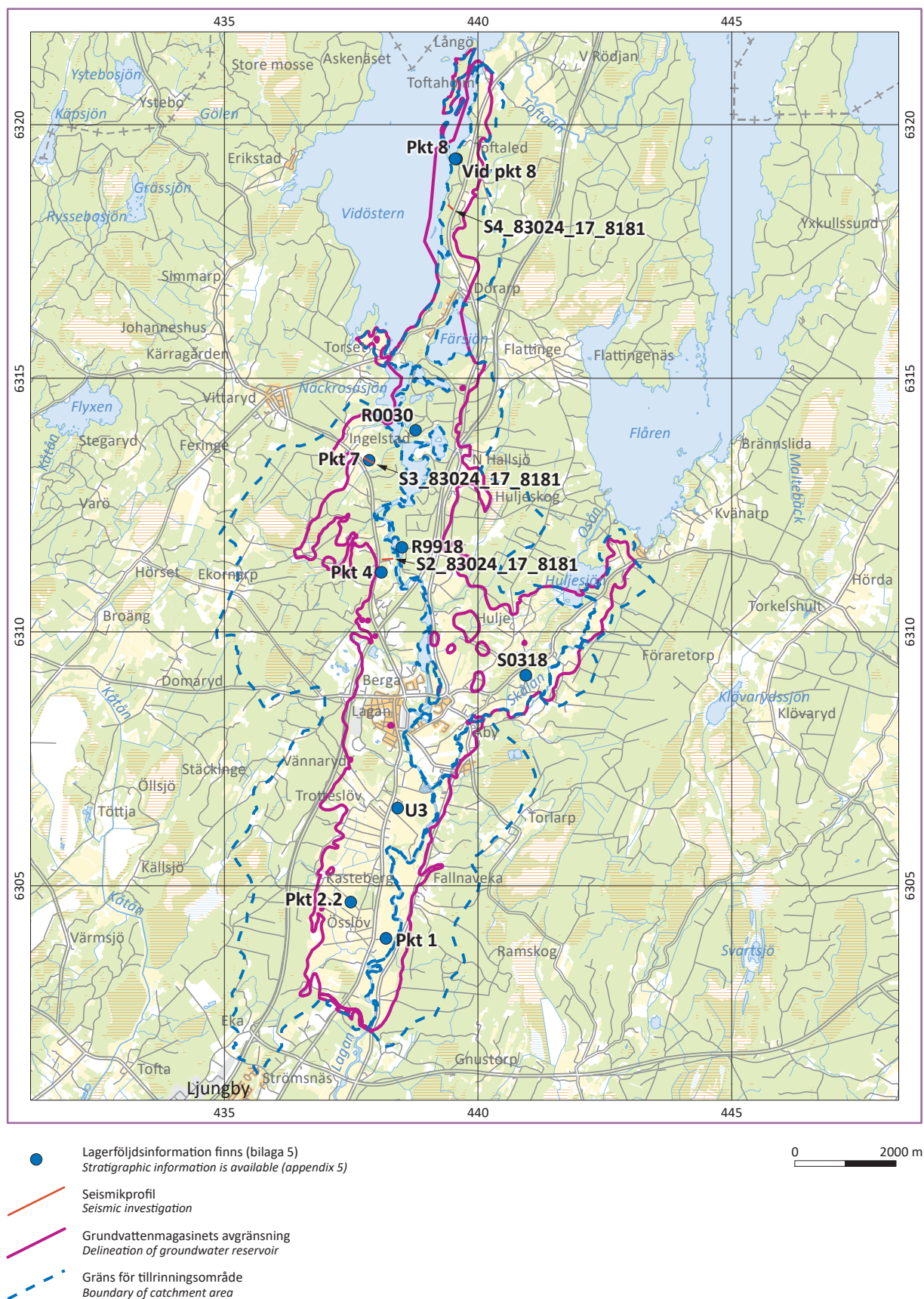
- Daniel, E., 1986: Beskrivning till jordartskartan Värnamo SO. *Sveriges geologiska undersökning Ae 80*, 60 s.
- Gustafsson, M. & Magnusson, E., 2017: Grundvattenmagasinen Toftaholm och Toftanäs. *Sveriges geologiska undersökning K 636*, 13 s.
- HaV, 2016: Havs- och vattenmyndighetens beslut om utpekande av områden av riksintresse för anläggningar för vattenförsörjning – Bergaåsens dricksvattenanläggningar. 2016-09-16. HaVs dnr 2841-2016. 3 s.
- Länsstyrelsen i Kronobergs län, 2009: Länsstyrelsens i Kronobergs län kungörelse om fastställelse av vattenskyddsområde med skyddsföreskrifter för Växjö kommuns grundvattentäkt på Bergaåsen i Ljungby kommun. *07FS 2009:50*.
- Länsstyrelsen i Kronobergs län, 2012: Vattenförsörjningsplan för Kronobergs län, Kommunöversikt. *Meddelande nummer 2012:17*.
- Länsstyrelsen i Kronobergs län, 2013: Regionalt underlag för området av riksintresse för vattenförsörjning i Kronobergs län. Bergaåsens vattentäkt med tillhörande anläggningar. *Meddelande nummer 2013:09*.
- Länsstyrelsen i Kronobergs län, 2017: Vattenförsörjningsplan för Kronobergs län. Kommunöversikt. *Meddelande nr 2017:17*.
- Mark & Vatten Ingenjörerna AB, 2003: Växjö vattenförsörjning, projekt Bergaåsen. Redovisning av undersökningaborrningar, brunnar samt vattenprovtagning utförda inom ramen för projekt Bergaåsen. 326 s. Växjö 2003-04-03. Referensnummer i SGUs register för grundvattenutredningar: 8667.
- Persson, T. & Magnusson, E., 2018: Grundvattenmagasinet Bergaåsen Ljungby. *Sveriges geologiska undersökning K 617*, 13 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.
- Statens livsmedelsverks författningssamling, 2001: Statens livsmedelsverks föreskrifter om dricksvatten. SLVFS 2001:30. 2001-12-10.
- SGU, 2013: Bedömningsgrunder för grundvatten. *SGU-rapport 2013:01*.
- SGU, 2018: Vattentäcksarkivet. Ljungby kommun, Ljungby. 2018
- VAI VA-Projektet, 2001: Växjö vattenförsörjning. Växjö kommun. Miljökonsekvensbeskrivning inför utökat samråd. Jönköping och Stockholm 2001-06-25
- VAI VA-Projektet, 2001: Växjö vattenförvaltning. Växjö kommun. Förslag till Miljökonsekvensbeskrivning, sammanfattning inför utökat samråd. Jönköping och Stockholm 2001-06-25.
- VBB, 1970: Sammanställning av resultat från provborrningar i åsen Össlöv-Lagans samhälle. Referensnummer i SGUs register för grundvattenutredningar: 8197.
- VBB, 1972: Teknisk beskrivning för utbyggnad av råvattenförsörjning i Ljungbyområdet. Stockholm 1972-10-04.
- Wik, N.-G., Claesson, D., Bergström, U., Hellström, F., Jelinek, C., Juhojuntti, N., Jönberger, J., Kero, L., Lundqvist, L., Sukotjo, S. & Wikman, H., 2009: Beskrivning till regional berggrundskarta över Kronobergs län. *Sveriges geologiska undersökning K 142*, 68 s.
- WSP, 2018: Utlåtande oom bergaåsens och Ljungby vattentäkter. Varberg 2018-09-04.

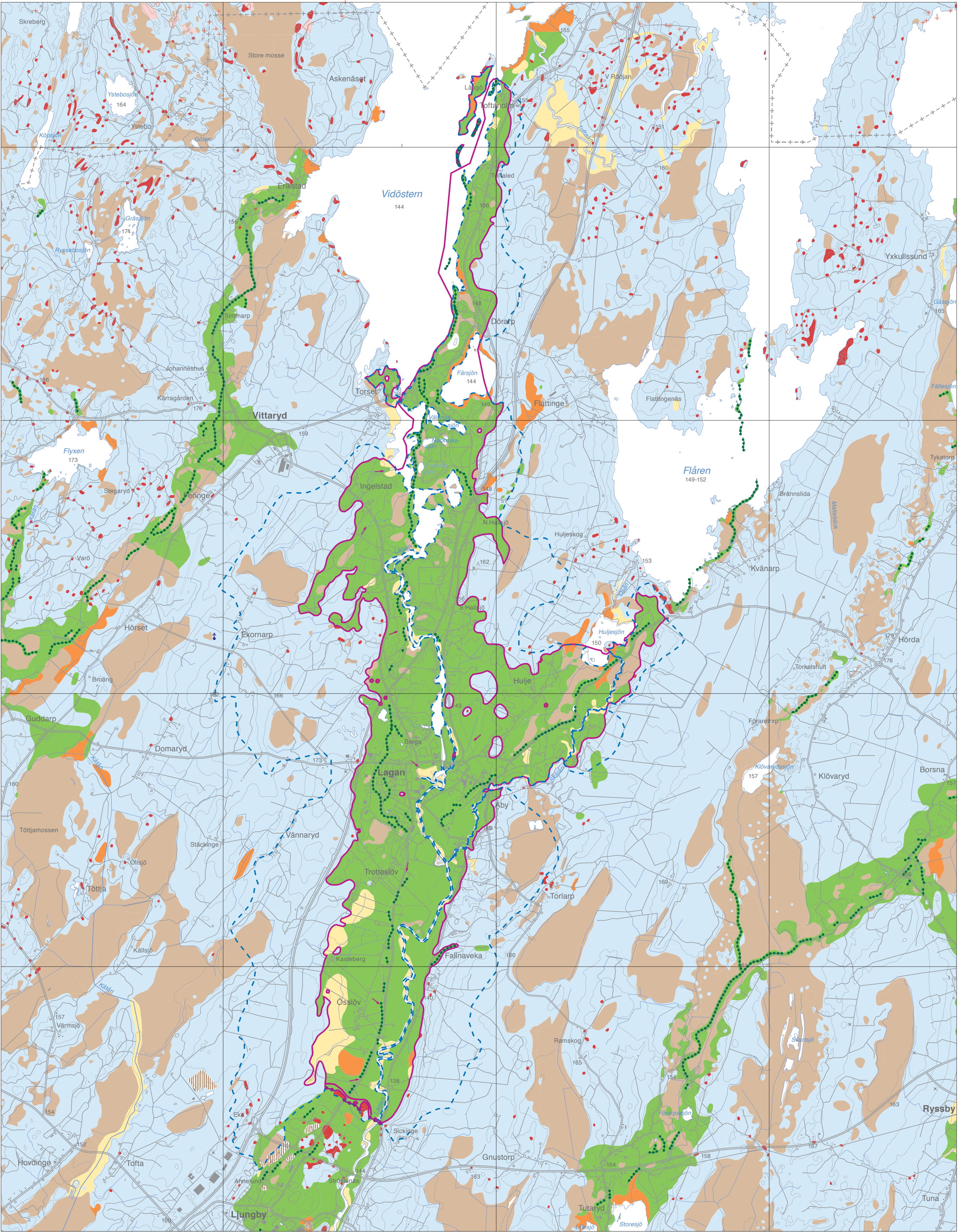
Övriga utredningar

- K-konsult, 1964: Redogörelse för grundvattenundersökning för Dörarps samhälle. Växjö 1964-02-03. Referensnummer i SGUs register för grundvattenutredningar: 5150.
- Mark & Vatten Ingengörerna AB, VAI Va-projektet AB, 2001: Växjö framtida vattenförsörjning. Koncentrat från Utredning 1998-2001 av Växjö framtida vattenförsörjning. Växjö, Stockholm och Jönköping 2001-05-09.
- Mark & Vatten Ingengörerna AB, VAI Va-projektet AB, Sigma. 2001: Växjö framtida vattenförsörjning. Sammandrag av systemhandlingar för Växjö framtida vattenförsörjning.
- Söderbygdens vattendomstol 95/1965,1963: Redogörelse för grundvattenundersökning. Lagan samhälle. Referensnummer i SGUs register för grundvattenutredningar: 843.
- Söderholm, H., Fogdestam, B., & Engqvist, P., 1987: Beskrivning till kartan över grundvattnet i Kronobergs län. Skala 1:250 000. Sveriges geologiska undersökning Ah 10, 88 s.
- Trafikverket, 2016: Planbeskrivning – E4 Del 1: Kånna – Lagan.
- Trafikverket, 2016: Planbeskrivning – E4 Del 2: Lagan – Toftaholm.
- Vatten och Samhällsteknik AB, 2005: Södra skog Timmerupplag Trotteslöv, PM, Angående grundvattenundersökning. Kalmar 2005-06-1.
- WSP Sverige AB, 2016: PM. Framtida utbyggnad av Bergaåsen. 77 s. Växjö 2016-11-11.
- WSP, 2017: Rapport, Ljungby vattentäkter. Förslag till vattenskyddsområde.

BILAGA 1

Undersökningar gjorda i grundvattenmagasinet





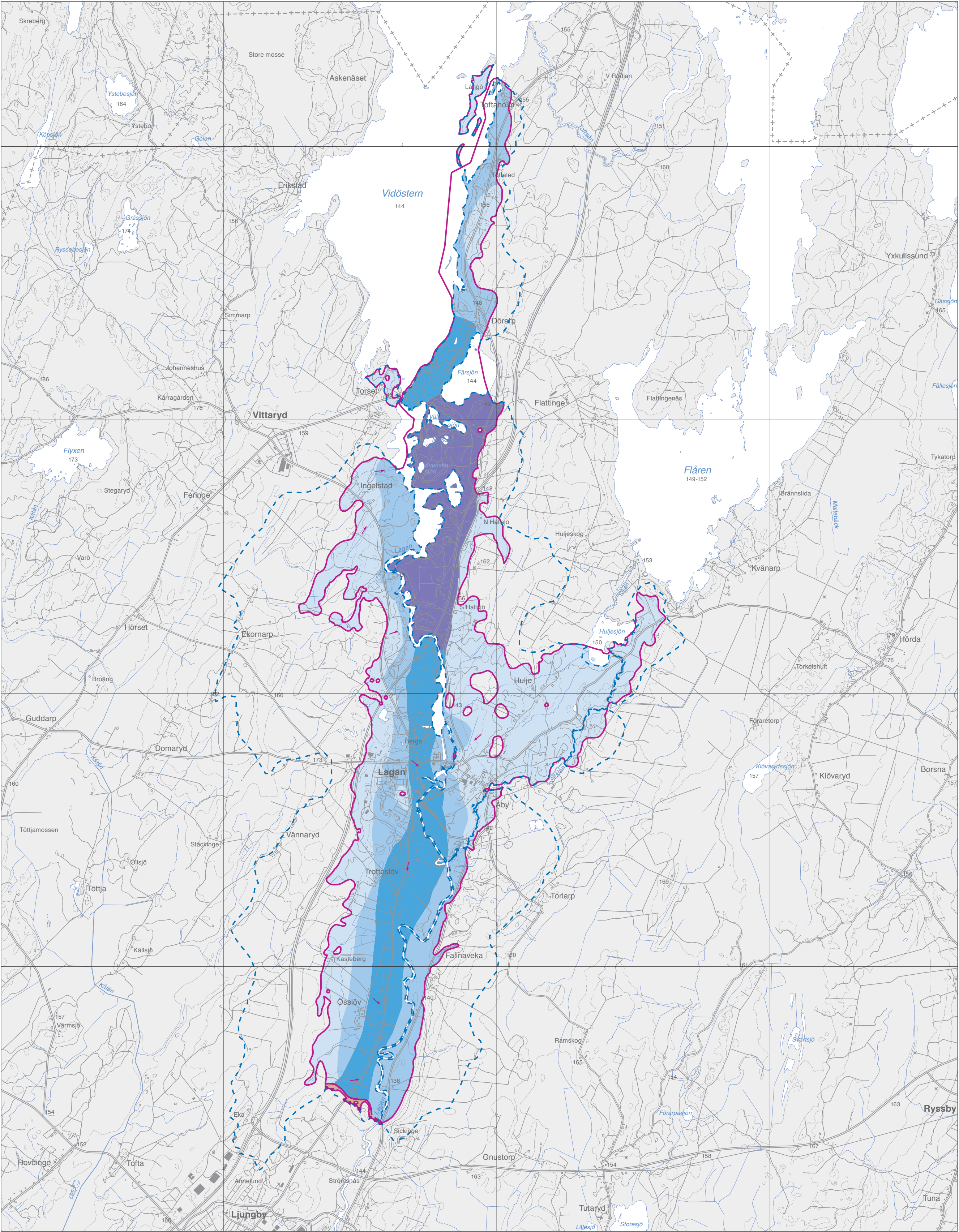
- Grundvattnets huvudrörelseriktning i jordlager
General direction of groundwater flow in Quaternary deposits
- Källa
Spring
- Fast grundvattendelare
Fixed groundwater divide in Quaternary deposits
- Grundvattenmagasinets avgränsning
Delineation of groundwater reservoir
- Gräns för tillrinningsområde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

Jordartsinformation ur SGUs jordartsgeologiska databas



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

- Grundvattnets huvudrörelseriktning i jordlager
General direction of groundwater flow in Quaternary deposits
- Fast grundvattendelare
Fixed groundwater divide in Quaternary deposits
- Grundvattenmagasinet avgränsning
Delineation of groundwater reservoir
- Gräns för tillränningsområde
Boundary of catchment area
- Bedömd uttagsmöjlighet ur grundvattenmagasinet <1 l/s
Estimated exploitation potential in the order of <1 l/s
- 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
- Bedömd uttagsmöjlighet ur grundvattenmagasinet >125 l/s
Estimated exploitation potential in the order of >125 l/s



04 km

Skala 1:50 000

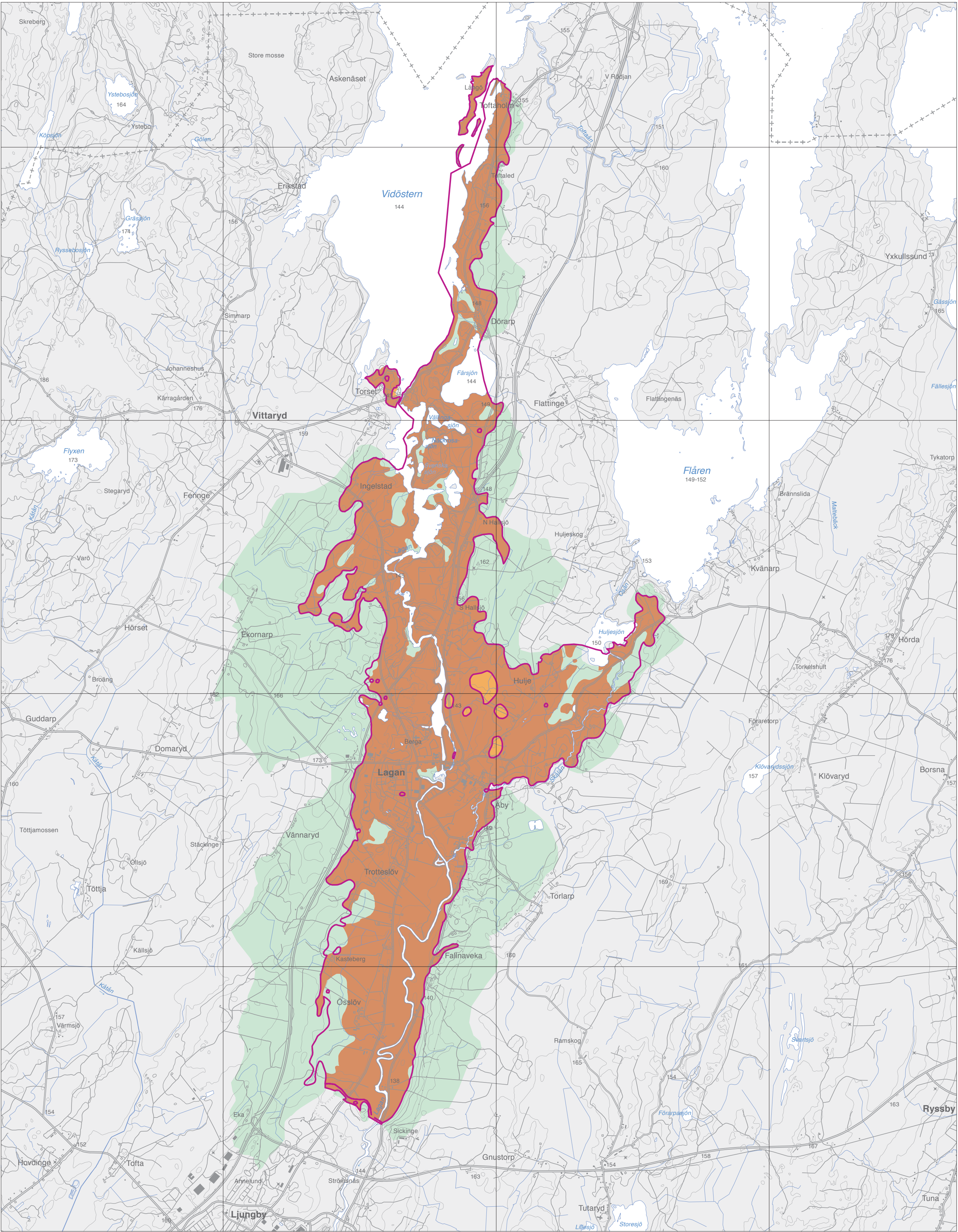
Kartans geologiska information finns digitalt lagrad vid SGU.
Topografiskt underlag: Ur Terrängkartan. © Lantmäteriet.

Huvudkontor/Head Office:
Box 670
Besök/Visit: Villavägen 18
SE-751 28 Uppsala
Sweden

Tel: +46(0) 18 17 90 00
E-post: sgu@sgu.se
www.sgu.se

- 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.

Huvudkontor/Head Office:
Box 670
Besök/Visit: Villavägen 18
SE-751 28 Uppsala
Sweden

Tel: +46(0) 18 17 90 00
E-post: sgu@sgu.se
www.sgu.se

BILAGA 5

Exempel på lagerföljder

Koordinater i SWEREF 99TM

Namn: R0030

Utförare: Mark & Vatten Ingengörerna AB

Databas-id: ELM2017021503

Typ: spets

Koordinater: N 6 314 019, E 438 966

0–7,5 m grusig mellansandig finsand

7,5–9,0 m finsandig mellansand

9,0–10,5 m mellansandig finsand

10,5–12,0 m finsand

12,0–15,0 m grusig sand

15,0–16,5 m grovsandig mellansand

16,5–19,5 m grovsandig finsandig mellansand

19,5–21,0 m grovsandig mellansand

21,0–28,5 m finsandig grovsandig mellansand

28,5–30,0 m mellansandig finsand

30,0–31,5 m grusig grovsandig mellansand

31,5–33,0 m finsandig grovsandig mellansand

33,0–34,5 m grovsandig finsandig mellansand

34,5–38,5 m siltig finsand

38,5–39,8 m finsandig grovsilt

Avslut: block eller berg

Namn: R9918

Utförare: Mark & Vatten Ingengörerna AB

Databas-id: ELM2017022005

Typ: spets

Koordinater: N 6 311 667, E 438 500

0–4,7 m mellansand

4,7–6,2 m grusig sand

6,2–9,2 m grovsandig mellansand

9,2–10,7 m mellansand

10,7–12,2 m grovsandig mellansand

12,2–13,7 m grusig sand

13,7–18,2 m mellansand

18,2–19,7 m finsandig mellansand

19,7–21,2 m mellansand

21,2–25,7 m finsandig mellansand

25,7–26,3 m grusig sand

Avslut: block eller berg

Namn: U3

Utförare: Vatten & Samhällsteknik

Databas-id: ELM2017020902

Typ: spets

Koordinater: N 6 306 531, E 438 416

0–2 m siltig finsand

3–4 m sandig silt

4–5 m lerig silt

5–6 m sandig silt

6–8 m siltig finsand

8–10 m finsand

10–11 m finsandig mellansand

11–14 m grusig sand

14–16 m mellansand

16–22 m grusig sand

22–24 m sandigt grus

Avslut: block eller berg

Namn: Pkt 2.2

Utförare: SGU

Databas-id: ELM2017080202

Typ: skruvborrning/sondering

Koordinater: N 6 304 673, E 437 495

0–1,9 m finsand

1,9–7,3 m stenig grus

Avslut: kan ej fortsätta

Namn: Pkt 1

Utförare: SGU

Databas-id: ELM2017080203

Typ: skruvborrning/sondering

Koordinater: N 6 303 961, E 438 184

0–1,0 m	siltig finsand
1,0–1,5 m	finsand
1,5–2,5 m	grovsiltig finsand
2,5–2,8 m	finsand
2,8–3,1 m	finsandig silt
3,1–4,0 m	varvig silt
4,0–6,0 m	varvig finsand/silt
6,0–7,0 m	varvig silt
7,0–7,5 m	grovsiltig finsand
7,5–8,0 m	finsandig grovsilt
8,0–9,0 m	silt
9,0–10,0 m	lerig silt
10,0–12,7 m	silt
12,7–20,4 m	lera-silt
20,4–22,5 m	isälvssediment

Avslut: sannolikt berg

Namn: Pkt 4

Utförare: SGU

Databas-id: ELM2017080204

Typ: skruvborrning

Koordinater: N 6 311 176, E 438 095

0–1,9 m	grus
1,9–4,5 m	stenigt grus

Avslut: sannolikt block

Namn: Pkt 7

Utförare: SGU

Databas-id: ELM2017102902

Typ: skruvborrning

Koordinater: N 6 313 381, E 437 853

0–2,5 m	grus
---------	------

Avslut: berg

Namn: Pkt 8

Utförare: SGU

Databas-id: ELM2017102901

Typ: skruvborrning/sondering

Koordinater: N 6 319 327, E 439 574

0–1,0 m	grusig sand
1,0–1,8 m	sand
1,8–2,2 m	fingrusig sand
2,2–6,0 m	fingrusig sand
6,0–29,3 m	sand

Namn: Vid pkt 8

Utförare: SGU

Databas-id: ELM2017111401

Typ: rör

Koordinater: N 6 319 326, E 439 554

1–10 m	grusig sand
--------	-------------

Namn: S0318

Utförare: SGU

Databas-id: RSG2003120512

Typ: sondering

Koordinater: N 6 309 223 E 440 902

0–3,4 m	grus
---------	------

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. 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 ytvattendränering 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).