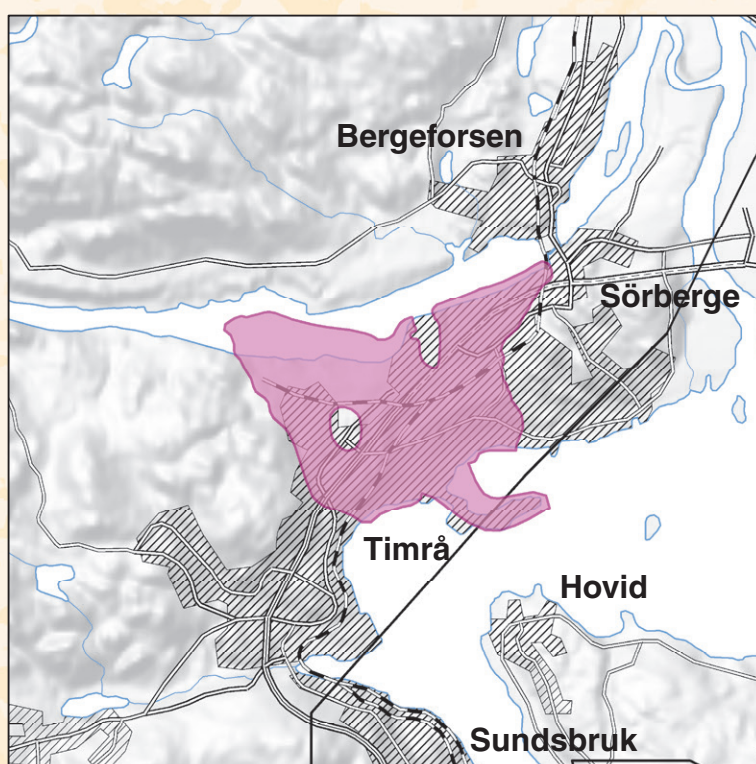


Grundvattenmagasinet Indalsåsen Vivsta

Andreas Karlhager



ISSN 1652-8336
ISBN 978-91-7403-235-2

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 2013
Layout: Rebecca Litzell

INNEHÅLL

Grundvattenmagasinet Indalsåsen Vivsta	4
Sammanfattning	4
Inledning	4
Bedömningsgrunder	4
Terrängläge och geologisk översikt	4
Avlagringens geologiska uppbyggnad	5
Hydrogeologiska förhållanden	5
Anslutande ytvattensystem	5
Tillrinningsområde och naturlig grundvattenbildning	5
Uttagsmöjlighet	6
Nyttjande och vattenkvalitet	6
Referenser	7
Utredningar	7
Koordinater för platser som inte redovisas i kartbilaga	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 INDALSÅSEN VIVSTA

Författare: Andreas Karlhager
Kommun: Timrå
Län: Västernorrland
Vattendistrikt: Bottenhavet
Databas-id: 206 500 002
Rapportdatum: 2009-11-12

Sammanfattning

Grundvattenmagasinet Indalsåsen Vivsta är beläget i en avlagring av sand och grus mellan Indalsälven och Klingerfjärden i södra delen av Timrå kommun. Induceringsmöjligheterna är mycket goda och uttagsmöjligheten har bedömts vara större än 385 l/s. Magasinet inkluderar Wifsta vattenverk.

Inledning

De arbeten som redovisas i denna rapport har ingått i SGUs anslagsfinansierade kartläggning av viktiga grundvattenmagasin i Sverige. Syftet har i första hand varit att skapa ett översiktligt planeringsunderlag för markanvändning och skydd av viktiga grundvattenförekomster.

Undersökningarna har utförts 2006 till 2008 inom ramen för projektet ”Gävle–Sundsvall grundvatten” (projekt-id: 11096). För kompletterande information om arbetsmetoder hänvisas till SGUs kundtjänst.

Resultaten redovisas i kartform i bilagorna 1 till 4. Lagerföljder redovisas i bilaga 5. Förklarande text för tillrinningsområden återfinns i bilaga 6.

Bedömningsgrunder

Flera grundvattenundersökningar i anslutning till kommunens vattenförsörjning har utförts inom magasinet. En förteckning över ett urval av dessa återfinns i avsnittet Utredningar.

En hydrogeologisk databas över det aktuella grundvattenmagasinet har upprättats. Ett urval av grunddata från utredningarna, främst borrhingsresultat, har lagrats i databasen. Till stöd för avgränsning av magasin och tillrinningsområden har bl.a. borrhuppgifter och SGUs digitala jordartsinformation i skala 1:100 000 använts.

I databasen ingår bl.a. data om tillrinningsområde, grundvattenbildning, strömningsriktningar och andra hydrauliska parametrar samt en bedömning av uttagsmöjligheterna i grundvattenmagasinet. Information om anslutande ytvattensystem lagras också in. Ett urval av informationen redovisas i denna rapport. Övrig information kan erhållas genom SGUs kundtjänst.

Terrängläge och geologisk översikt

Grundvattenmagasinet Indalsåsen Vivsta är beläget mellan Indalsälven och Klingerfjärden. Magasinet ingår i en isälvsavlagring med överlagrande deltasediment. Deltasedimenten når ca 45 m ö.h.

I samband med dämningen av Indalsälven vid Bergeforsen hamnade en del av isälvsavlagringen, belägen ca 4 km uppströms om dammen, under vatten. Älven har i och med dämningen vid Bergeforsen en nivå av ca 23 m ö.h. (VBB Viak 1991a).

Deltasedimenten överlagrar både isälvsavlagringen och morän. I den anslutande högre terrängen är moränen dominerande men genombryts av berg i dagen.

På norra sidan av Indalsälven återfinns isälvsavlagringen under älvsedimenten. Isälvsavlagringen har bedömts vara sammanhängande under Indalsälven. Berggrunden utgörs av starkt migmatiserad sedimentgnejs av gråvackeursprung (Lundqvist & Kornfält 1990).

Avlagringens geologiska uppbyggnad

Isälvsavlagringen är vid Vivsta avsatt i en dalgång med nord–sydlig riktning. Avlagringen består av sand, grus och sten och åskärna i den djupare centrala delen. Den uppskattade mäktigheten på avlagringen är 30–50 m. Lagerföljden i borrhål BMW060087 indikerar ca 35 m isälvsmaterial mellan 36 och 72 m djup, se bilaga 5.

De överlagrande deltasedimenten utgörs av fraktioner från ler till grovsand med finsand och mellansand som dominerande kornstorlekar. Deltasedimenten bedöms vara mäktigast i norr (borrhål BMW060087 och BMW070502).

Längre söderut bedöms deltasedimenten inte vara lika mäktiga. Borrhningen BMW060003 visar på 14 m av relativt finkorniga sediment och därunder grövre sediment till 40 m djup. I ett område i anslutning till Vivstavarv finns täta jordar i ytan enligt SGUs jordartskartering. Vidare anger en borrhning i området, BMW051557, finkorniga sediment till drygt 7 m djup, se bilaga 5.

Hydrogeologiska förhållanden

Gränsen för magasinet är i vissa delar osäker men magasinet bedöms som mest vara ca 4 km långt och ca 4 km brett. Den största delen av magasinets vatten läcker in i den överdämda isälvsavlagringen. Detta område har också fått bilda den norra gränsen för magasinet. Trycknivån i magasinet faller kraftigt från Indalsälven (ca 23 m ö.h.) ut mot Klingerfjärden (havsnivå).

Isälvsavlagringen är vattenmättad och magasinet har en mycket god vattengenomsläpplighet med en genomsnittlig hydraulisk konduktivitet av 0,01 m/s och en transmissivitet av 0,5 m²/s (VBB Viak 1994). Deltaavlagringen som överlagrar isälvsavlagringen har områden där den mättade zonens mäktighet uppgår till 30 m. Konduktiviteten för dessa sediment är 5–10⁻⁸ m/s (VBB Viak 1994). Deltaavlagringen är skiktad i sin uppbyggnad vilket medför att vattengenomsläppligheten varierar i vertikalled. Grundvattenytor kan därför uppträda på flera olika nivåer. Vivstavarvstjärnen är ett ytvatten som representerar en övre grundvattennivå i deltat. Söder om Vivstavarvstjärnen finns ett flertal borrhningar som visar på lerskikt, vilka bedömts vara sammanhängande.

Flödesriktningen i magasinet är riktad längs isälvsavlagringen (ungefär nord–syd) från Indalsälven mot havet (Klingerfjärden). I magasinets sydligare delar, vid Klingerfjärden, är grundvattnet artesisikt. Här överstiger grundvattnets trycknivå i isälvsavlagringen trycknivån i deltasedimenten (VBB Viak 1994).

Anslutande ytvattensystem

Indalsälven har en central funktion för magasinet, då den största delen av vattnet kommer från älven. I beräkningar som VBB Viak gjort bedöms mer än 95 % av magasinets vatten komma från ett begränsat område av Indalsälven, cirka fyra kilometer uppströms Bergeforsen, se avsnittet Terrängläge. Detta bidrag motsvarar ett flöde av omkring en kubikmeter per sekund (VBB Viak 1994).

På grund av vattenregleringen vid Bergeforsen kan i det närmaste inget flöde från söder mot norr förekomma i magasinet. Därvid kan heller inte havet påverka magasinet i någon större utsträckning.

Tillrinningsområde och naturlig grundvattenbildning

Magasinet förses till största delen med vatten från Indalsälven och från isälvsavlagringens förlängning uppströms Indalsälven samt genom grundvattenbildning i de omgivande och överlagrande deltasedimenten. Deltaavlagringen förses i sin tur med vatten dels genom inläckage från Indalsälven dels genom den nederbörd som faller på avlagringen.

Magasinets tillrinningsområde har indelats översiktligt i kategorierna primärt, sekundärt och tertiärt tillrinningsområde enligt principer som framgår av bilaga 6. Det primära tillrinningsområdet utgörs

Tabell 1. Tillrinningsområden, grundvattenbildning och uttagsmöjlighet.

	Yta (km ²)	Dominerande jordtyp	Bedömt vattenflöde till magasinet (l/s)
Primärt tillrinningsområde	0,65	grovjord	8,5
Sekundärt tillrinningsområde	0,8	-	10,5
Tertiärt tillrinningsområde	4,6	-	18,5
Grundvattenbildning, grovjord (sand, grus)*	414 mm/år (13 l/s per km ²)		
Inducering från Indalsälven	ca 1000 l/s		
Bedömd uttagsmöjlighet inom magasinet	>385 l/s		

*Grundas på beräknad grundvattenbildning för olika typjor (Rodhe m.fl., 2006). Osäkerheten i angivna värden är betydande.

av de delar av eller på magasinet där det bedömts att all den effektiva nederbörden (nederbörd minus avdunstning) infiltreras och bildar grundvatten.

För Vivstamagasinet har ett sekundärt tillrinningsområde urskiljts. Inom detta område bedöms infiltrerad nederbörd hindras av tätare sediment och därmed bilda sekundära grundvattenytor och även en sjöyta (Vivstavarvstjärnen). Nederbörden (vattnet) kommer så småningom det egentliga, underliggande magasinet till del då vattnet läcker dit.

Tertiärt tillrinningsområde är övriga områden som bedöms kunna bidra till viss grundvattenbildning. I denna kategori ingår även bebyggda områden där hårdgjorda ytor begränsar den naturliga grundvattenbildningen. För grundvattenmagasinet Indalsåsen Vivsta finns bebyggelse på delsedimenten, och grundvattenbildningen har grovt uppskattats till 30 procent av värdet för grova jordar. Risken för förorening av magasinet vid en eventuell olycka bör ses som påtaglig.

Morän- och bergsluttningarna inom tillrinningsområdet utgör områden med liten grundvattenbildning. Den södra delen av magasinet som överlagras av finkorniga jordar ingår också i det tertiära tillrinningsområdet. Grundvattenbildningen inom morän- och bergsområdena redovisas dock inte i tabell 1.

Uttagsmöjlighet

Den i tabell 1 redovisade uttagsmöjligheten är en grov uppskattning av hur mycket grundvatten som långsiktigt kan utvinnas med ett rimligt antal (upp till fem stycken) standardmässiga brunnkonstruktioner, fördelade på lämpliga platser inom magasinet.

Wifsta vattentäkt har enligt vattendom tillstånd för ett maximalt uttag på 385 l/s. Det bedöms möjligt att ta ut mer ur magasinet baserat på den stora mängd vatten som tillförs från älven. Hur mycket större uttag som är möjligt med tillfredställande vattenkvalitet är inte känt.

Nyttjande och vattenkvalitet

Inom grundvattenmagasinet sker vattenuttag för kommunal vattenförsörjning. Beträffande grundvattnets kvalitet kommer uppgifterna från utredningar samt råvattenanalyser från vattentäkten Wifsta (2002–2006).

Grundvattnets kvalitet ändras under vattnets transport genom magasinet. Med en längre uppehållstid i magasinet bildas vätesulfid och järn- och manganhalterna ökar. Vid den tidigare vattentäkten, Vivstans, var halterna av nämnda ämnen och även halterna av organiskt material förhöjda (VBB Viak 1994).

I och med att brunnsläget ändrades för den nya vattentäkten, Wifsta, kom man till rätta med problemen, men som en följd av en förhållandevis kort uppehållstid i magasinet har grundvattnet en något låg kalciumhalt (VBB Viak 1991 a).

Vattnet vid Wifsta har låg järn- och manganhalt. pH-värdet är ca 7,5–8,0 och alkaliniteten (HCO₃) ca 35–55 mg/l.

Referenser

- Lundqvist, T. & Kornfält, K.A., 1990: Berggrundskarta över Västernorrlands län. *Sveriges geologiska undersökning Ba 31*.
- 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 Viak, 1991a: Vivstanäs vattentäkt, Underhandsrapport avseende resultat från etapp 1 och 2. Sundsvalls kommun gatukontoret VA-avdelningen. Referensnummer i SGUs georegister: 26780.
- VBB Viak, 1994: Förslag till skyddsområde och skyddsföreskrifter för vattentäkt belägen på del av fastigheten Vivsta 13:19 Timrå kommun. Sundsvalls kommun, Wifsta vattentäkt. Referensnummer i SGUs georegister: 26752.

Utredningar

- Viak AB, 1990: Nybyggnad av lager och monteringshall samt kontorsbyggnad inom skyddsområdet till Vivstanäs vattentäkt – undersökning av och förslag till grundvattenskydd. Timrå kommun. Referensnummer i SGUs georegister: 45256.
- VBB Viak, 1991b: Vättnet vid Vivstanäs vattentäkt – kemiska förhållanden och kvalitet. Sundsvalls kommun gatukontor VA-avdelningen. Referensnummer i SGUs georegister: 26754.
- VBB Viak, 1992: Ansökan om tillstånd till vattenbortledning från område av Vivsta 13:19 i Timrå kommun. Sundsvalls kommun. Referensnummer i SGUs georegister: 26755.
- VBB Viak, 1992: Brunn 11, brunnsprogram, Sundsvalls kommun, Wifsta vattentäkt. Referensnummer i SGUs georegister: 31296.
- VBB Viak, 1995: Wifsta vattentäkt. Skyddsområdes gräns i anslutning till NNPs fastighet. Referensnummer i SGUs georegister: 26766.

BILAGA 1

Undersökningar gjorda i grundvattenmagasinet



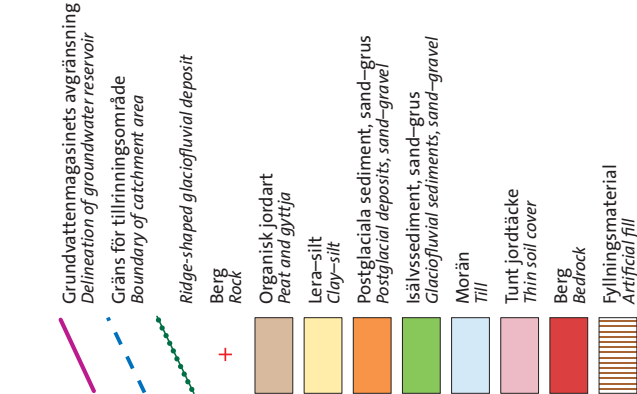
- Lagerföljdsinformation finns (bilaga 5)
Stratigraphic information is available (appendix 5)
- Grundvattenmagasinets avgränsning
Delineation of groundwater reservoir
- - - Gräns för tillränningsområde
Boundary of catchment area

0 500 1000 m

Grundvattenmagasinet Indalsåsen Vivsta

K 449

Bil. 2. Grundvattenmagasin



Jordartsinformation ur SGUs jordartsgeologiska databas

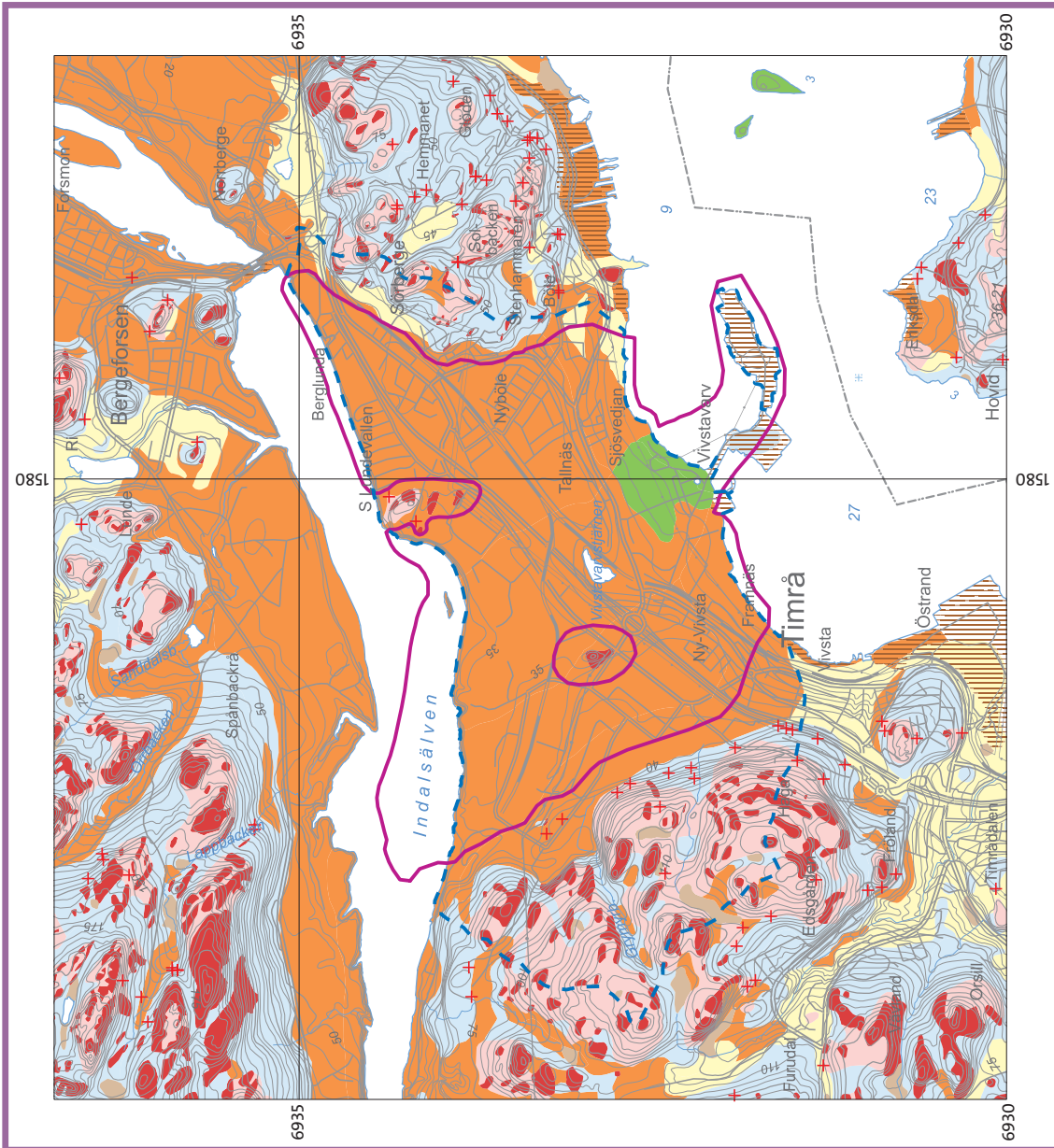
ISSN 1652-8326
ISBN 978-917403-235-2

© Sveriges geologiska undersökning (SGU), 2013

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

Huvudkontor/Head Office:

Box 670
Besök/Visit: Villavägen 18
SE-751 28 Uppsala
Sweden
Tel.: +46(0) 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: Karlhäger, A., 2013: Grundvattenmagasinet Indalsåsen Vivsta, Bil. 2.
Grundvattenmagasin, skala 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 449.
Reference to the map: Karlhäger, A., 2013: Groundwater reservoir Indalsåsen Vivsta, Bil. 2.
Groundwater reservoir, scale 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 449.



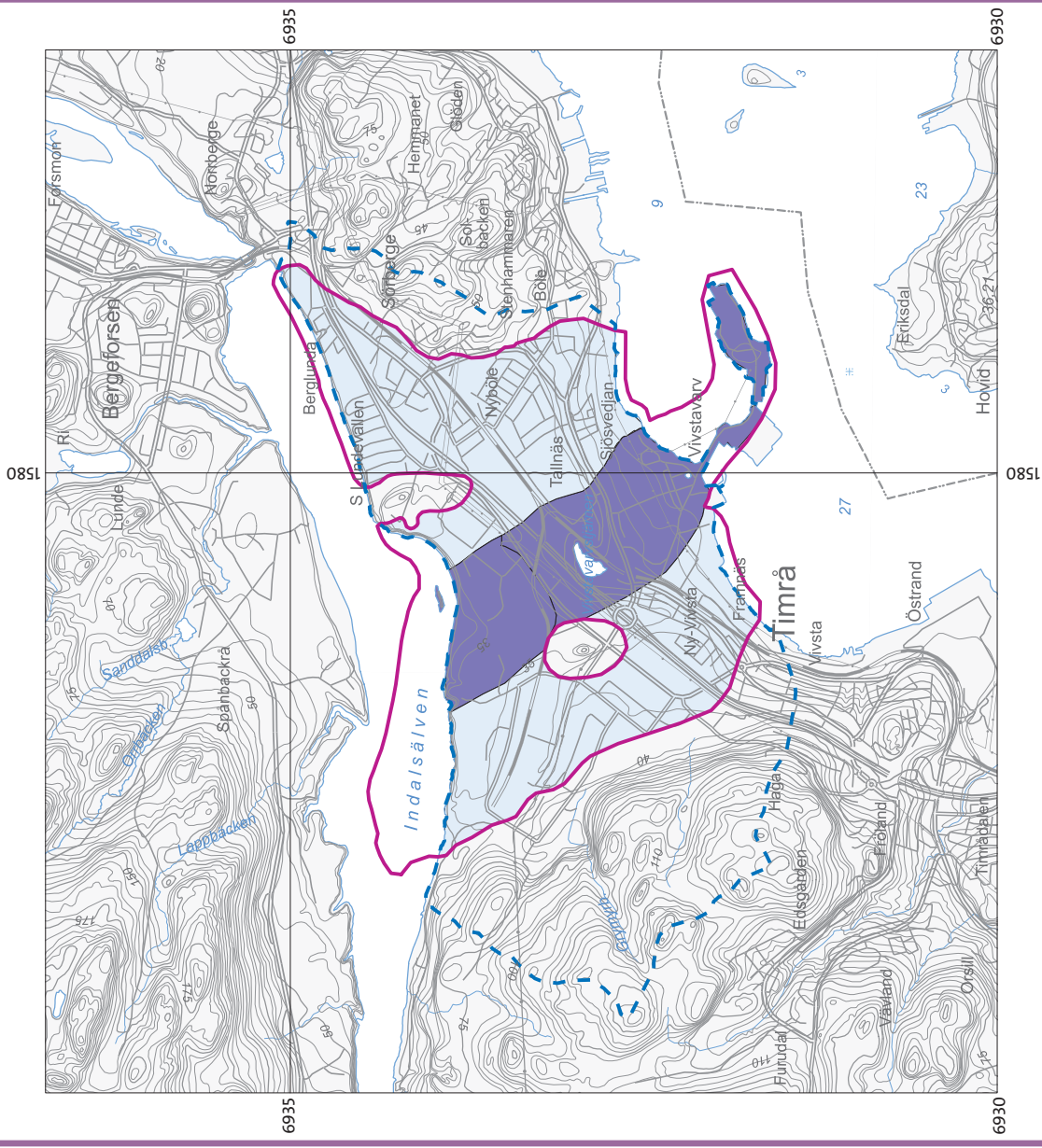
Grundvattenmagasinet Indalsåsen Vivsta

K 449

Bil. 3. Bedömda uttagsmöjligheter



- Grundvattenmagasinet avgränsning
Delineation of groundwater reservoir
- Gräns för tillrinningsområde
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 >125 l/s
Estimated exploitation potential in the order of >125 l/s



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

Referens till kartan: Karlhäger, A., 2013: Grundvattenmagasinet Indalsåsen Vivsta, Bil. 3.
Bedömda uttagsmöjligheter, skala 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 449.
Reference to the map: Karlhäger, A., 2013: Groundwater reservoir Indalsåsen Vivsta, Bil. 3.
Estimated exploitation potential, scale 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 449.

ISSN 1652-8336
ISBN 978-91-7403-235-2

© Sveriges geologiska undersökning (SGU), 2013

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

Huvudkontor/Head Office:

Box 670
Besök/Visit: Villavägen 18
SE-751 28 Uppsala
Sweden
Tel.: +46(0) 18 77 90 00
Fax: +46(0) 18 77 92 10
E-post: sgu@sgu.se
URL: http://www.sgu.se

Grundvattenmagasinet Indalsåsen Vivsta

K 449

Bil. 4. Tillrinningsområden



- Grundvattenmagasinet
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.

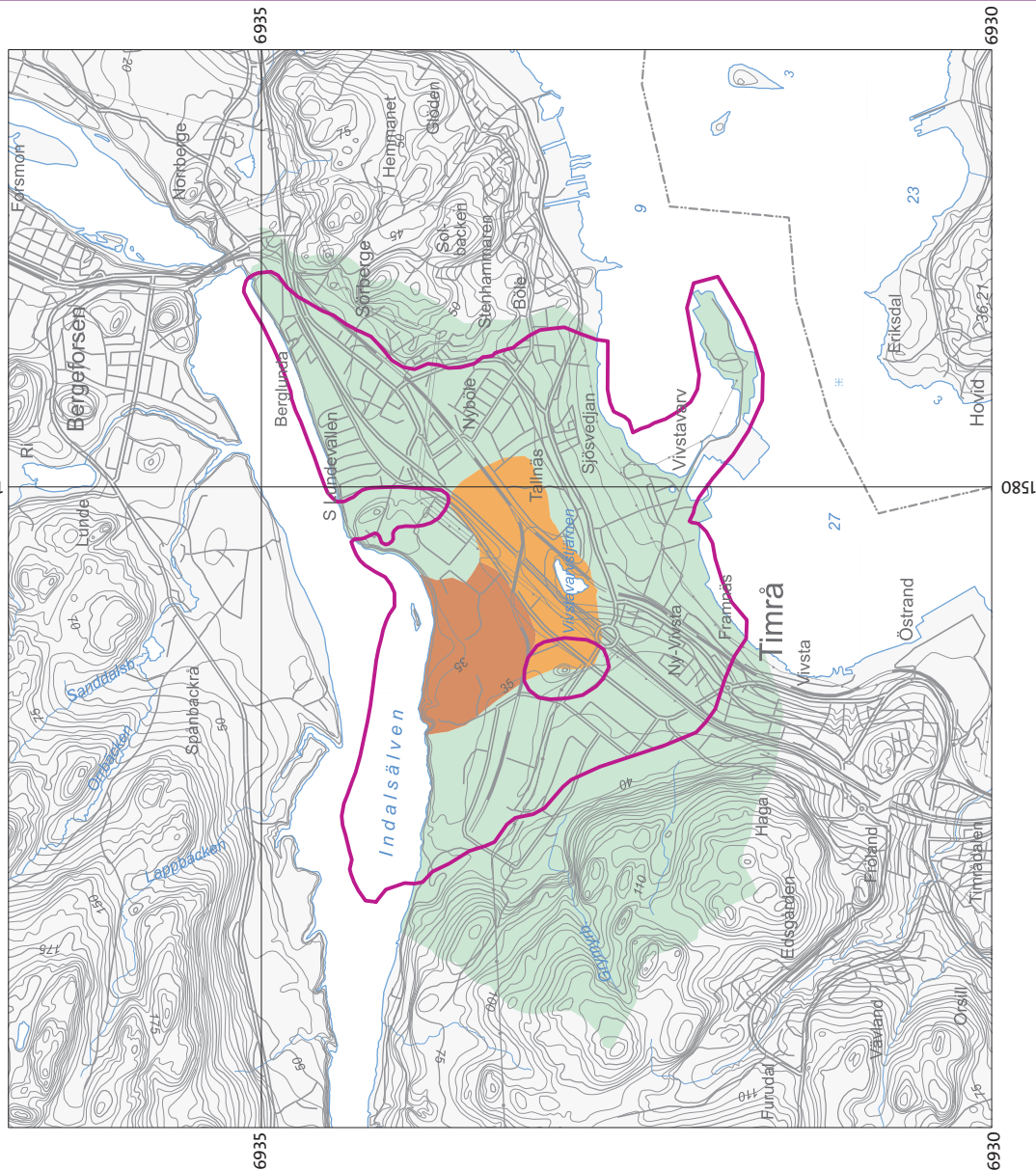
ISSN 1652-8336
ISBN 978-91-7403-235-2

© Sveriges geologiska undersökning (SGU), 2013

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

Huvudkontor/Head Office:

Box 670
Besök/Visit: Villavägen 18
SE-751 28 Uppsala
Sweden
Tel: +46(0) 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: Karlhäger, A., 2013: Grundvattenmagasinet Indalsåsen Vivsta, Bil. 4.
Tillrinningsområden, skala 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 449.
Reference to the map: Karlhäger, A., 2013: Groundwater reservoir Indalsåsen Vivsta, Bil. 4.
Catchment areas, scale 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 449.



BILAGA 5

Exempel på lagerföljder

Beteckning: BMW060087

Databas-id: BMW060087

Borrning: jord–bergsondering

Läge: X=6 933 526, Y=1 578 991

0,0–10,5 m	mellansand
10,5–15,5 m	finsand
15,5–18 m	finsand
18–27,5 m	silt
27,5–31,5 m	silt
31,5–34 m	silt
34–36 m	silt
36–40 m	sand
40–50 m	sand
50–55 m	block
55–60 m	grus
60–64 m	block
64–72 m	grus

Beteckning: BMW051557

Databas-id: BMW051557

Borrning: jord–bergsondering

Läge: X=6 932 364, Y=1 579 839

0,0–3,3 m	grovsilt
3,3–4,2 m	lera
4,2–5,0 m	lera
5,0–6,0 m	lera
6,0–7,3 m	finsilt–mellansilt
7,3 m	kan fortsätta

Beteckning: BMW070502

Databas-id: BMW070502

Borrning: jord–bergsondering

Läge: X=6 933 435, Y=1 579 002

0,0–34,8 m	sand
34,8–41,9 m	mellansand
41,9–58,6 m	finsand

Beteckning: BMW060003

Databas-id: BMW060003

Borrning: jord–bergsondering

Läge: X=6 932 689, Y=1 579 709

0,0–0,8 m	sand
0,8–1,5 m	lera
1,5–10 m	finsilt–mellansand
10–14 m	lera
14–20 m	sand
20–35,3 m	grus
35,3–35,8 m	grus
35,8–39 m	sand
39–40,1 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.

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).