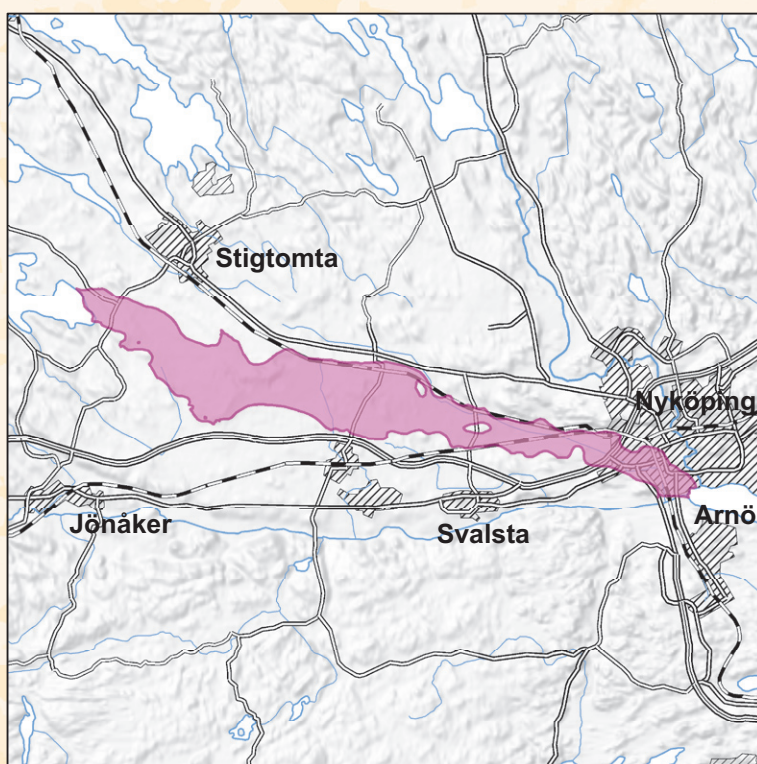


Grundvattenmagasinet Nyköping–Stigtomta

Thomas Aneblom & Jan Pousette



ISSN 1652-8336
ISBN 978-91-7158-956-9

För mer detaljerad information om jordarter och berggrund hänvisas till SGUs jordartskartor och berggrundskartor.

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

INNEHÅLL

Grundvattenmagasinet Nyköping–Stigtomta	4
Sammanfattning	4
Inledning	4
Bedömningsgrunder	4
Tidigare undersökningar	4
Kompletterande undersökningar	5
Terrängläge och geologisk översikt	5
Avlagringens geologiska uppbyggnad	6
Hydrogeologiska förhållanden	6
Anslutande ytvattensystem	7
Tillrinningsområde och naturlig grundvattenbildning	8
Uttagsmöjlighet	8
Nyttjande	9
Grundvattnets kvalitet	9
Referenser	9
Förteckning över utredningar	11

Bilaga 1

Figur visande undersökningar (borrhållägen, profiler m.m.)

Bilaga 2A och 2B

Karta över grundvattenmagasin med jordarter som bakgrund

Bilaga 3A och 3B

Karta över bedömda uttagsmöjligheter

Bilaga 4A och 4B

Karta över tillrinningsområden

Bilaga 5

Exempel på lagerföljder inom området Stigtomtamalmen–Yngaren

Bilaga 6

Seismiska refraktionsmätningar, profil S6-04, S7-04, S8-04, S9-04 och S10-04

Bilaga 7

Primära, sekundära och tertiära tillrinningsområden

GRUNDVATTENMAGASINET NYKÖPING–STIGTOMTA

Författare: Thomas Aneblom & Jan Pousette

Kommun: Nyköping

Län: Södermanlands

Vattendistrikt: Norra Östersjön

Databas ID: 240500031

Rapportdatum: 2007-05-02

Sammanfattning

Grundvattenmagasinet Nyköping–Stigtomta är beläget mellan Yngaren och Nyköping och består av två delar med en grundvattendelarzon i södra delen av Stigtomtamalmen. Ett grundvattenflöde sker mot nordväst och Yngaren, ett annat till en början mot nordöst, sedan mot öster och slutligen mot östsydöst där det så småningom når Stadsfjärden i Nyköping.

Magasinets geologiska uppbyggnad är mycket komplex. Täta jordlager omväxlar med skikt med god vattenföring. Lagrens kontinuitet är likaledes varierande. Det är därför svårt att mäta eller beräkna magasinets egenskaper i detalj.

Vid malmarna har magasinet en fri grundvattenyta medan det i övriga delar är slutet. Trots magasinets storlek är uttagsmöjligheterna relativt begränsade. Den naturliga grundvattenbildningen beräknas vara 50–60 l/s. För den kommunala vattenförsörjningen tillgrips konstgjord grundvattenbildning med ytvatten från Yngaren, som infiltreras vid Larslundsmalmen. Totalt produceras ca 180 l/s vid vattenverket, varav ca 80 % härrör från ytvatteninfiltrationen. Bristen på stora grundvattenmagasin i denna del av landet gör att Nyköping–Stigtomtamagasinet är av betydande regionalt intresse, dels på grund av det naturligt bildade grundvatten som trots allt kan utnyttjas, och dels genom att möjligheterna att förstärka denna resurs genom konstgjord grundvattenbildning är goda.

Inledning

De arbeten som redovisas i denna rapport har ingått i SGUs miljömålsrelaterade kartläggning av viktiga grundvattenmagasin i landet. Syftet har i första hand varit att skapa planeringsunderlag för vattenförsörjning, markanvändning och skydd av viktiga grundvattenförekomster.

Undersökningarna har utförts 2004 till 2005 inom ramen för projektet ”Nyköping, Flen, Ydre GRV MKM” (projektkod: 11066). För kompletterande information om arbetsmetoder hänvisas till SGUs kundtjänst.

Projektledare har varit Thomas Aneblom. Efter hans bortgång har fortsatt sammanställning av undersökningsresultat m.m. samt utarbetande av denna redovisning gjorts av Jan Pousette.

Resultaten redovisas i kartform i bilagorna 1–4.

Bedömningsgrunder

Tidigare undersökningar

Flera omfattande grundvattenundersökningar i anslutning till Nyköpings och Oxelösunds vattenförsörjning har under 1950- och 1960-talen utförts inom magasinet, främst i området i och omkring Larslundsmalmen och i någon mån Stigtomtamalmen samt öster om dessa. Data från arbetena har använts vid sammanställningen av denna rapport. Inga ytterligare insatser har bedömts vara nödvändiga här. En förteckning över undersökningsredovisningarna återfinns efter referenslistan i slutet av rapporten.

Övrig befintlig geologisk och hydrogeologisk information, t.ex. från kartor och databaser (bl.a. den hydrogeologiska kartan över Södermanlands län med beskrivning [Pousette m.fl. 1984] och SGUs brunnarsarkiv och källarsarkiv), har sammanställts och värderats. Ett urval av lagerföljdsuppgifter från olika utredningar har lagrats i SGUs databaser.

Kompletterande undersökningar

I motsats till övriga delar av grundvattenmagasinet fanns ingen detaljerad information från området mellan Stigtomtamalmen och Yngaren. Följande kompletterande fältundersökningar, med tyngdpunkten lagd inom detta område, utfördes därför av SGU:

- Georadarmätningar längs en stor del av vägnätet (ca 27 kilometer). Mätningarna har gett ett underlag för en översiktlig bedömning av jorddjup och grundvattenytans läge.
- Seismisk refraktionsmätning längs fem profiler, se bilagorna 1 och 6. Den sammanlagda profil-längden var 1,8 kilometer. Mätningarna har givit upplysning om djupet till berggrundsytan samt viss information om grundvattenytans läge och jordlagrens egenskaper. Jorddjup från 20 till mer än 80 meter har uppmätts.
- Inventering av grundvattenrör från tidigare undersökningar och registrering av vattennivåer. Dessutom inventerades ett tiotal brunnar.
- Jord-bergsondering (av konventionell typ) på fem platser, se bilaga 1. Rör sattes vid tre av dessa för bestämning av grundvattenytans nivå. De genomborrade lagerföljderna redovisas i bilaga 5.
- Höjdbestämningar med GPS.

Grunddata från fältundersökningarna har lagrats i SGUs databas för grundvattenparametrar.

En hydrogeologisk databas över det aktuella grundvattenmagasinet har upprättats med all insamlad information samt SGUs geologiska karta (Lundström & Persson 1972) som grund. I basen ingår bl.a. data om tillrinningsområde, grundvattenbildning, strömningsriktningar och andra hydrauliska parametrar samt en bedömning av uttagsmöjligheterna i grundvattenmagasinet. Information om anslutande ytvattensystem har också lagrats in. Ett urval av databasens innehåll redovisas i denna rapport. Övrig information kan erhållas genom SGUs kundtjänst.

Terrängläge och geologisk översikt

Mellan sjön Yngaren och Stadsfjärden vid Nyköping går en ca 17 km lång och 1–2 km bred sprickdal, till stor del utfylld av en isälsavlagring. Grundvattenmagasinet är beläget i denna avlagring, vars mest framträdande delar utgörs av Bråttningemalmen i väster, Larslundsmalmen mitt i området och den största malmen, Stigtomtamalmen, mellan dessa.

Geografiskt ligger malmarna inom den zon där de mellansvenska randmoränerna antas vara belägna. Malmarna avlagrades förmodligen under en period då isfronten retirerade relativt sakta och tidvis troligen stod stilla (Persson 1972). Detta är sannolikt förklaringen till de stora mängderna avlagrat material och avlagringens komplicerade uppbyggnad med moränlager som täcker delar av isälvssedimenten. Delar av avlagringen täcks av lera och silt.

Berggrunden i området har utsatts för veckning och deformation vilket medfört att berglagren blivit brantställda och förskiffrade. Berg i dagen förekommer mycket sparsamt i själva magasinområdet. Några små partier med företrädesvis skiffrig granit syns på den geologiska kartan (Lundström & Persson 1972).

I öster ligger berggrundsytan i sprickdalen enligt tidigare undersökningar vanligen under havets nivå, i något fall så mycket som drygt 80 m. Strax nordöst om Larslundsmalmen är nivån som mest ca 20 m under havsytan för att i själva malmen och söder därom återfinnas vid eller över havsnivån. Vid SGUs nu utförda arbeten i områdets västra del uppmättes vid de seismiska mätningarna värden på berggrundsytans nivå på mellan 32 m under och 27 m över havsytan. Borrhningarna R 04 133 och R 04 136 (bilaga 1 och 5), den seismiska profilen S7-04 (bilaga 1 och 6) samt uppgifter om brunnar visar att djupfåran fortsätter ut mot Yngaren. Berggrundens nivå vid Stigtomtamalmen varierar enligt tidigare undersökningar mellan 13 m under och 20 m över havet.

Markytan når som högst drygt 50 m över havet på Stigtomtmalmen och knappt 50 m ö.h. på Larslundsmalmen. Mot väster sjunker höjden till Yngarens nivå, 20 m ö.h. Detta innebär att jordlagren som helhet har en mäktighet som i allmänhet uppgår till 30–85 m. Av dessa avser det glacifluviala materialet vanligen 15–35 m och resten de överliggande, yngre och finkornigare sedimenten. Hela området ligger under högsta kustlinjen, HK.

Ytvattnet i området dräneras till övervägande del mot öster via Idbäcken till Stadsfjärden i Nyköping och mot söder i diken mot Kilaån, som i sin tur också mynnar i Stadsfjärden. I avlagringens västligaste delar sker ytvattenavrinningen mot Yngaren och Hallbosjön i väster och nordväst.

Avlagringens geologiska uppbyggnad

De omfattande undersökningar som för vattenförsörjningsändamål tidigare gjorts i de mellersta och östra delarna av magasinområdet, SGUs geologiska kartläggning och den nu företagna hydrogeologiska undersökningen ger sammantagna bilden av en mycket komplext uppbyggd glacifluvial avlagring med skiftande grundvattenförhållanden. I många delar av området dominerar sand och silt, inom andra stenigt grus. Morän som överlagras, finns inlagrat i och som underlagras isälvsediment har observerats på flera ställen. Stora delar av det grovkorniga glacifluviala materialet överlagras, speciellt i öster, av finsediment. Inslag av finkornigare material förekommer också flerstädes mellan grovkorniga lager och även på stora djup. Svallsand med flera meters mäktighet avlagrad på lera är dokumenterad bl.a. invid Larslundsmalmen. Under leran finns isälvsediment.

Öster om Larslundsmalmen fram till Stadsfjärden anses det glacifluviala materialet till större delen bestå av sand och grovmo. Mäktigheten varierar mellan 15 och 35 m för att tunna ut till ca 10 m vid fjärden. Isälvs materialet överlagras av yngre, finkorniga jordlager med mäktigheter från 15 till 50 m.

Materialet i själva malmen är också övervägande sand och grovmo. Grus har påträffats ytligt i begränsade avsnitt och på djupet vid några borrhningar, i och nordväst om malmen. Jordlagrens mäktighet varierar enligt tidigare undersökningar mellan ca 30 och ca 50 m.

Stigtomtmalmen är inte lika väldokumenterad som Larslundsmalmen. Generellt kan sägas att isälvs materialet huvudsakligen verkar vara sand. Grövre material finns endast i de åsformade ryggar som ligger i isrörelseriktningen, dvs. nordväst–sydöst. Under ryggarna återfinns dock ofta finkorniga lager. Mäktigheten av de glacifluviala lagren varierar enligt seismiska undersökningar mellan ca 30 och ca 45 m.

SGUs undersökningar av området väster om Stigtomtmalmen, inklusive Bråttningsmalmen, indikerar som ovan nämnts att den djupgrav i berggrunden som är belagd från Larslundsmalmen till Stadsfjärden kan spåras även västerut, till Yngaren. Både borrhningsresultaten och data ur brunnsarkivet och från AB Akva Terras borrhningar (Akva Novum AB 2004) visar vidare att jordlagrens uppbyggnad är mycket komplex och att finkornigt material överväger även i detta område. Detta bekräftas av de uppmätta seismiska gånghastigheterna. Några exempel på jordmäktigheter och lagerföljder redovisas i bilaga 5.

Utförlig information om avlagringen finns i beskrivningen till SGUs jordartskarta över området (Lundström & Persson 1972) och i en uppsats om Larslundsmalmen i SGUs årsbok (Persson 1972).

Hydrogeologiska förhållanden

Magasinets gränser har i öster satts vid Stadsfjärden i Nyköping och i väster vid sjön Yngarens strand. Möjligen kan det sträcka sig ytterligare ett stycke i båda riktningarna, utanför respektive strand. Gränsen mot norr är tydlig på sträckan Larslundsmalmen–Nyköping genom den förkastningsbrant som är belägen där. Väster om Larslund ger morfologin inget självklart stöd för gränsdragningar. Magasinets avgränsning har därför huvudsakligen bedömts utifrån uppgifter om brunnar och resultat av undersökningsborrhningar. Den södra magasingränsen är satt på liknande sätt.

Som framgått av redovisningen av områdets geologi ovan är isälvsavlagringen mycket komplext uppbyggd, vilket medför att det är svårt att i detalj beskriva grundvattenmagasinet i denna. Generellt

gäller att magasinet är sammanhängande mellan Yngaren och Stadsfjärden men att de lokala förhållandena inom magasinet är mycket skiftande. Det totala grundvatteninnehållet bedöms vara tämligen stort, men det stöter på svårigheter att göra stora enskilda uttag av vatten beroende på det stora inslaget av finkorniga sediment.

Den hydrauliska konduktiviteten varierar kraftigt, vilket kommer till synes genom grundvattennivålinjerna i kartan, bilaga 3. Särskilt stora gradienter, som antyder ett finkornigt jordartsmaterial, föreligger öster om Larslundsmalmen och i den södra delen av Stigtomtamalmen. Flackare gradienter, som kan tyda på strömning i grövre sediment, är påvisade närmast Yngaren och från trakten av Väderbrunn till Stadsfjärden.

Av liknande skäl som de som angivits ovan och med ledning av resultaten av de olika undersökningar som gjorts kan man förmoda att jordlagren i magasinet inte uppvisar någon påfallande kontinuitet. Växlande lagersammansättning både horisontellt och vertikalt tycks vara mycket vanligt.

Mäktigheten på avlagringens vattenmättade sandiga och grusiga sediment, varierar kraftigt inom magasinet, bl.a. beroende på den underliggande berggrundsytans nivåvariationer och avlagringsförloppets växlingar. Som framgår av den seismiska profilen S7-04 (bilaga 6) kan jordlagren väster om Stigtomtamalmen vara upp till 80 m tjocka i vad som kan antas vara den västliga förlängningen av den tidigare nämnda djupgraven i berggrunden. Vanligare värden är dock, enligt övriga profiler från området, något tiotal upp till ca 50 m. De undersökningar som tidigare gjorts i den östra delen av avlagringen redovisar liknande värden. I förkastningszonen i detta område finns jordmäktigheter på närmare 100 m. Det bör understrykas att avlagringen till stor del är uppbyggd av finkornigt material. Själva magasinet har därför vanligen en jämförelsevis blygsam mäktighet, varför inga stora, kontinuerliga vattenuttag i regel kan göras ur enskilda brunnar.

Täta eller svagt permeabla sedimentskikt är mycket vanliga enligt de många borrhningar som utförts och redovisats. Silt och lera är ytjordarter över mycket stora delar av magasinsområdet. Ibland är finsedimenten överlagrade av svallsand. Linser eller horisonter av grovmo och silt på djupet har konstaterats i åtskilliga borrhningar. Det har inte gått att avgöra i hur stor utsträckning dessa finkorniga lager är sammanhängande. Sannolikt finns flera grundvattenvåningar utbildade lokalt, men i kontakt med underliggande vattenförande lager på så sätt att vatten spiller över från övre till undre våningar.

I de stora utredningar som genomfördes på 1950- och 1960-talen konstaterades den då undersökta delen av isälvsavlagringen, dvs. vid och öster om Larslundsmalmen, innehålla ett magasin som är öppet i själva malmen och slutet öster därom. Detta förhållande, med fri grundvattenyta i de områden där relativt grovkorniga glacialfluviala sediment bildar ytjordart och slutna förhållanden där magasinet täcks av finkorniga jordarter, råder enligt SGUs uppfattning även i den västra delen av magasinsområdet.

Någon distinkt grundvattendelare i traditionell bemärkelse har inte kunnat identifieras inom magasinsområdet. Klart är att grundvattnet i ett till en början solfjäderformat strömningsmönster rör sig åt såväl nordöst som nordväst från ett område med hög grundvattennivå nära Stigtomtamalmens södra del. Den nordvästliga strömmen mynnar efter ett relativt kort lopp i Yngaren medan den nordöstra böjer av mot öster och östsydöst för att så småningom nå Stadsfjärden i Nyköping. Denna strömning påverkas av den konstgjorda grundvattenbildningen och vattenuttaget i kommunens vattentäktssområde, men bibehåller i huvudsak sin ursprungliga, naturliga strömningsbild.

Ett eller möjligen ett par mindre grundvattenmagasin finns norr om Nyköping–Stigtomtamagasinet, ett stycke norr om Stigtomtamalmen. Här har vatten för den kommunala vattenförsörjningen av främst Stigtomta samhälle tidigare tagits.

Anslutande ytvattensystem

I anslutning till magasinet finns sjön Yngaren i väster och Stadsfjärden och Östersjön i öster. De ytvattendrag som berör magasinsområdet är Idbäcken på sträckan från trakten av Väderbrunn till Stadsfjärden, samt möjligen Kilaån vid dess utlopp i Stadsfjärden. I övrigt sker avvattning av markytan i diken,

huvudsakligen mot Kilaån i söder. Då ytvattendragen är belägna i områden med täta eller för vatten svårgenomträngliga jordlager bedöms de inte påverka magasinet eller påverkas av detta i någon nämnvärd grad i form av infiltration eller läckage av vatten. Grundvattennivån vid Stadsfjärden har under vissa perioder legat under havsytans nivå till följd av vattenuttaget vid vattenverket i Fruängen. Någon negativ påverkan på vattenkvaliteten kunde därvid inte påvisas. Inducerad infiltration av havsvatten verkar alltså inte förekomma. Denna uppfattning styrks av att de grövre isälvssedimenten här täcks av finkorniga jordarter med mäktigheter av storleksordningen 20 till 30 m. Förhållandena vid Yngarens strand är inte närmare undersökta, men det kan inte uteslutas att inducering av sjövattnet kan ske om grundvattenytan vid stranden sänks under sjöytans nivå.

Tillrinningsområde och naturlig grundvattenbildning

Grundvattenmagasin i isälvssediment tillförs vatten i huvudsak från den nederbörd som faller på de exponerade delarna av isälvsavlagringen, dvs. de jordartsområden som är betecknade med grön färg på den geologiska kartan. Ett visst tillflöde brukar också kunna ske från omgivande moränmark och anslutande vattendrag.

Nyköping–Stigtomtamagasinet tillrinningsområde har avgränsats översiktligt och indelats i kategorierna primärt och tertiärt (bilaga 4) enligt principer som framgår av bilaga 7. Något sekundärt tillrinningsområde i vanlig bemärkelse anses inte föreligga i anslutning till detta magasin.

Avrinningen från det tertiära tillrinningsområdet antas inte bidra kvantitativt till magasinet i någon större omfattning. De diken som finns bedöms enligt ovan vara mer eller mindre isolerade från det underliggande magasinet genom täta eller för vatten svårgenomträngliga jordlager och bidrar knappast under normala och naturliga förhållanden med infiltrationsvatten i någon större omfattning. Många diken rinner visserligen delvis över svallmaterial, t.o.m. svallsand, men mycket litet torde komma magasinet till godo i form av infiltrerat vatten, eftersom det under sanden ofta finns finkorniga jordlager. Idbäcken, som är den enda bäcken av betydelse i området, rinner i hela sitt lopp på tät jord. SGU gör bedömningen att möjligen 10 procent av den effektiva nederbörden över det tertiära tillrinningsområdet kan bidra till den naturliga grundvattenbildningen. Till detta har hänsyn tagits vid beräkningen av grundvattenbildningen i tabell 1 nedan.

En uppskattning av de primära och tertiära tillrinningsområdenas yta samt den naturliga grundvattenbildningen redovisas i tabell 1. Angivna värden för grundvattenbildning beskriver den genomsnittliga omsättningen i hela magasinet under naturliga förhållanden under en längre period.

I detta sammanhang kan det vara intressant att återge några uppfattningar som framkom vid de tidigare undersökningarna av grundvattenförhållandena i området. I VBBs utredning 1959-08-28 sägs t.ex. att ”tillrinningsområdet för grundvatten i området från östra Stigtomtamalmen till Nyköping är det område där gv-nivåerna påverkas av pumpning i de stora vattentäkterna”. I en senare rapport, VBB 1968-12-20, anges att ”naturlig grundvattenbildning öster om grundvattendelaren vid Stigtomtamalmen är ca 50 l/s”. Denna uppfattning baserades både på uppmätta värden och på en matematisk, teoretisk modell.

Det finns inga källor rapporterade från malmarna och deras omgivning, med undantag av ett mycket svagt flöde på bred front mot norr till Idbäcken vid Larslundsmalmens nordvästra del, totalt en eller ett par liter per sekund (VBB 1957-12-16). Det är inte känt om något flöde eller diffust läckage fortfarande existerar. Dessutom nämns i anteckningar från ett samrådesmöte, ingående i en ansökan om tillstånd för grustäkt, en ”vattenkälla vid infart till täktområdet. Troligen artesiskt” (Lindéns väg och täktplanering AB 1999). Den plats som avses torde ligga i omedelbar närhet av Jordbrotorp, nära det nyssnämnda flödet mot Idbäcken.

Uttagsmöjlighet

Den i tabell 1 redovisade uttagsmöjligheten är en grov uppskattning av hur mycket grundvatten som långsiktigt och under naturliga förhållanden kan utvinnas med ett rimligt antal (upp till 5 stycken)

Tabell 1. Tillrinningsområden, grundvattenbildning och uttagsmöjlighet.

	Yta (km ²)	Dominerande jordtyp	Bedömt vattenflöde till magasinet (l/s)
Primärt tillrinningsområde	5,5	grovjord	40
Tertiärt tillrinningsområde	28	varierande	20**
Grundvattenbildning, grovjord*	230 mm/år (9,5 l/s per km ²)		
Bedömd uttagsmöjlighet inom magasinet	25–125 l/s		

* Grundas på beräknad grundvattenbildning för olika typjor (Rodhe m.fl. 2006). Osäkerheten i angivet värde är betydande.

**Bygger på ett antagande att ca 10 % av grundvattenbildningen inom det tertiära tillrinningsområdet tillförs magasinet.

standardmässiga brunnskonstruktioner, fördelade på lämpliga platser inom magasinet. Observera att för stora magasin kan i många fall större mängder totalt tas ut om antalet uttagpunkter ökas. Detta torde dock inte gälla för Nyköping–Stigtomtamagasinet, att döma av de undersökningar och erfarenheter som gjorts under åren (VBB 1959-08-28 och 1968-12-20).

Möjlighet till förstärkt grundvattenbildning genom naturlig inducering från ytvattensystem är som ovan angetts mycket liten men har beaktats. Konstgjord grundvattenbildning med därav förbättrade uttagsmöjligheter ur magasinet tillämpas med framgång, se nedan.

Nyttjande

Nyköpings och Oxelösunds kommuner har i mer än ett sekel täckt sina behov av dricksvatten från det nu aktuella grundvattenmagasinet. I dag administreras verksamheten genom det samägda kommunala bolaget Nyköpings och Oxelösunds Vattenverksförbund (NOVF). Den praktiska driften sköts av Nyköping Vatten. Det vatten som nu levereras till konsumenterna är en blandning av naturligt grundvatten och sådant som skapas genom infiltration av ytvatten från Yngaren. Detta pumpas till Larslundsmalmen där det efter snabbfiltrering leds till stora dammar. Här infiltreras ytvattnet och renas i isälvsedimenten innan det förstärker den naturliga tillgången i grundvattenmagasinet. Ur detta tas det blandade grundvattnet upp vid Högåsens vattenverk med hjälp av 18 pumpar. Genom oxidering med syre vid pumpningen minskar järn- och manganhalterna i vattnet (Vyredox-metoden). Den totala produktionen är ca 180 l/s varav naturligt grundvatten utgör ca 40 l/s. Tillskottet genom infiltrerat ytvatten är alltså 80 %.

Uttag ur enskilda brunnar torde vara försumbart i sammanhanget. De stora gårdarna i området köper vatten från kommunen. Någon konstbevattning med grundvatten lär inte heller ske i nämnvärd omfattning. En lantbruksskola i området försörjs även den med kommunalt vatten (uppgifter per telefon från Lars-Åke Svensson).

Grundvattnets kvalitet

I tabell 2 nedan redovisas i något förenklad form resultaten av analysen av det vatten som pumpas upp från Yngaren för infiltration vid Högåsen och av råvatten från produktionsbrunnarna. Förenklingen består i att analysmetoder och variationsintervall för angivna värden inte redovisas. För sådana uppgifter hänvisas till originalhandlingarna, som förvaras vid kommunen.

Referenser

- Lundström, I. & Persson, C., 1972: Geologiska kartbladet Nyköping SV. *Sveriges geologiska undersökning Ae 11*.
- Lundström, I. & Persson, C., 1972: Beskrivning till geologiska kartbladet Nyköping SV. *Sveriges geologiska undersökning Ae 11*, 73 s.

Tabell 2. Resultat av analys av råvattenprov från Yngaren (Fyrsjö) och av vattenprover från de båda brunnsområdena vid Högåsen, samtliga tagna 2007-03-27.

Parametrar	Yngaren (Fyrsjö)	V. brunnsområdet	Ö. brunnsområdet
Temperatur vid provtagning, °C	3,5	7,4	8,6
Temperatur vid ankomst, °C	8,5	-	-
Turbiditet, FNU	4,6	0,11	0,082
Lukt vid 20 °C	svag, sjö	svag, obest.	svag, obest.
Lukt vid 50 °C	tydlig, sjö	svag, obest.	svag, obest.
Lukt av svavelväte efter surgörning	ingen	tydlig	ingen
Färg, PT, mg/l	35	5	10
Permanganattal, KMnO ₄ , mg/l	33,0	5,2	10,3
Kemisk syreförbrukning COD _{Mn} -O ₂ , mg/l	8,4	1,3	2,6
Konduktivitet 25 °C, mS/m	15,8	26,7	31,5
pH-värde vid ankomst. 25 °C	7,7	8,0	7,9
Alkalinitet, HCO ₃ , mg/l	47	111	110
Marmoraggressiv kolsyra, CO ₂ , beräknad, mg/l	<1,0	<1,0	<1,0
Summa kalcium magnesium, Ca+Mg, mg/l	24,4	47,6	57,1
Totalhårdhet tyska hårdhetsgrader, °dH	3,4	6,7	8,0
Kalcium, Ca, mg/l	18,8	38,4	47,2
Magnesium, Mg, mg/l	<5,0	5,6	6,0
Natrium, Na, mg/l	6,8	6,9	7,3
Kalium, K, mg/l	2,5	3,0	3,4
Järn, Fe, mg/l	0,25	<0,050	<0,050
Mangan, Mn, mg/l	<0,040	<0,040	0,57
Ammoniumkväve, NH ₄ -N, mg/l	<0,10	<0,10	<0,10
Ammonium, NH ₄ , mg/l	<0,13	<0,13	<0,13
Nitratkväve, NO ₃ -N, mg/l	0,44	<0,10	<0,10
Nitrat, NO ₃ , mg/l	1,9	<0,44	<0,44
Nitritkväve, NO ₂ -N, mg/l	0,004	<0,002	<0,002
Nitrit, NO ₂ , mg/l	0,013	<0,007	<0,007
Kvoten NO ₃ /50 + NO ₂ /0,5, mg/l	0,038	<0,0088	<0,0088
Fosfatfosfor, PO ₄ -P, mg/l	0,018	0,007	<0,005
Fosfat, PO ₄ , mg/l	0,054	0,021	<0,015
Fluorid, F, mg/l	0,24	0,73	0,73
Klorid, Cl, mg/l	<10	<10	10
Koppar, Cu, mg/l	<0,15	<0,15	<0,15
Sulfat, nefelometrisk, SO ₄ , mg/l	18,5	28,0	47,7
Syre löst elektrokemiskt, O ₂ , mg/l	12,8	2,59	0,63

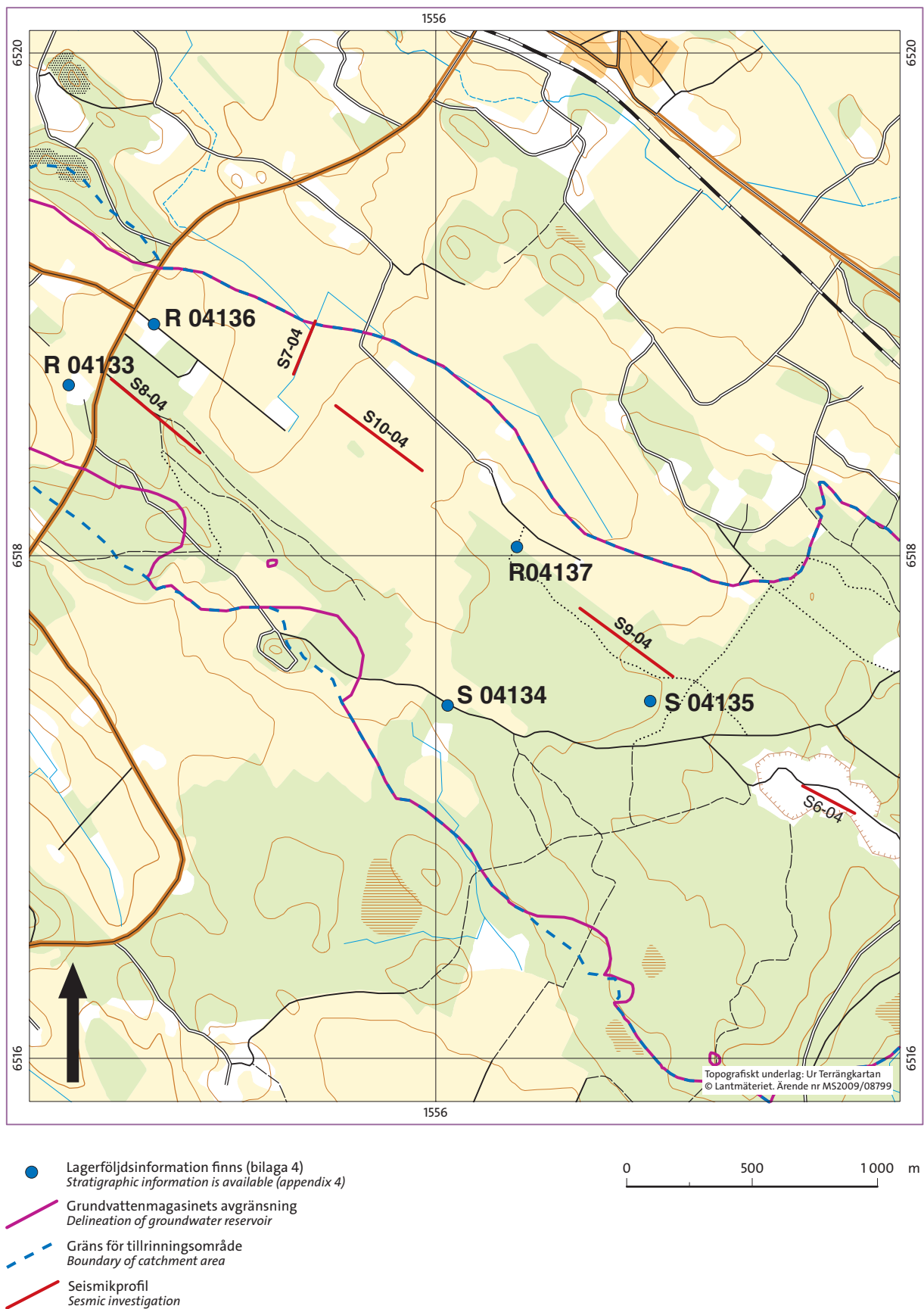
- Persson, C., 1972: Larslundsmalmen. Geologisk sammanställning av grundundersökningar. *Sveriges geologiska undersökning C 674*, 23 s.
- Pousette, J., Müllern, C.-F. & Engqvist, P., 1984: Hydrogeologiska karta över Södermanlands län. *Sveriges geologiska undersökning Ah 7*.
- Pousette, J., Müllern, C.-F. & Engqvist, P., 1984: Beskrivning och bilagor till hydrogeologiska kartan över Södermanlands län. *Sveriges geologiska undersökning Ah 7*, 76 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.

Förteckning över utredningar

- Nyköpings vattenförsörjning. Borrpunkter. Viak. 1954.
- Nyköping. Vattenförsörjning. Redogörelse för hydrogeologiska undersökningar väster om Nyköping VBB. 1957-12-16.
- Nyköping-Oxelösund. Vattenförsörjning. PM angående skyddsområde för Nyköpings och Oxelösunds vattentäkter VBB. 1959-08-28.
- Nyköping-Oxelösund. Vattenförsörjning. PM angående infiltrationsanläggningar i Högåsen VBB. 1959-08-28.
- Nyköping-Oxelösunds vattenverksförbund. Observationsrör Högåsen–Nyköping. Bilaga. Nyköpings kommun. 1963.
- PM angående ökat uttag av grundvatten vid Fruängen och Väderbrunn samt anläggandet av ett nytt brunnsområde vid Koltorp VBB. 1968-12-20.
- Nyköping-Oxelösunds VF. PM med resultat av stegvis provpumpning i brunnarna V4 och Ö1. VBB. 1978.
- Larslund grustäkt. Ansökningshandlingar för sökande av täktillstånd enligt miljöbalken på fastigheterna Hjärmesta 4:1 och Åsby 6:3 i Nyköpings kommun. Sökande: Swerock AB, Linköping. Lindéns väg och täktplanering AB. 1999.
- Akva Novum AB 2005. Protokoll över rödrivningar (AB Akva Terra 2004)

BILAGA 1

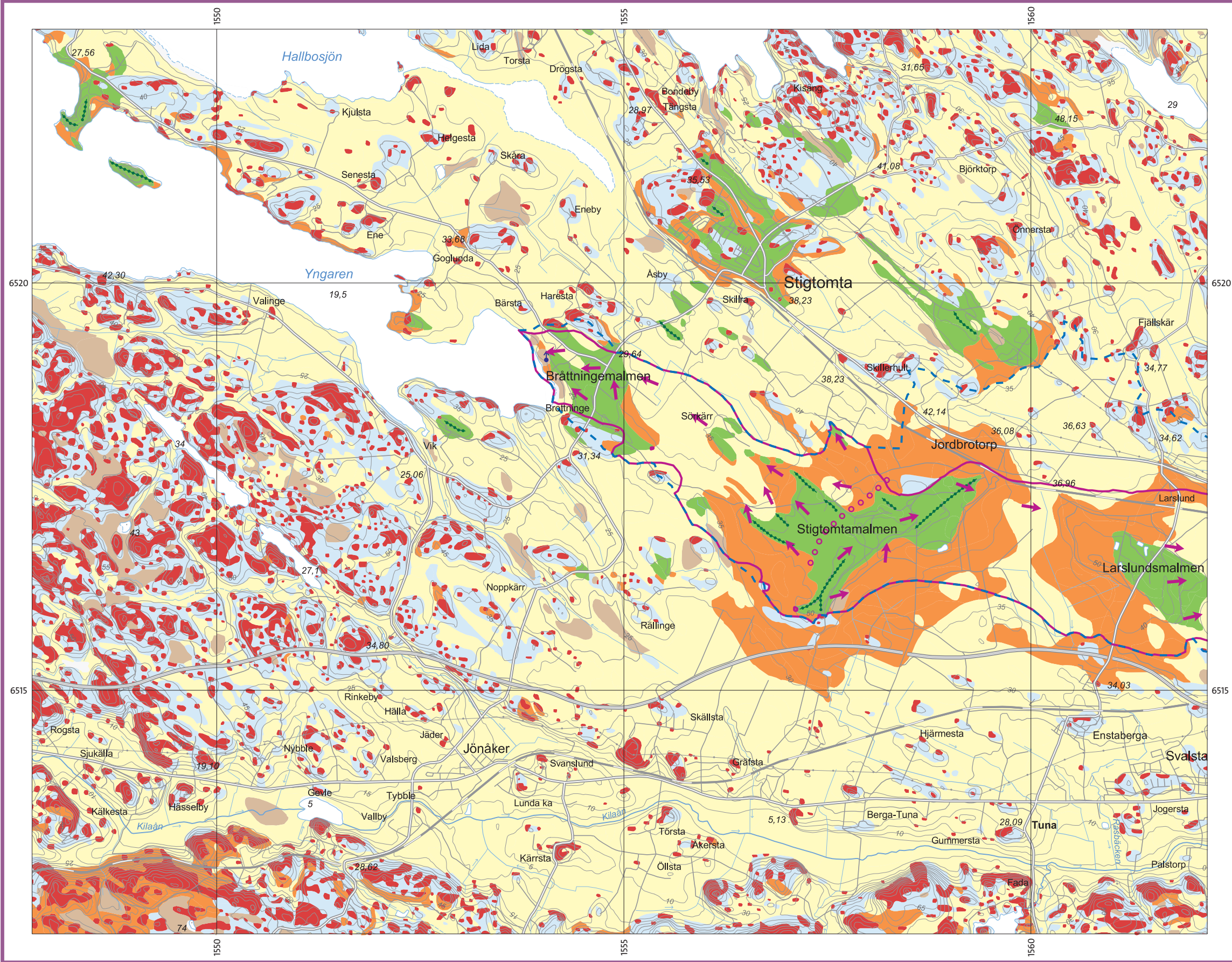
Figur visande undersökningar (borrhålslägen, profiler m.m.)





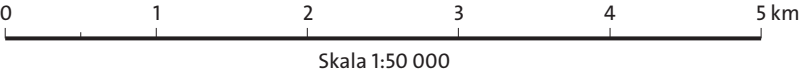
- Grundvattnets huvudrörelseriktning i jordlager
General direction of groundwater flow in Quaternary deposits
- Källa
Spring
- Rörlig grundvattendelare
Variable groundwater divide in Quaternary deposits
- Grundvattenmagasinet avgränsning
Delineation of groundwater reservoir
- Gräns för tillrinningsområde
Boundary of catchment area
- Krön på isälvsavlagring
Ridge-shaped glaciofluvial deposit
- 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
- Berg
Bedrock

Jordartsinformation ur SGUs jordartsgeologiska databas



Kartans geologiska information finns digitalt lagrad vid SGU.
Topografiskt underlag: Ur Terrängkartan
© Lantmäteriet. Ärende nr MS2009/08799

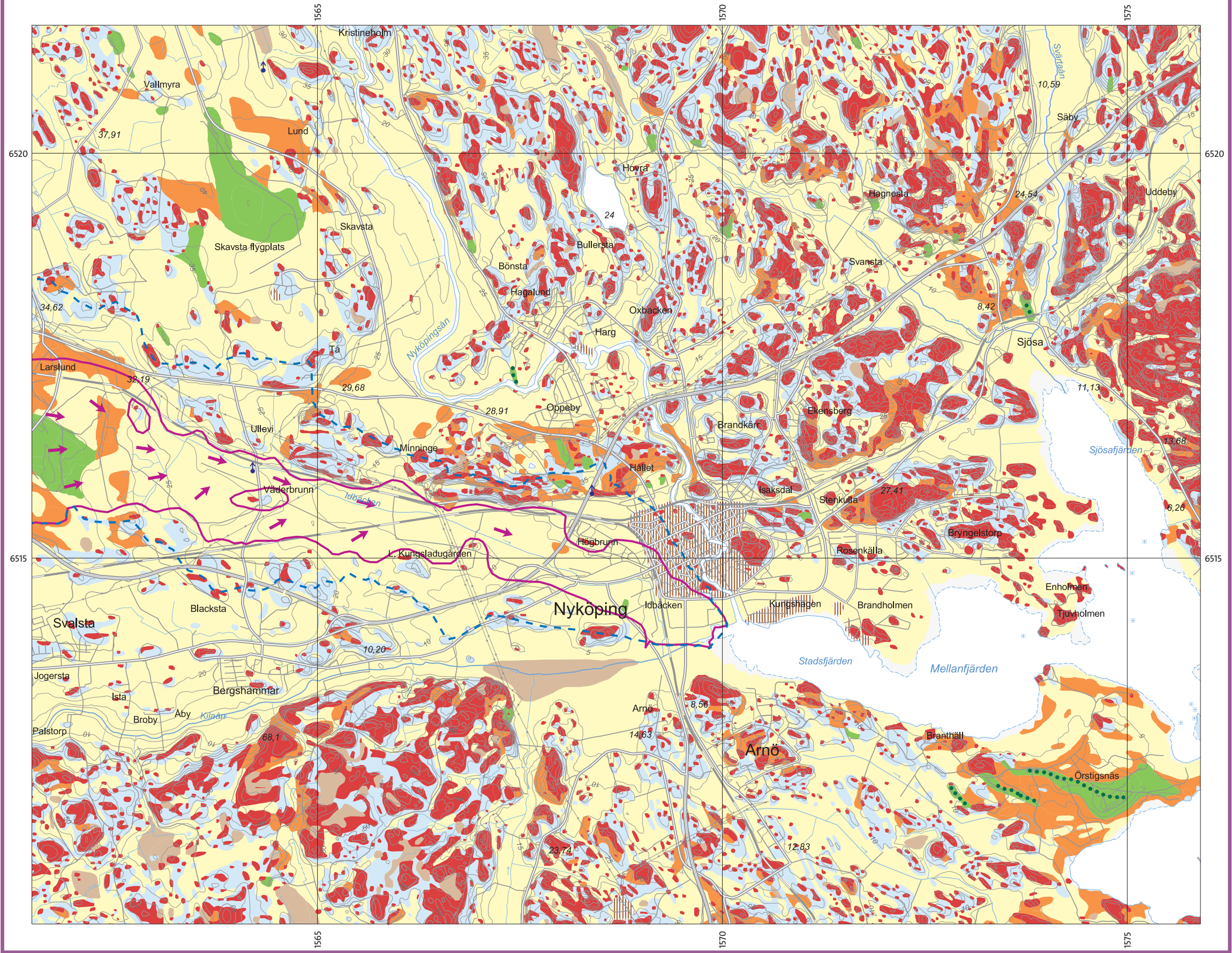
Referens till kartan: Aneblom, T. & Pousette, J., 2009: Grundvattenmagasinet Nyköping–Stigtomta, Bil. 2A. Grundvattenmagasin, skala 1:50 000, Sveriges geologiska undersökning K 220.
Reference to the map: Aneblom, T. & Pousette, J., 2009: Groundwater reservoir Nyköping–Stigtomta, Bil. 2A. Groundwater reservoir, scale 1:50 000, Sveriges geologiska undersökning K 220.





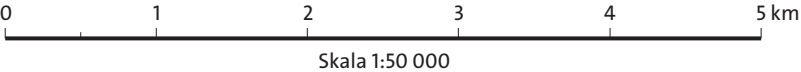
- Grundvattnets huvudrörelseriktning i jordlager
General direction of groundwater flow in Quaternary deposits
- Grundvattenmagasinet's avgränsning
Delineation of groundwater reservoir
- Källa
Spring
- Gräns för tillränningsområde
Boundary of catchment area
- Krön på isälvsavlagring
Ridge-shaped glaciofluvial deposit
- 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
- Berg
Bedrock
- Fyllningsmaterial
Artificial fill

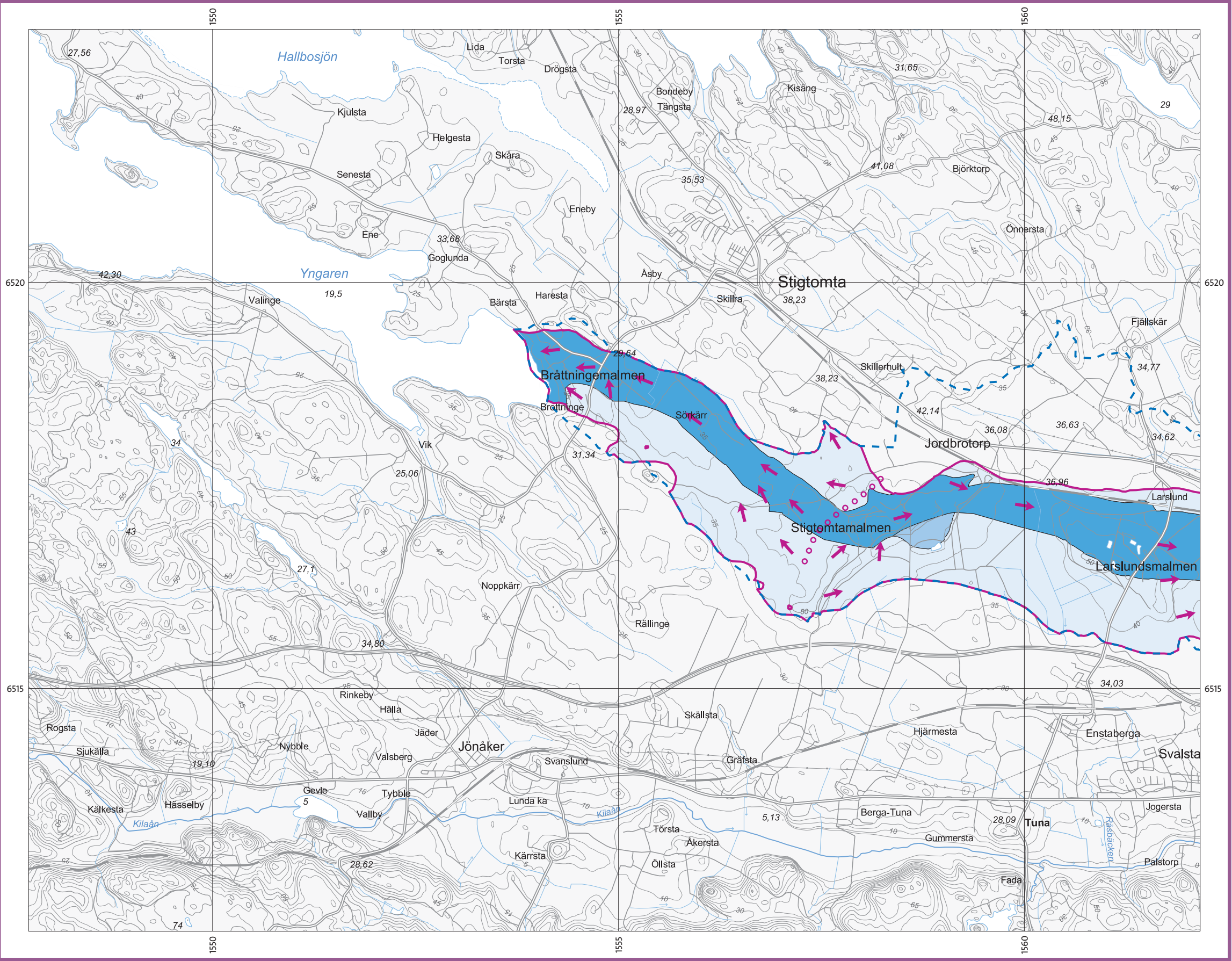
Jordartsinformation ur SGUs jordartsgeologiska databas



Kartans geologiska information finns digitalt lagrad vid SGU.
Topografiskt underlag: Ur Terrängkartan
© Lantmäteriet. Ärend nr M52009/08799

Referens till kartan: Aneblom, T. & Pousette, J., 2009: Grundvattenmagasinet Nyköping–Stigtomta, Bil. 2B. Grundvattenmagasin, skala 1:50 000, Sveriges geologiska undersökning K 220.
Reference to the map: Aneblom, T. & Pousette, J., 2009: Groundwater reservoir Nyköping–Stigtomta, Bil. 2B. Groundwater reservoir, scale 1:50 000, Sveriges geologiska undersökning K 220.

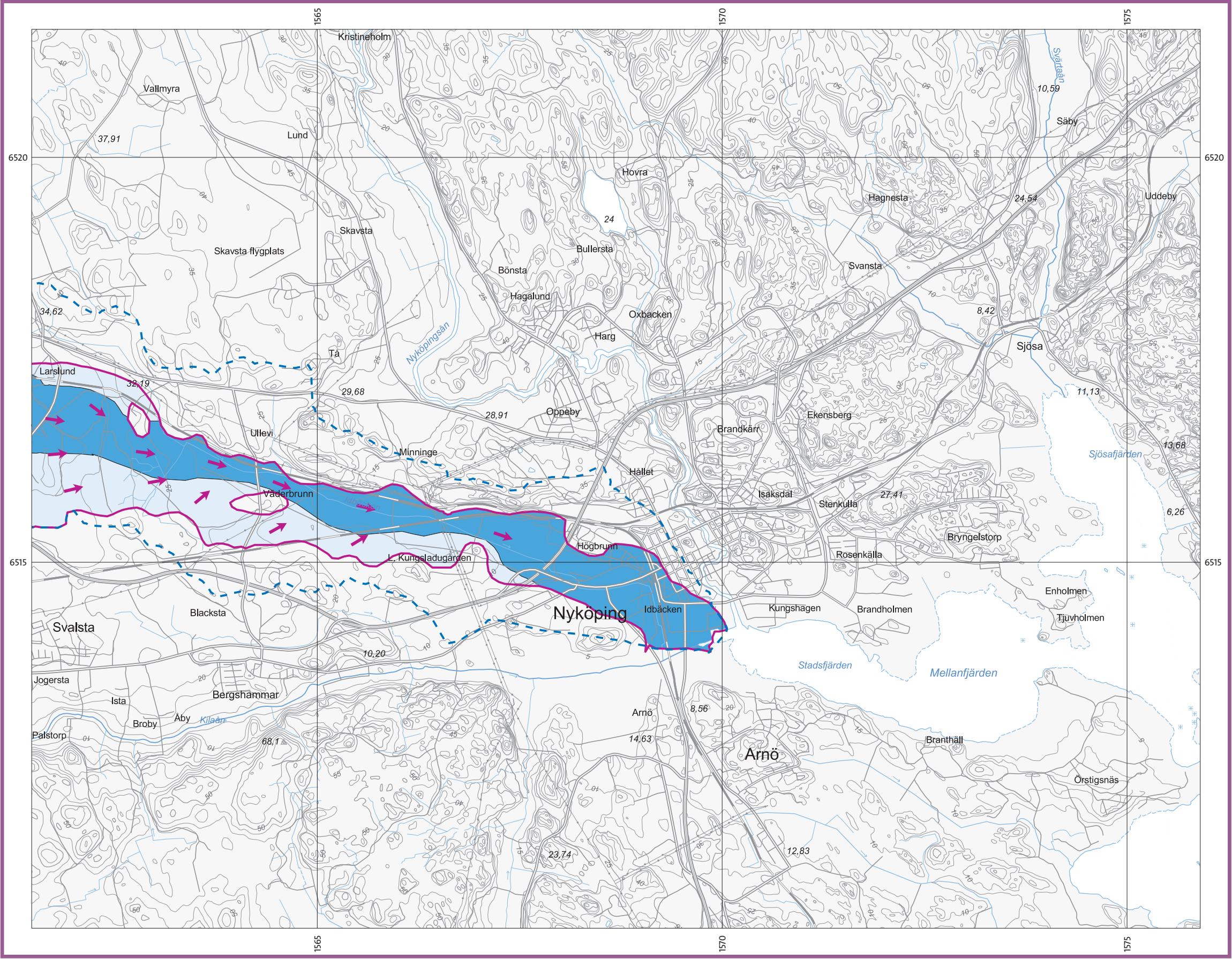




- Grundvattnets huvudrörelseriktning i jordlager
General direction of groundwater flow in Quaternary deposits
- Rörlig grundvattendelare
Variable groundwater divide in Quaternary deposits
- Grundvattenmagasinet avgränsning
Delineation of groundwater reservoir
- Gräns för tillrinningsområde
Boundary of catchment area
- Bedömd uttagsmöjlighet ur grundvattenmagasinet, 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



- Grundvattnets huvudrörelseriktning i jordlager
General direction of groundwater flow in Quaternary deposits
- 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, 25–125 l/s
Estimated exploitation potential in the order of, 25–125 l/s



Kartans geologiska information finns digitalt lagrad vid SGU.
Topografiskt underlag: Ur Terrängkartan
© Lantmäteriet. Ärende nr M52009/08799

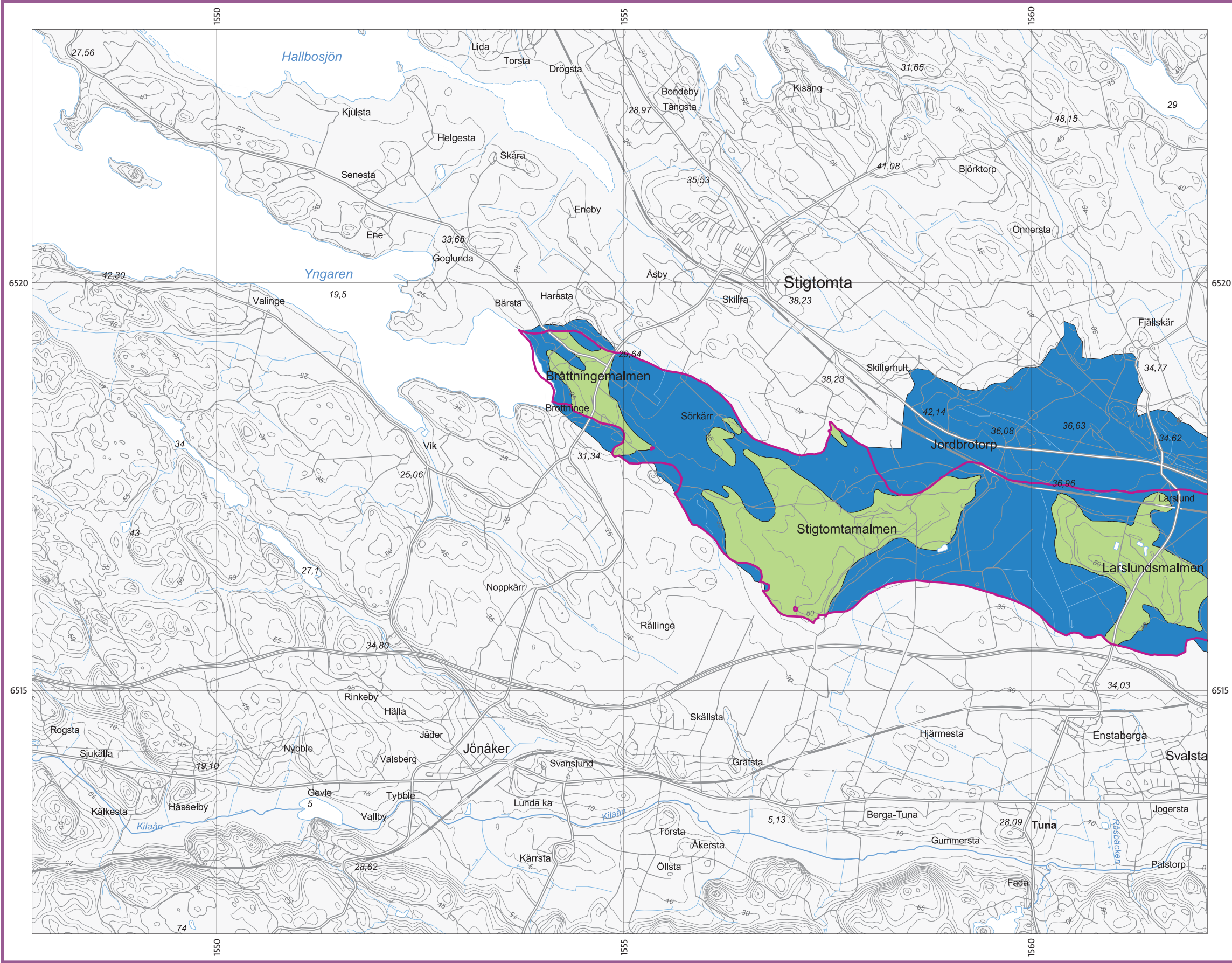
Referens till kartan: Aneblom, T. & Pousette, J., 2009: Grundvattenmagasinet Nyköping–Stigtomta, Bil. 3B. Uttagsmöjligheter, skala 1:50 000, Sveriges geologiska undersökning K 220.
Reference to the map: Aneblom, T. & Pousette, J., 2009: Groundwater reservoir Nyköping–Stigtomta, Bil. 3B. Estimated exploitation potential, scale 1:50 000, Sveriges geologiska undersökning K 220.





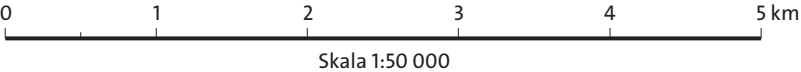
- Grundvattenmagasinet
Delineation of groundwater reservoir
- Primärt tillrinningsområde
Catchment area (primary)
- Tertiärt tillrinningsområde
Catchment area (tertiary)

För förklaring av tillrinningsområden se bilaga 7.



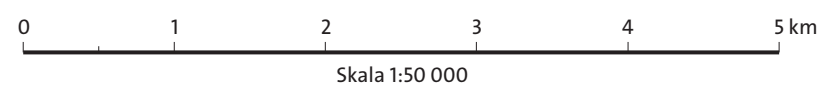
Kartans geologiska information finns digitalt lagrad vid SGU.
Topografiskt underlag: Ur Terrängkartan
© Lantmäteriet. Ärend nr M52009/08799

Referens till kartan: Aneblom, T. & Pousette, J., 2009: Grundvattenmagasinet Nyköping–Stigtomta, Bil. 4A. Tillrinningsområden, skala 1:50 000, *Sveriges geologiska undersökning K 220*.
Reference to the map: Aneblom, T. & Pousette, J., 2009: Groundwater reservoir Nyköping–Stigtomta, Bil.4A. Catchment areas, scale 1:50 000, *Sveriges geologiska undersökning K 220*.





För förklaring av tillrinningsområden se bilaga 7.



BILAGA 5.

Exempel på lagerföljder inom området Stigtomtamalmen–Yngaren

Observationsrör R 04 133

0–5,5 m:	mellansand
5,5–11 m:	stenig grusig sand
11–41,5 m:	sand
41,5–49,7 m:	mellansand/finsand

Observationsrör R 04 136

0–3 m:	siltig lera
3–10,5 m:	silt
10,5–15,7:	siltig finsand
15,7–20 m:	sand
20–33 m:	finsand/mo
33–49,5 m:	grusig stenig sand
Fortsatt borrning möjlig.	

Observationsrör R 04 137

0–2m:	lerig silt
2–3 m:	silt
3–5 m:	silt/mo
5–11 m:	finsand
11–13 m:	mellansand/grovsand, rikt vattenförande
13–19 m:	mellansand rikt vattenförande
19–22 m:	sandigt grus rikt vattenförande
22–33 m:	mellansand
33–34,5 m:	morän
34,5 m: s	topp

Sonderingsborrning 04 134

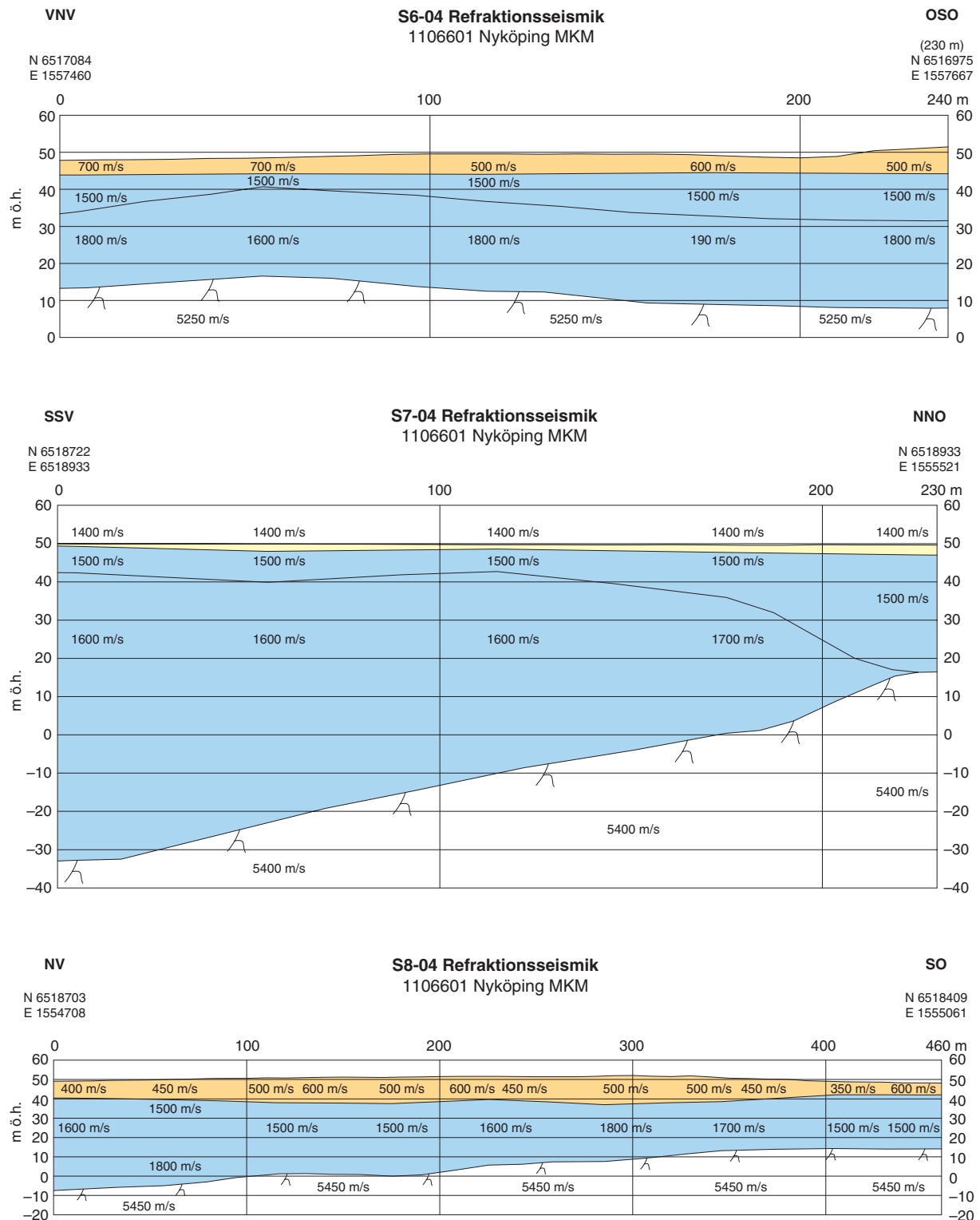
0–3 m:	sand
3–22,4 m:	finsand/mellansand
22,4–28 m:	stenig grusig sand
28 m: stopp,	block eller berg

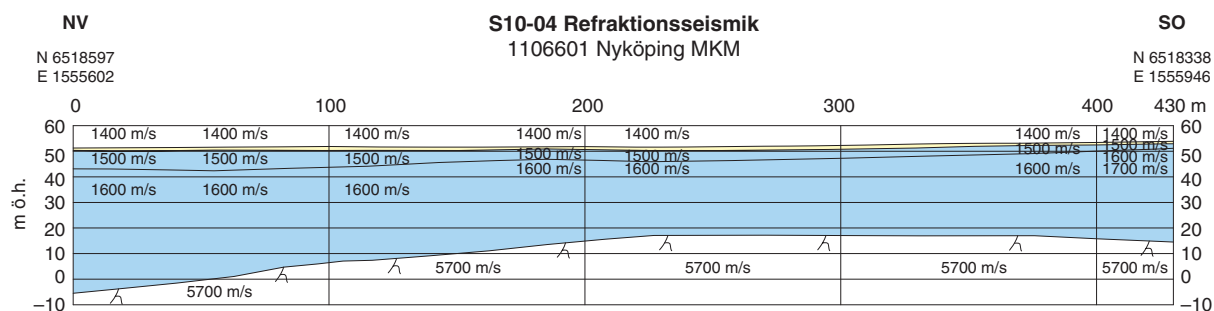
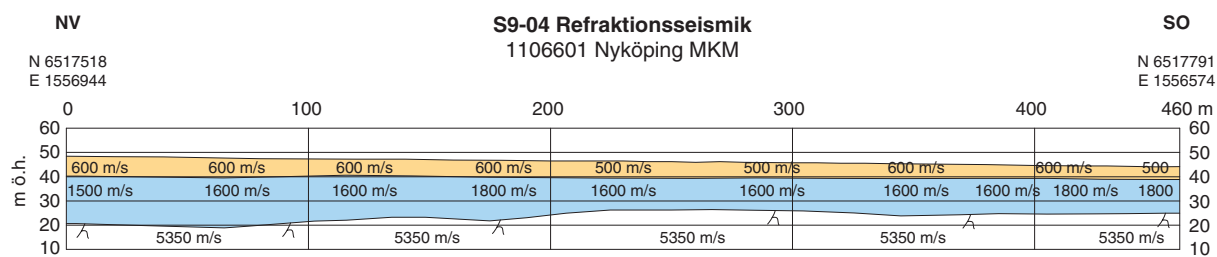
Sonderingsborrning 04 135

0–9,2 m:	mellansand
9,2–9,4 m:	stenigt grus
9,4–23 m:	finsand/mo
23–23,1 m:	morän
23,1 m:	stopp

BILAGA 6.

Seismiska refraktionsmätningar





BILAGA 7

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 el dyl).