

BESKRIVNING OCH BILAGOR TILL
HYDROGEOLOGISKA KARTAN
ÖVER
STOCKHOLMS LÄN

DESCRIPTION AND APPENDICES TO
THE HYDROGEOLOGICAL MAP OF
STOCKHOLM COUNTY



PER ENGQVIST OCH BIRGER FOGDESTAM



UPPSALA 1984

För information om jordarter och berggrund hänvisas till jordartskartor (SGU serie Ae)
samt berggrundskartor (SGU serie Af)

Närmare upplysningar erhålls genom
SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING
Box 670
751 28 UPPSALA
Telefon 018/179 000

Omslag: Stortorgsbrunnen i Gamla Stan, Stockholm
Cover: The Pump at Stortorget, the Old Town, Stockholm

Omslagsbild: Marianne Ling Fischer

STORTORGSBRUNNEN

På Stortorget har det sannolikt funnits en brunn sedan urminnes tid. Först i slutet på 1500-talet finns det emellertid belägg för brunnens existens. Enligt uppgift nybyggdes eller reparerades då brunnen. År 1760 hade brunnen en åttkantig murad överbyggnad med tälttak som kröntes av en kula. Den låg ursprungligen i torgets västra del men när börshuset var under uppförande uppgjorde arkitekt Erik Palmstedt ett förslag till en ny brunn med pumphus mitt framför börsen. Man lyckades gräva en ny, djup brunn och ett nytt pumphus i sten byggdes av Palmstedt omkring år 1780. Läkaren, assessorn och medicinalrådet Odhelius ansåg 1785 att Stortorgsbrunnen skulle ha "det skönaste vatten någon stad i hela Europa kan uppvisa".

I mitten av 1800-talet började emellertid vattnet att sina och bli dåligt. Pumphuset flyttades därför 1857 till brunnen på Brunkebergstorg. Vid omgestaltningen av Norrmalm flyttades pumphuset tillbaka till den ursprungliga platsen på Stortorget. Detta skedde år 1953.

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING

SERIE Ah HYDROGEOLOGISKA ÖVERSIKTSKARTOR I SKALA 1:250 000 Nr 6

BESKRIVNING OCH BILAGOR TILL
HYDROGEOLOGISKA KARTAN
ÖVER
STOCKHOLMS LÄN

DESCRIPTION AND APPENDICES TO
THE HYDROGEOLOGICAL MAP OF
STOCKHOLM COUNTY

PER ENGQVIST

Samordning, jordlagrens hydrogeologi
och grundvattnets kvalitet
*Co-ordination, hydrogeology of the
Quaternary deposits
and groundwater quality*

BIRGER FOGDESTAM

Berggrundens hydrogeologi
Hydrogeology of the bedrock

UPPSALA 1984

ISBN 91-7158-317-3
ISSN 0280-0527

I kartmapp:
In pocket:

Hydrogeologisk karta över Stockholms län
Hydrogeological Map of Stockholm County

Berggrundskarta över Stockholms län
Bedrock Map of Stockholm County

INNEHÅLL CONTENTS

Bilageförteckning	3
Abstract	5
Förord.	5
1. Kartans omfattning och syfte	5
2. Underlagsmaterial och arbetsmetoder	5
3. Kartunderlag.	6
4. Uppgifter ur arkiv- och utredningsmaterial	6
5. Karteringsmetod	6
5.1 Grundvattnet i jordlagren.	6
5.2 Grundvattnet i berggrunden	6
5.3 Grundvattnets beskaffenhet	7
6. Generaliseringar	7
7. Kommentarer till vissa av kartans teckenförklaringar	7
8. Regionala förhållanden	8

BILAGOR APPENDICES

1 Kommunindelning	9
<i>Division into local government areas</i>	
2 Geologiska kartblad	10
<i>Geological maps</i>	
3 Profiler genom åstyper	12
<i>Sections through esker types</i>	
4 Brunnslägen	13
<i>Well sites</i>	
5 Variationer i uttagsmöjligheter för grundvatten i olika bergarter	14
<i>Variations in exploitation potential of groundwater in different rock types</i>	
6 Variationer i uttagsmöjligheter i berggrunden enligt den hydrogeologiska kartans indelning	16
<i>Variations in exploitation potential of the bedrock according to the hydrogeological map</i>	
7 Fotografier	18
<i>Photos</i>	
8 RAMA-kartor.	20
<i>RAMA-maps</i>	
9 Exempel på VLF-undersökningar i gabbromassiv	22
<i>Examples of VLF investigations in a gabbro massiv</i>	
10 Källor	24
<i>Springs</i>	
11 Kommunal vattenförsörjning	27
<i>Municipal water supply</i>	
12 Grundvattenkvalitet	28
<i>Groundwater quality</i>	

13	Salt grundvatten	51
	<i>Saline groundwater</i>	
14	Nederbörds- och vattenföringsstationer	53
	<i>Precipitation and runoff stations</i>	
15	Korrigerad årsnederbörd	54
	<i>Revised annual precipitation</i>	
16	Korrigerad månadsnederbörd och frekvenser av årsnederbörd	55
	<i>Revised monthly precipitation and frequencies of annual precipitation</i>	
17	Avrinning	57
	<i>Runoff</i>	
18	Månads- och årsmedelvattenföring samt frekvenser av årsmedelvattenföring	58
	<i>Monthly and annual mean runoff and frequencies of annual mean runoff</i>	
19	Verklig avdunstning	59
	<i>Actual evapotranspiration</i>	
20	Vattenbalans	60
	<i>Water balance</i>	
21	Tidsmässiga variationer i grundvattnets sammansättning	61
	<i>Temporal variations in the chemical composition of the groundwater</i>	
22	Tidsmässiga variationer i grundvattennivå och nederbörd	64
	<i>Temporal variations in groundwater levels and precipitation</i>	
23	Grundvattenobservationsområden	66
	<i>Groundwater monitoring sites</i>	
24	Bedömda termiska egenskaper i berggrunden samt energitillgångar i sand- och grusavlagringar . .	68
	<i>Estimated thermal properties of bedrock and energy reserves in sand and gravel</i>	
25	Grundvattnets temperatur	71
	<i>Groundwater temperature</i>	
26	Vattendomar	72
	<i>Judicial decisions on water supplies</i>	
27	Grundvattenundersökningar	76
	<i>Groundwater investigations</i>	
28	Ordlista	86
	<i>Word-list</i>	
29	Litteratur	89
	<i>Literature</i>	

Ritning och montage: Marianne Ling Fischer
Design and page set up by Marianne Ling Fischer

ABSTRACT

The hydrogeological map of Stockholm County is one of a new series published by the Geological Survey of Sweden. The content, extent and scale of these maps were decided in close co-operation with various planning authorities in Sweden.

The purpose of the maps is to serve as a source of basic information for planning for groundwater prospecting, water protection, localization of urban and recreation areas, industry, waste deposit plants, gravel pits, etc. They should facilitate the co-ordination of different interests in order to avoid or limit any disputes arising. The maps may be utilised as a basis for planning in connection with extraction and storage of thermal energy.

Basic information is derived from geological maps of the area, from the Section of Well Records (brunnsarkivet) and the National Groundwater Network at the Geological Survey of Sweden (SGU), and from external sources such as the County Council, local authorities and consulting engineers. Field work has been of limited extent.

Information about groundwater in the Quaternary deposits is on the whole rather scarce and scattered. Therefore, extrapolation of data was necessary in order to estimate groundwater resources and exploitation potentials in areas not investigated by test pumpings etc. With regard to groundwater in bedrock and water quality, computerized statistical methods were used to make estimations and predictions.

The aim is to present as much as possible of the hydrogeological information on maps and in appendices. The main map shows the occurrence of groundwater, estimation of exploitation potentials of the Quaternary deposits and the bedrock, and the resources in sand and gravel deposits. As far as possible, other hydrogeological features are also shown. Matters of special interest to this county are put together in appendices. Also, a separate bedrock map has been made.

A standard description is not given for the map. Instead, brief comments on the contents are made directly on the map and the appendices.

FÖRORD

Den föreliggande hydrogeologiska översiktskartan i skala 1:250 000 över Stockholms län ingår i en ny serie länskartor som ges ut av SGU. Den nya karttypens innehåll och omfattning har utretts av en arbetsgrupp vid SGU, huvudsakligen under åren 1976–1978 (se Knutsson 1979). Därvid har stor vikt lagts vid synpunkter som inkommit från planeringsorganen vid länsstyrelserna och vissa andra statliga myndigheter, kommuner, konsulterande ingenjörsfirmor, brunnsborrningsfirmor, vetenskapliga institutioner och föreningar.

Grundtanken är att så stor del som möjligt av den tillgängliga informationen skall presenteras på kartor och i bilagor. En huvudkarta visar översiktligt förekomsten av grundvatten och en bedömning av uttagsmöjligheterna i jord och berg samt tillgången på vatten i sand- och grusavlagringar. Vissa uppgifter om vattnets kvalitet lämnas också. Information av speciellt intresse och med speciell anknytning till respektive län visas på bilagor. I regel sammanställs också en berggrundskarta som redovisas som specialkarta.

Numera finns lättillgänglig litteratur på svenska rörande de grundläggande förutsättningarna för grundvattnets uppträdande i jord och berg. Det har därför ansetts onödigt att belasta översiktskartan med en beskrivning av traditionell utformning. I stället görs kommentarer direkt i huvudkartan och bilagorna.

1. KARTANS OMFATTNING OCH SYFTE

Översiktskartan visar de hydrogeologiska förhållandena i vissa geologiska bildningar. I första hand beskrivs grundvattnets förekomst och kvalitet, samtidigt som en bedömning görs av vattentillgångarnas storlek i jordlagren och möjligheterna till uttag i både jord och berg. Kommunala och vissa större, enskilda vattentäkter och källor redovisas, liksom avfallsupplag, jord- och bergtäkter, gruvor och sulfidmineraliseringar.

Huvudsyftet med kartan är att den skall kunna ligga till grund för planering rörande utnyttjande och skydd av grundvattentillgångarna och till exempel lokalisering av bebyggelse, rekreationsområden, industrier, avfallsupplag och grustäkter. Den bör också kunna användas vid samordning av olika vattenintressen och -behov, bl.a. i avsikt att förhindra eller begränsa eventuella uppkommande konfliktsituationer. Även som planeringsunderlag vid arbeten rörande utvinning och lagring av termisk energi beräknas kartan få viss betydelse.

2. UNDERLAGSMATERIAL OCH ARBETSMETODER

Avsikten är att de hydrogeologiska förhållandena i Sveriges södra och mellersta delar samt i norra Sveriges kustland och älvdalar skall kunna kartläggas i den nya kartserien under en tidsperiod av 15–20 år. På grund av kartornas översiktliga karaktär, den ofta mycket stora areal de täcker och den tidsram som gäller för karteringens genomförande, kan inga omfattande eller ingående fältundersökningar göras vid karteringsarbetena. I stället utförs en översiktlig insamling, sammanställning och utvärdering av befintliga geologiska och hydrogeologiska data.

Arbetsunderlag i form av geologiska kartor, beskrivningar, avhandlingar och uppsatser, äldre fältdagböcker

och hydrogeologisk dokumentation finns i stor utsträckning samlad vid SGU. Dessutom finns ett stort antal externa informationskällor.

För att inte huvudkartan skall bli överbelastad och svårsläst förs mycket information in på bilagor. ADB-teknik utnyttjas i tämligen stor utsträckning vad gäller redovisningen av grundvattnets beskaffenhet, nivåförändringar och temperaturförhållanden samt för beräkning av bergborrade brunnars mediankapaciteter.

3. KARTUNDERLAG

Som underlag för den inledande sammanställningen av hydrogeologisk information används den topografiska kartan över Sverige i skala 1:50 000.

Geologiska kartor med beskrivningar föreligger i ett flertal skalor och med skiftande innehåll, ålder och kvalitet. Från sådana kartor görs en överföring av huvuddragen i den geologiska bilden till topografiska kartblad, framför allt vad beträffar de kvartära avlagringarna. De geologiska kartblad som täcker Stockholms län redovisas i bilaga 2.

Slutredovisningen har lantmäteriverkets översiktskartor i skala 1:250 000 som underlag.

4. UPPGIFTER UR ARKIV- OCH UTREDNINGSMATERIAL

Vid SGU:s enhet för hydrogeologisk dokumentation insamlas kontinuerligt uppgifter om grundvattnet i Sverige som direkt eller efter bearbetning kan användas vid den hydrogeologiska karteringen. Insamlingen underlättas av att brunnsbörningsfirmor och konsulterande ingenjörsfirmor har lagstadgad skyldighet att till verket lämna redogörelse över utförda brunnar och genomförda undersökningar, som tolkas, utvärderas och lagras vid brunnsarkivet.

SGU:s grundvattennät studerar, med hjälp av data från egna mätstationer spridda över hela landet, tidsmässiga variationer i grundvattnets nivå, temperatur och beskaffenhet. Genom att uppgifterna i SGU:s brunnsarkiv och grundvattennät finns lagrade i databas, underlättas användandet av informationen vid kartframställningen.

Samarbete sker även med de enheter inom SGU som i viss utsträckning arbetar med prospektering av grundvatten och av sand, grus och övriga jordarter samt med anläggningsgeologiska undersökningar och naturvårdsundersökningar. Rapporter över utförda arbeten finns samlade i verkets diariéer och arkiv.

Skyldigheten för brunnsbörningsfirmor och konsulter att lämna redogörelser över utförda hydrogeologiska arbeten till SGU infördes år 1976. Det är därför nödvändigt att söka äldre utredningsmaterial på annat håll. Insamlingen av detta görs främst genom besök på länssty-

relser, kommunkontor och hos konsulterande ingenjörsfirmor.

Värdefulla upplysningar erhålls också från andra myndigheter, vetenskapliga institutioner, företag och föreningar. Förutom rena grundvattenutredningar kan informationen bestå av hydrologiska och meteorologiska uppgifter, redovisningar av grusinventeringar, grustäktsplaner, grustäktsregister, uppgifter om grundvattnets beskaffenhet, resultat av geotekniska undersökningar och naturvårdsinventeringar samt förteckningar över konstbevattnings- och deponeringsanläggningar och miljöfarliga verksamheter.

5. KARTERINGSMETOD

5.1 Grundvattnet i jordlagren

De största grundvattentillgångarna finns i isälvsavlagringarna (rullstensåsarna). Från de geologiska kartorna i skala 1:50 000 överförs isälvsavlagringarnas avgränsningar och lägen med ADB-teknik till skala 1:250 000. Bedömningen av grundvattentillgång och uttagsmöjlighet görs med hjälp av insamlat material t.ex. konsultrapporter, vattendomar, uppgifter från provpumpningar och genom andra studier av hydrogeologiska förhållanden. Fältarbetet består dels av översiktliga besiktningar i problematiska åsavsnitt och dels även genom jämförelser mellan bildningar för vilka utförlig dokumentation finns och andra för vilka sådan saknas. När jämförelser och överväganden gjorts beträffande de olika avlagringarnas utseende, storlek, materialsammansättning och terrängläge, görs en klassificering även av de områden som tidigare inte kunnat bedömas på grund av att information saknats eller varit otillräcklig. När de preliminära bedömningarna justerats och kompletterats med stöd av resultaten från fältarbetet, förs den hydrogeologiska informationen över till ett slutgiltigt kartmanuskript i skala 1:250 000.

5.2 Grundvattnet i berggrunden

Arbetena rörande berggrundens grundvatten består i stor utsträckning av statistiska bearbetningar och redovisningar med brunnsarkivets omfattande material beträffande bergborrade brunnar som huvudsaklig grund. I ett inledande skede upprättas arbetskartor med alla i brunnsarkivet införda brunnar inlagda. På kartorna eller i listor noteras uppgifter om brunnsdjup, jordtäck och kapacitet m.m. Till arbetskartorna överförs också geologisk information från berggrundsgeologiska och tektoniska kartor, i den mån sådana föreligger, i form av till exempel bergartsgränser, sprickzoner och förkastningslinjer, liksom extern information från konsultutredningar och liknande. Topografiska kartor samt flyg- och satellitbilder används även.

Fältarbetena omfattar översiktlig kontroll av bergartsgränserna. Dessutom görs kompletterande brunnsinventering i områden där endast sporadisk information om hydrogeologin i berggrunden föreligger. Vissa sprickmätningar utförs även, liksom markgeofysiska undersökningar i representativa områden. (Se vidare Müllern 1980.)

På det sålunda kompletterade och reviderade underlagsmaterialet utförs sedan medianvärdesberäkningar rörande uttagsmöjligheter för grundvatten i berggrunden. Begreppet mediankapacitet förklaras närmare på huvudkartan. Brunnsarkivuppgifterna beträffande kapaciteter utgörs mestadels av värden uppmätta vid kortvariga provpumpningar i samband med brunnsborrningar. De är därför behäftade med en mer eller mindre stor grad av osäkerhet, men har trots detta använts vid beräkningarna, då de är de enda av större numerär omfattning som står till buds. Vid klassificeringsarbetena används ADB-teknik i stor omfattning. Områden med likartade förhållanden sammanförs till större enheter, varefter en överföring görs av arbetskartornas hydrogeologiska uppgifter till ett manuskript i skala 1:250 000. Berggrundsgeologin redovisas på en separat karta. Av rent geologiska fakta visas på den hydrogeologiska översiktskartan endast ett urval av viktiga sprickzoner.

5.3 Grundvattnets beskaffenhet

Provtagning och fysikalisk-kemisk analys av grundvattnet har skett i slumpvis utvalda brunnar och källor inom länet. Vattenanalyser har även insamlats från myndigheter och brunnsborrningsföretag. På den hydrogeologiska kartan finns de av SGU provtagna brunnarna och källorna markerade.

Även områden med risk för höga halter av fluorid och klorid i grundvattnet redovisas på denna. Grundvattnets fluoridhalt är av intresse för skyddet av tänderna mot kariesangrepp. För låga halter ger inget kariesskydd och för höga halter kan orsaka olägenheter t.ex. i form av fläckar på tänderna. Höga kloridhalter medför att vattnet smakar salt. Det blir då obrukbart till dricksvatten. Riskerna att få salt vatten är större i låglänta områden nära kusten. Stora brunnsdjup och stora vattenuttag är faktorer som ökar riskerna för att vattnet skall bli salt.

I övrigt redovisas resultaten av vattenprovtagningen i beskrivningen till kartan. Där visas halterna av de olika ämnena på separata kartor för jord- respektive bergbrunnar. Bearbetningen av materialet har skett med en speciellt framtagen ADB-teknik (se Engqvist-Wadling 1980). Analysresultaten finns datalagrade och tillgängliga i SGU:s brunnsarkiv.

6. GENERALISERINGAR

Valet av kartskala och karteringsmetod medför att en detaljerad redovisning av de geologiska och hydrogeologiska förhållandena inte är möjlig. Strävan är i stället att låta kartbilden i möjligaste mån visa de olika områdenas allmänna karaktär.

Kvartärgeologiska bildningar anges inte på kartan utom beträffande isälvsavlagringarna och i viss mån morän och torv. Endast sammanhängande moränområden med en bedömd mäktighet av mer än tre meter redovisas. Torvavlagringar som anses sakna större betydelse för grundvattensituationen och sådana med mindre yta än 0.5 km² markeras inte.

Små, men för grundvattensammanhangen betydelsefulla terrängavsnitt, till exempel hållar eller moränområden, som inverkar på förhållandena i ett grundvattenmagasin i en isälvsavlagring, överdrivs ibland skalmässigt på den hydrogeologiska kartan. Om sådana områden bedöms vara av mindre betydelse har de däremot negligerats. Detta kan betyda att delar av ett grundvattenmagasin, som på grund av berggrundsunderlagets varierande topografi, innehåller högre belägna och ställvis torra partier, fått samma färg på kartan som djupare belägna delar i samma magasin. För att öka läsbarheten är bredden av i första hand de små isälvsavlagringarna i många fall skalmässigt överdriven på den hydrogeologiska kartan.

Det mesta av det svallmaterial som finns angivet på de geologiska kartorna och som inte ligger i anslutning till isälvsmaterial har bedömts ha ringa mäktighet. Dessa svallsediment är därför av liten betydelse i grundvattensammanhang, utom möjligen från infiltrationssynpunkt. Därför redovisas inte vattenförekomst och uttagsmöjligheter i dessa avlagringar.

7. KOMMENTARER TILL VISSA AV KARTANS TECKENFÖRKLARINGAR

På den hydrogeologiska kartan redovisas de bedömda tillgångarna på grundvatten i jordlagren samt de likaledes bedömda uttagsmöjligheterna för grundvatten i jord och berg. De därvid använda färgernas och färgtonernas betydelse framgår av kartans text. Blå färg används för att ange porakviferer och grön för att ange sprickakviferer.

Gynnsamma möjligheter att ta ut vatten ur berggrunden redovisas med olika gröna färgtoner. Ett stort statistiskt material har använts för klassindelningen, se bilaga 5 och 6.

I direkt anslutning till framför allt de större isälvsavlagringarna inom länet, fortsätter ställvis grundvattenförande sand- och gruslager under finsediment, främst lera, utåt från isälvsavlagringens sidor. Vanligt är också att skikt av finkorniga sediment växellagrar med vattenfö-

rande sand och grus. I sådana fall kan flera grundvattennivåer vara utbildade.

Mäktigheten av de vattenförande lagren avtar vanligen med avståndet från isälsavlagringen. Situationen är vanligen den att hydraulisk förbindelse föreligger mellan den synliga isälsavlagringen, åsen, och omgivande sediment.

Den centrala isälsavlagringen består i de flesta fall av grövre och mäktigare grundvattenförande material med bättre uttagsmöjligheter än angränsande sediment.

Genom att länet har småbruten terräng har inte grundvattenförande lager under lera kunna urskiljas på ett tillfredsställande sätt. Markeringar av sådana områden på kartan har därför inte gjorts. Uppgifter om lerområdenas utsträckning m.m. kan erhållas från SGU:s jordartskartor i serie Ae. Generellt kan lerområden vara känsliga ur stabilitetssynpunkt vid grundvattensänkning.

Torv- och sankmark anges bl.a. på grund av den roll de kan spela för grundvattnets beskaffenhet i omgivningarna.

Källor anges i den mån de är angivna på geologiska kartor eller finns upptagna i SGU:s källarkiv och har ett bedömt sommarflöde av mer än 1 l/s.

Nedlagda kommunala grundvattentäkter tas med därför att de ofta utgör reservvattentäkter eller kan komma att få förnyad betydelse, exempelvis vid utvinning och lagring av termisk energi.

8. REGIONALA FÖRHÅLLANDEN

Som framgår av bilaga 11 svarar ytvattnet för en stor del av länets dricksvattenförsörjning men genom att stora grundvattenmängder kan lagras och transporteras i isälsavlagringar, har även dessa fått stor betydelse för den kommunala vattenförsörjningen.

På många håll har förstärkning av grundvattenutbildningen genom konstgjord infiltration av ytvatten med framgång utnyttjats t.ex. inom Södertälje kommun.

I och i anslutning till slättområdena i länet utnyttjas ibland rörspetsbrunnar för vattenförsörjningen.

Anmärkningsvärt är att större delen av Stockholms läns berggrund har mindre goda uttagsmöjligheter, nämligen mindre än 600 l/h. Detta förhållande är mest märkbart i södra delen av länet, där sedimentgnejs och glimmerskiffer utgör den dominerande bergarten. Dessa bergartstyper är täta och mycket dåligt vattenförande.

Tektoniska zoner framträder morfologiskt tydligt i denna del av länet (se huvudkartan), men följer veck-

strukturerna och är inte nämnvärt öppna.

Tämligen goda uttagsmöjligheter går däremot att finna i flera områden norr om Stockholm (Vallentuna, Täby, Bro, Märsta och Sigtuna) samt norr om linjen Rimbo-Norrtälje. Inom dessa områden utgöres berggrunden till största del av yngre granit (Stockholmsgranit) och urgranit. Dessa bergarter har ett gynnsammare sprickmönster för grundvattengenomströmning än sedimentgnejs.

Vattnets kvalitet har stor betydelse bl.a. i samband med dricksvattenförsörjning. Av den anledningen har särskild vikt lagts vid vattenprovtagning och fysikalisk-kemisk analys av vatten från enskilda brunnar vid arbetena med den hydrogeologiska kartan.

Grundvattnet i 103 brunnar och källor har provtagits och analyserats fysikaliskt-kemiskt. Från brunnar i jordlagren kommer 27 av analyserna medan 76 kommer från bergborrade brunnar. Resultatet av den fysikalisk-kemiska undersökningen redovisas i bilaga 12.

Analysresultaten visar att vattnet i samtliga jordbrunnar utom en, som har salt vatten, är av kalciumbikarbonattyp. Bland de bergborrade brunnarna är knappt två tredjedelar av analyserna av kalciumbikarbonattyp medan drygt en tredjedel är av natriumbikarbonattyp. Vattnet i övriga brunnar är av natriumkloridtyp vilket innebär mer eller mindre salt vatten.

pH-värdena i såväl jord- som bergbrunnar är relativt höga. De högsta pH-värdena återfinns bland de bergborrade brunnarna. Resultatet av pH-mätningar i några källor finns redovisade i bilaga 10.

Beträffande fluoridhalter har jordbrunnarnas vatten så låga halter av fluorid att någon karieskydd ej föreligger. Detta gäller även för de flesta bergborrade brunnarna. Bland dessa finns det dock några brunnar med för tänderna lämpliga halter. Någon brunn med otjänligt vatten på grund av för hög fluoridhalt har dock ej påträffats i denna undersökning men har rapporterats i andra undersökningar. Områden med risk för höga halter av fluorid och klorid finns markerade på den hydrogeologiska kartan. Endast några få brunnar har dock hög kloridhalt (salt vatten) inom dessa områden.

Var femte brunn har för höga järn- och manganhalter. De flesta brunnarna har medelhårt eller hårt vatten. Några bergborrade brunnar har förhöjda halter av bly. Den högsta blyhalten har uppmätts till 0.29 mg/l Pb. Huvuddelen av de undersökta brunnarna har för övrigt ett acceptabelt vatten. Några bakteriologiska analyser har inte utförts.

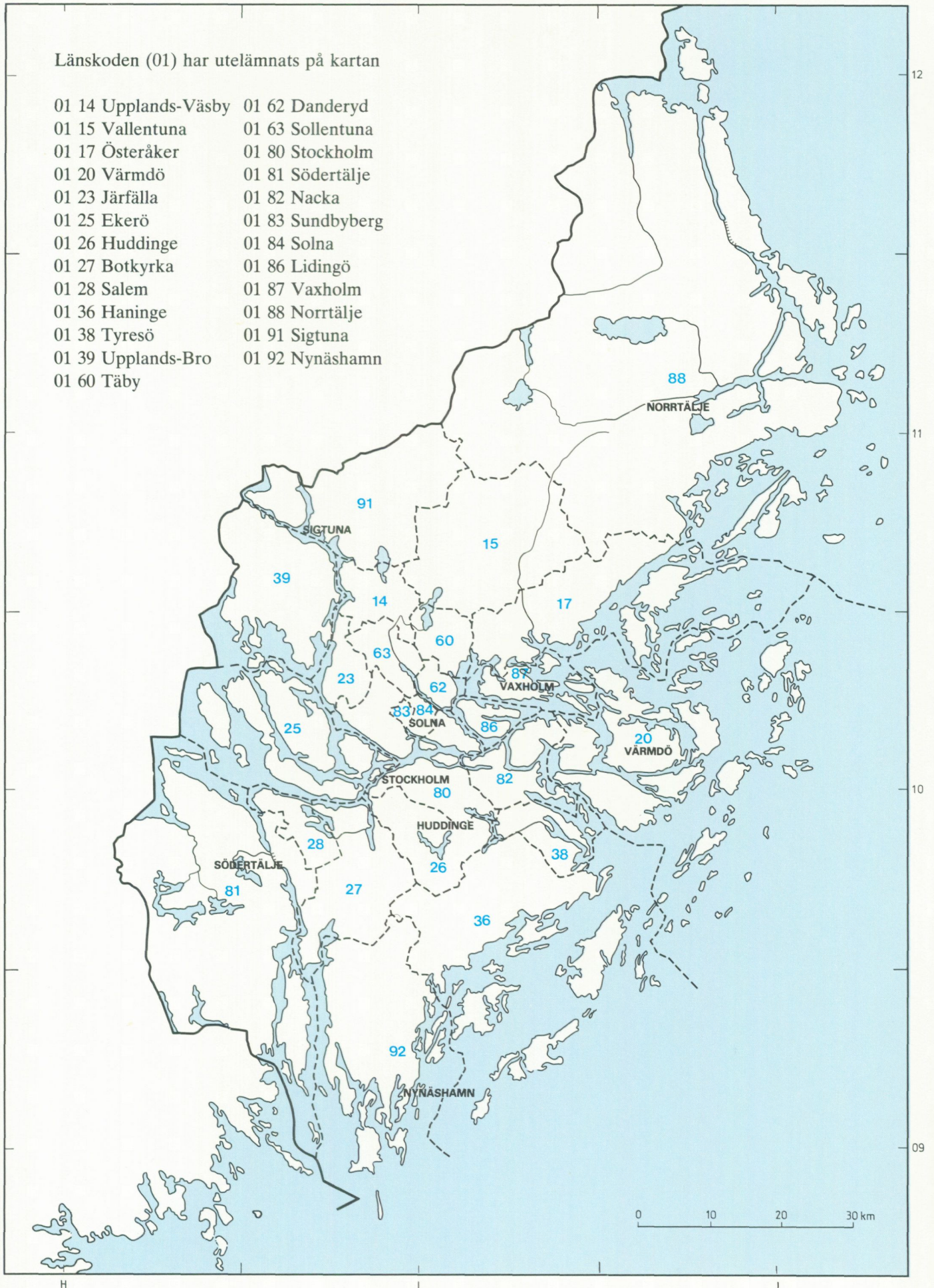
Bilaga 1

Kommunindelning

Division into local government areas

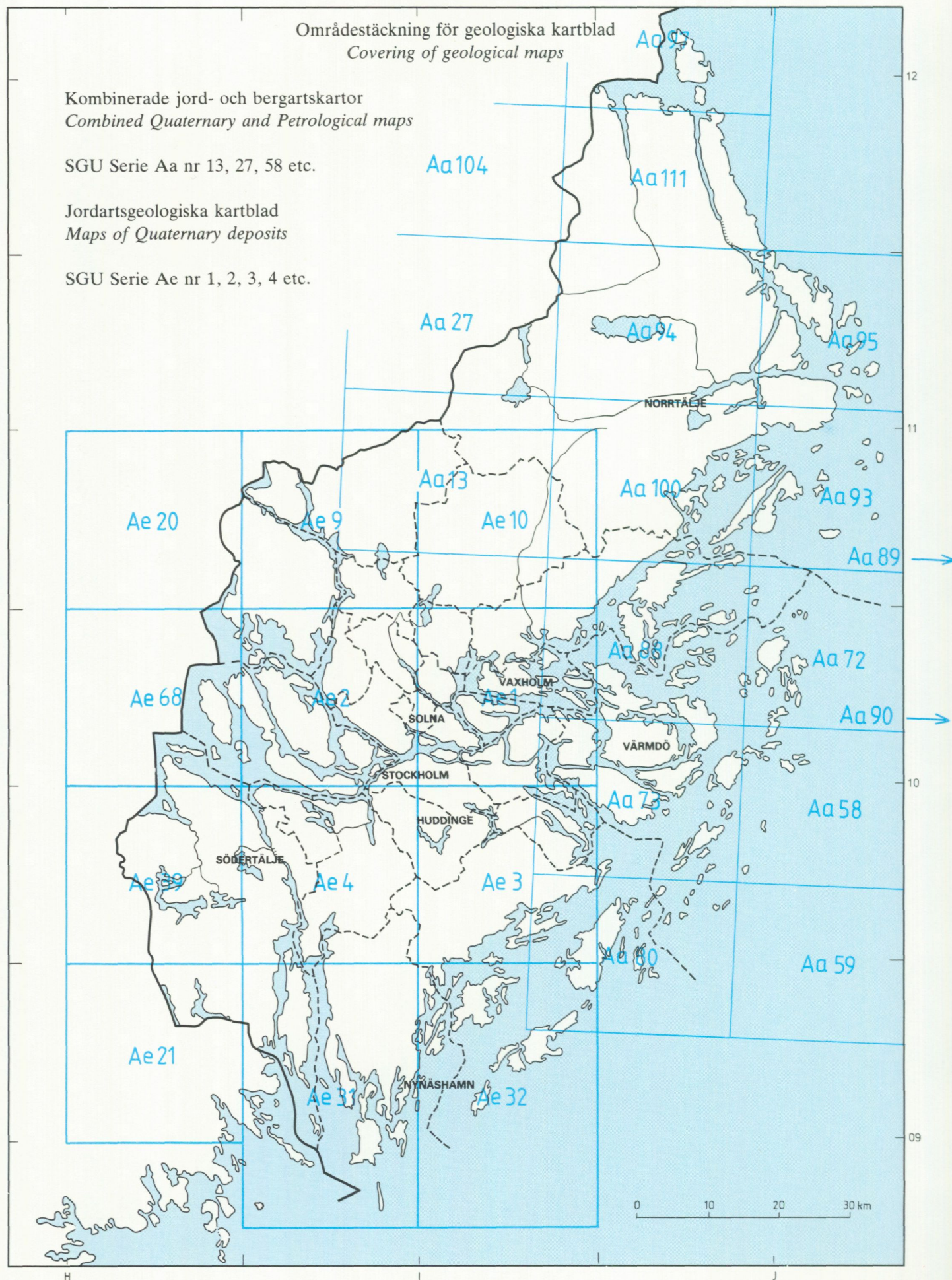
Länskoden (01) har utelämnats på kartan

- | | |
|----------------------|------------------|
| 01 14 Upplands-Väsby | 01 62 Danderyd |
| 01 15 Vallentuna | 01 63 Sollentuna |
| 01 17 Österåker | 01 80 Stockholm |
| 01 20 Värmdö | 01 81 Södertälje |
| 01 23 Järfälla | 01 82 Nacka |
| 01 25 Ekerö | 01 83 Sundbyberg |
| 01 26 Huddinge | 01 84 Solna |
| 01 27 Botkyrka | 01 86 Lidingö |
| 01 28 Salem | 01 87 Vaxholm |
| 01 36 Haninge | 01 88 Norrtälje |
| 01 38 Tyresö | 01 91 Sigtuna |
| 01 39 Upplands-Bro | 01 92 Nynäshamn |
| 01 60 Täby | |



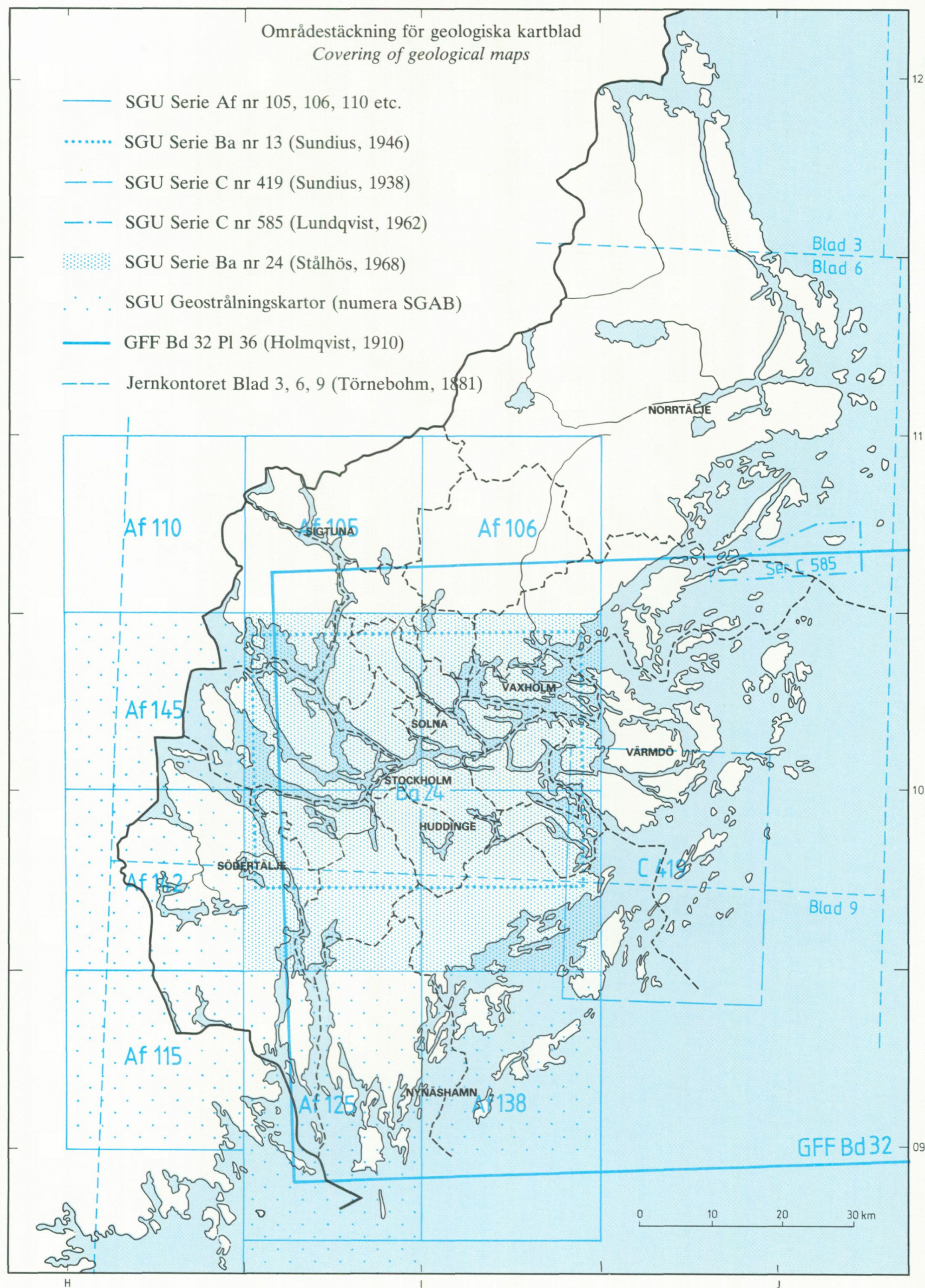
Bilaga 2

Geologiska kartblad Geological maps



Bilaga 2

Geologiska kartblad Geological maps

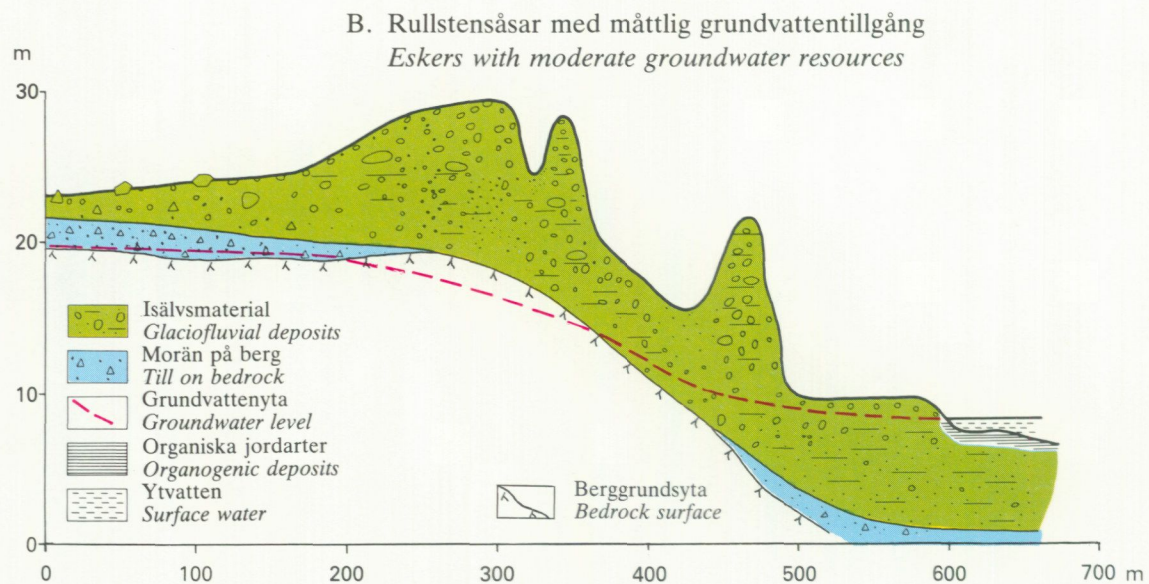
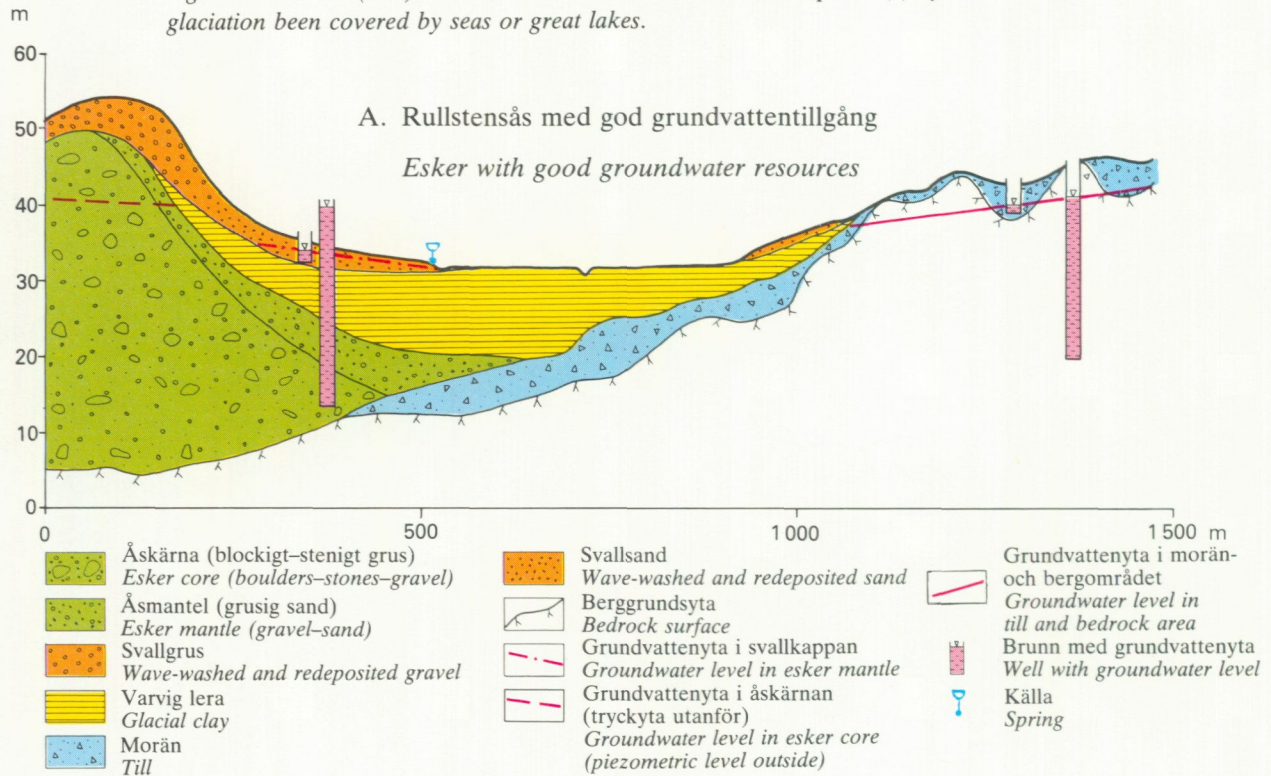


Bilaga 3

Profiler genom åstyper Sections through esker types

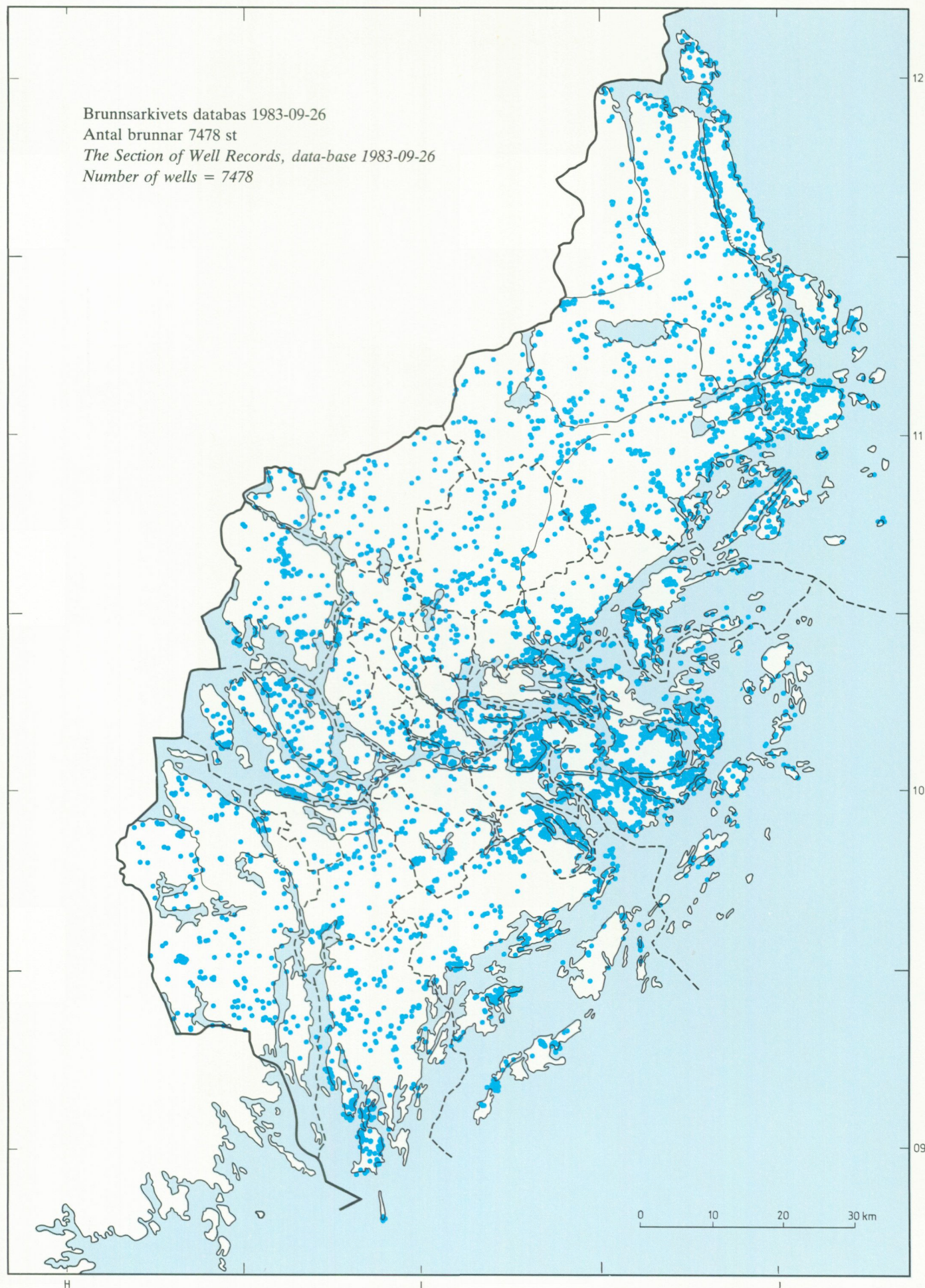
Schematiska tvärprofiler genom åstyper, vanliga under (A) respektive över (B) högsta kustlinjen (HK). Terrängen under denna har någon gång efter den senaste istiden varit täckt av hav eller stora insjöar.

Principle cross sections through esker types, common below (A) and above (B) the highest shore line (HK). Terrain below this level has at some period(s) after the latest glaciation been covered by seas or great lakes.



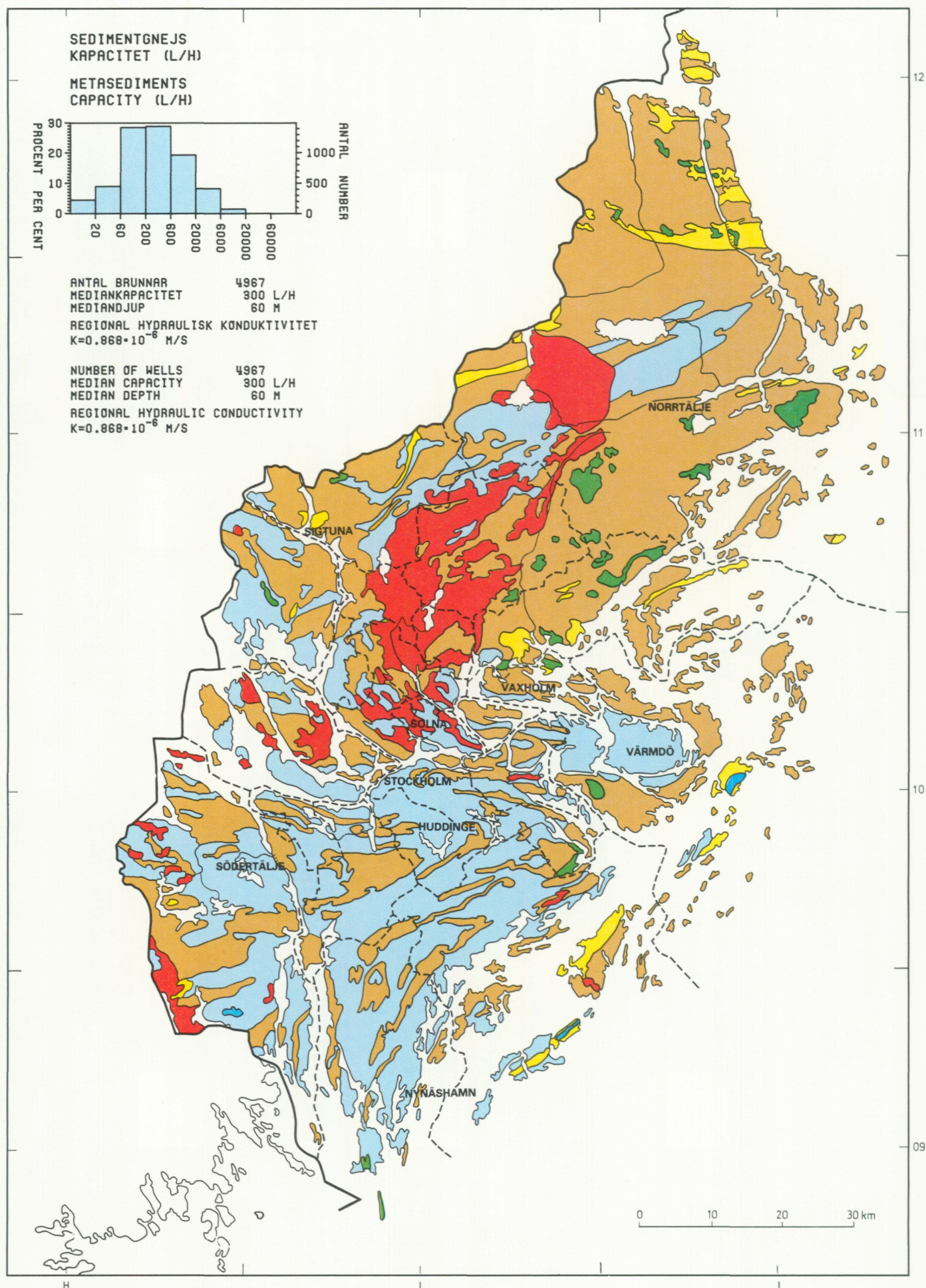
Bilaga 4

Brunnslägen Well sites



Bilaga 5

Variationer i uttagsmöjligheter för grundvatten i olika bergarter
 Variations in exploitation potential of groundwater in different rock types

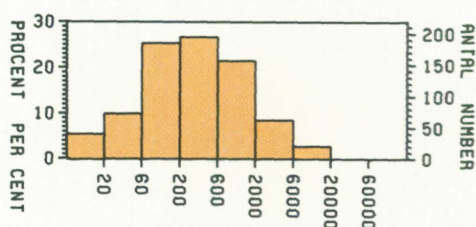


Bilaga 5

Variationer i uttagsmöjligheter för grundvatten i olika bergarter
Variations in exploitation potential of groundwater in different rock types

GNEJSGRANIT
KAPACITET (L/H)

GNEISSGRANITE
CAPACITY (L/H)

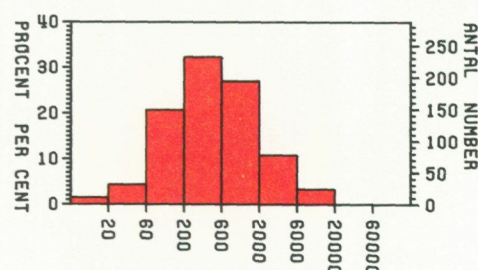


ANTAL BRUNNAR 727
MEDIANKAPACITET 300 L/H
MEDIANDJUP 58 M
REGIONAL HYDRAULISK KONDUKTIVITET
 $K=0.405 \cdot 10^{-7}$ M/S

NUMBER OF WELLS 727
MEDIAN CAPACITY 300 L/H
MEDIAN DEPTH 58 M
REGIONAL HYDRAULIC CONDUCTIVITY
 $K=0.405 \cdot 10^{-7}$ M/S

YNGRE GRANIT
KAPACITET (L/H)

YOUNGER GRANITE
CAPACITY (L/H)

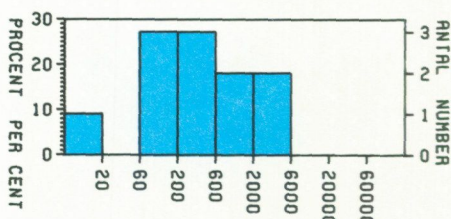


ANTAL BRUNNAR 719
MEDIANKAPACITET 480 L/H
MEDIANDJUP 60 M
REGIONAL HYDRAULISK KONDUKTIVITET
 $K=0.572 \cdot 10^{-7}$ M/S

NUMBER OF WELLS 719
MEDIAN CAPACITY 480 L/H
MEDIAN DEPTH 60 M
REGIONAL HYDRAULIC CONDUCTIVITY
 $K=0.572 \cdot 10^{-7}$ M/S

URKALKSTEN, DELVIS DOLOMITISK
KAPACITET (L/H)

CRISTALLINE LIMESTONE AND/OR DOLOMITE
CAPACITY (L/H)

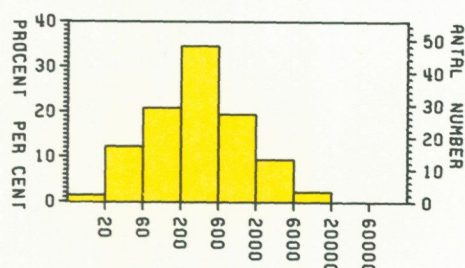


ANTAL BRUNNAR 11
MEDIANKAPACITET 360 L/H
MEDIANDJUP 52 M
REGIONAL HYDRAULISK KONDUKTIVITET
 $K=0.566 \cdot 10^{-7}$ M/S

NUMBER OF WELLS 11
MEDIAN CAPACITY 360 L/H
MEDIAN DEPTH 52 M
REGIONAL HYDRAULIC CONDUCTIVITY
 $K=0.566 \cdot 10^{-7}$ M/S

LEPTIT TILL LEPTITGNEJS
KAPACITET (L/H)

LEPTITE TO LEPTITEGNEISS
CAPACITY (L/H)

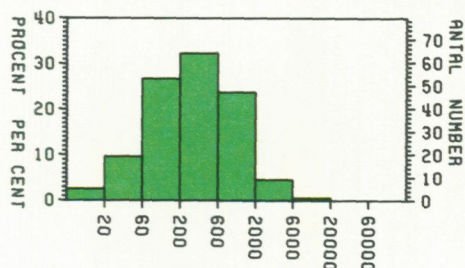


ANTAL BRUNNAR 139
MEDIANKAPACITET 400 L/H
MEDIANDJUP 50 M
REGIONAL HYDRAULISK KONDUKTIVITET
 $K=0.702 \cdot 10^{-7}$ M/S

NUMBER OF WELLS 139
MEDIAN CAPACITY 400 L/H
MEDIAN DEPTH 50 M
REGIONAL HYDRAULIC CONDUCTIVITY
 $K=0.702 \cdot 10^{-7}$ M/S

GRÖNSTEN
KAPACITET (L/H)

GREENSTONE
CAPACITY (L/H)

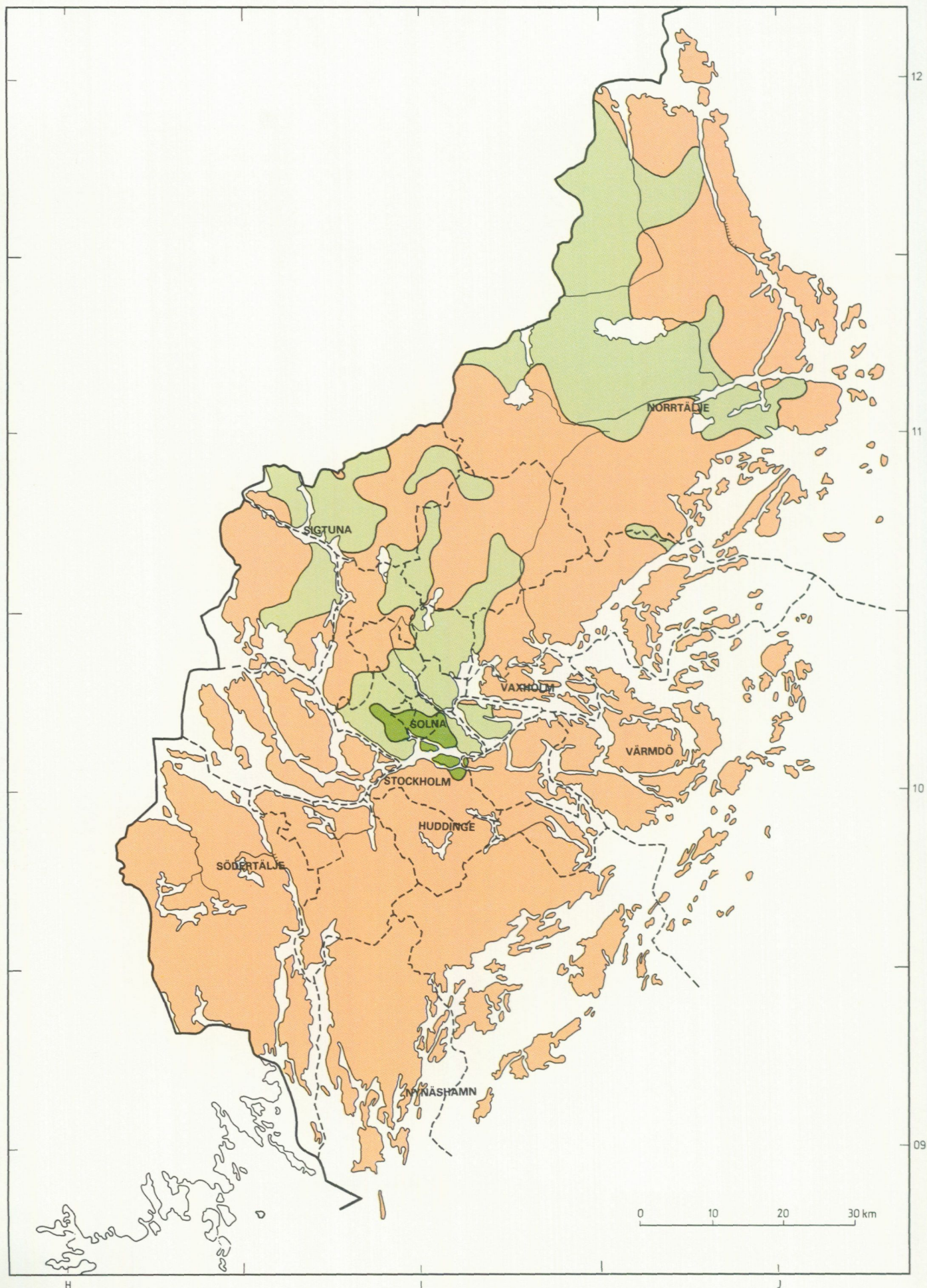


ANTAL BRUNNAR 198
MEDIANKAPACITET 300 L/H
MEDIANDJUP 58 M
REGIONAL HYDRAULISK KONDUKTIVITET
 $K=0.385 \cdot 10^{-7}$ M/S

NUMBER OF WELLS 198
MEDIAN CAPACITY 300 L/H
MEDIAN DEPTH 58 M
REGIONAL HYDRAULIC CONDUCTIVITY
 $K=0.385 \cdot 10^{-7}$ M/S

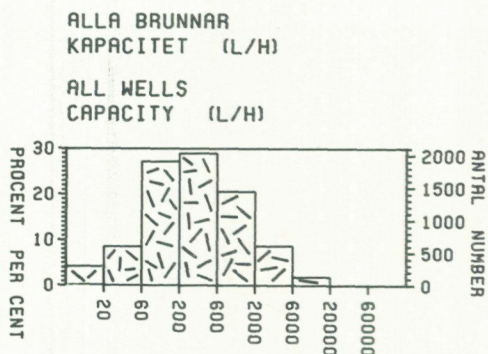
Bilaga 6

Variationer i uttagsmöjligheter i berggrunden enligt den hydrogeologiska kartans indelning
Variations in exploitation potential of the bedrock according to the differentiation on the hydrogeological map



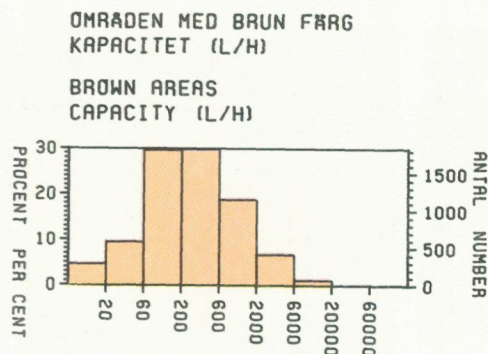
Bilaga 6

Variationer i uttagmöjligheter i berggrunden enligt den hydrogeologiska kartans indelning
 Variations in exploitation potential of the bedrock according to the differentiation on the hydrogeological map



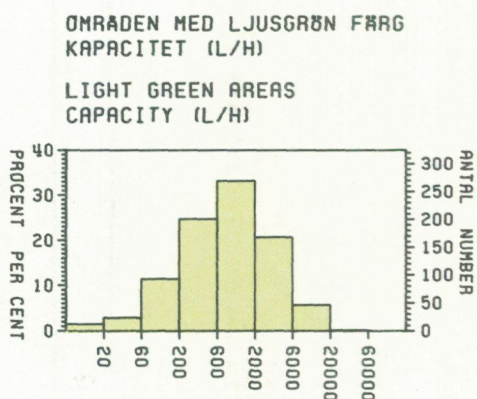
ANTAL BRUNNAR 7005
 MEDIANKAPACITET 300 L/H
 MEDIANDJUP 60 M
 REGIONAL HYDRAULISK KONDUKTIVITET
 $K=0.126 \cdot 10^{-7}$ M/S

NUMBER OF WELLS 7005
 MEDIAN CAPACITY 300 L/H
 MEDIAN DEPTH 60 M
 REGIONAL HYDRAULIC CONDUCTIVITY
 $K=0.126 \cdot 10^{-7}$ M/S



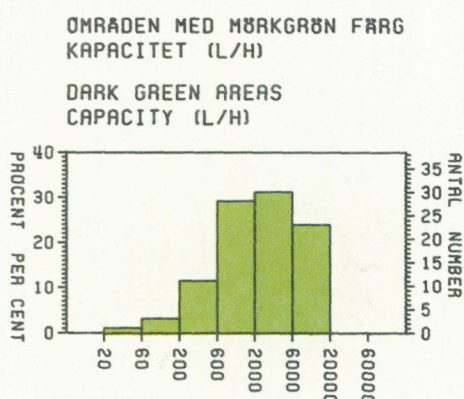
ANTAL BRUNNAR 6098
 MEDIANKAPACITET 260 L/H
 MEDIANDJUP 60 M
 REGIONAL HYDRAULISK KONDUKTIVITET
 $K=0.243 \cdot 10^{-7}$ M/S

NUMBER OF WELLS 6098
 MEDIAN CAPACITY 260 L/H
 MEDIAN DEPTH 60 M
 REGIONAL HYDRAULIC CONDUCTIVITY
 $K=0.243 \cdot 10^{-7}$ M/S



ANTAL BRUNNAR 811
 MEDIANKAPACITET 900 L/H
 MEDIANDJUP 55 M
 REGIONAL HYDRAULISK KONDUKTIVITET
 $K=0.136 \cdot 10^{-6}$ M/S

NUMBER OF WELLS 811
 MEDIAN CAPACITY 900 L/H
 MEDIAN DEPTH 55 M
 REGIONAL HYDRAULIC CONDUCTIVITY
 $K=0.136 \cdot 10^{-6}$ M/S



ANTAL BRUNNAR 96
 MEDIANKAPACITET 2500 L/H
 MEDIANDJUP 70 M
 REGIONAL HYDRAULISK KONDUKTIVITET
 $K=0.209 \cdot 10^{-6}$ M/S

NUMBER OF WELLS 96
 MEDIAN CAPACITY 2500 L/H
 MEDIAN DEPTH 70 M
 REGIONAL HYDRAULIC CONDUCTIVITY
 $K=0.209 \cdot 10^{-6}$ M/S



Granatådergnejs: sprickfattigt tätt parti med pegmatitgång och bevarade borrhölar. Vattengenomsläppligheten är här mycket obetydlig. Nya Dalarövägen söder om Brandbergen i Handen, Haninge kommun.

Foto P. H. Lundegårdh 1983.

Garnet-bearing veined gneiss: part with weak jointing showing pegmatite dyke and preserved drillholes. Very low permeability. Nya Dalarövägen, Handen.



Vallentunagranit med hög frekvens av regelbundna slag och med god vattengenomsläpplighet. Edsberg, västra delen, Sollentuna kommun.

Foto P. H. Lundegårdh 1983.

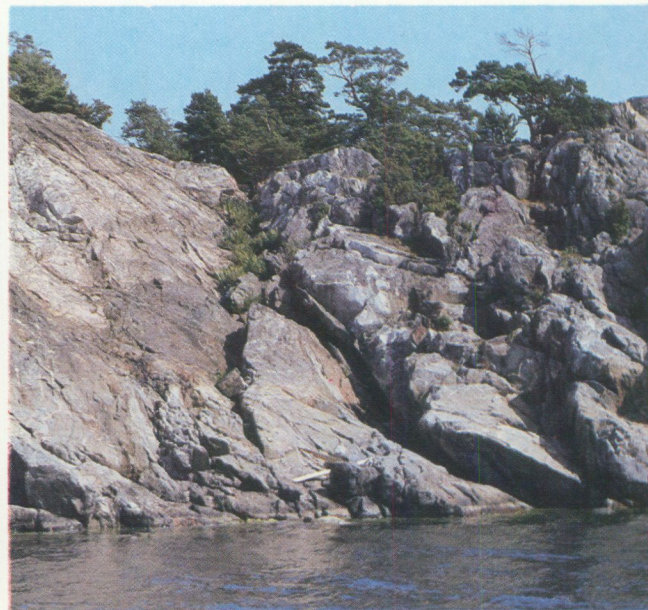
Vallentuna granite with high frequency of joints and with good permeability. The western part of Edsberg, Sollentuna.



Stockholmsgranit med sönderbrutna, insmälta partier av gnejs. Sprickigheten är måttlig, liksom vattengenomsläppligheten. Mörby centrum, Danderyds kommun.

Foto P. H. Lundegårdh 1983.

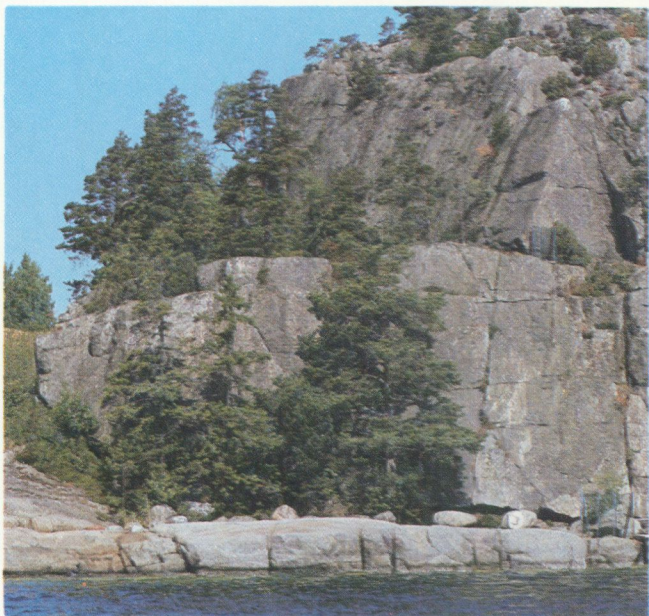
Stockholm granite with broken, melted parts of gneiss. The joint frequency is moderate, as well as the permeability. Mörby centrum, Danderyd.



Kontaktzon mellan sedimentgnejs, vänster, och Stockholmsgranit, höger. Furuskär, Stockholms södra skärgård.

Foto B. Fogdestam 1982.

Contact zone between metasediment, left, and Stockholm granite, right. Furuskär, southern part of the archipelago of Stockholm.



Tre tydliga spricksystem i urgranit. Ett horisontellt (bankningsplan), samt två brant stupande (ett parallellt med strandlinjen och ett annat vinkelrätt däremot). Hölö, Stockholms skärgård.
Foto B. Fogdestam 1982.

Three marked joint systems in older granitoid. One horizontal (sheet joints), and two steeply inclining (one parallell with the shoreline and the other perpendicular to it). Hölö, the archipelago of Stockholm.



Grönstensinneslutningar i Stockholmsgranit. Älvsala, Stockholms skärgård.
Foto B. Fogdestam 1982.

Intercalations of greenstone in Stockholm granite, Älvsala, the archipelago of Stockholm.



Plastiskt deformerad, veckad kristallin kalksten. Kalkkobben, Stockholms södra skärgård.
Foto B. Fogdestam 1982.

Plastically deformed, folded dolomite marble. Kalkkobben, southern part of the archipelago of Stockholm.



Grundvatten från Stockholmsåsen läcker ut i Edsviken och förhindrar därigenom isbildning i strandkanten. Edsberg, Sollentuna kommun.
Foto P. Engqvist 1984.

Groundwater from the Stockholm Esker leaking into the Edsviken and thereby preventing ice-formation. Edsberg, Sollentuna.

RAMA-total Topografiska kartbladen 12 I Östhammar SO
Topographic map-sheets 11 I Uppsala NO

A Vattenförande sprickzon
Water-bearing fracture zone

B Elektrisk ledning
Electric line

Större väg
Main road



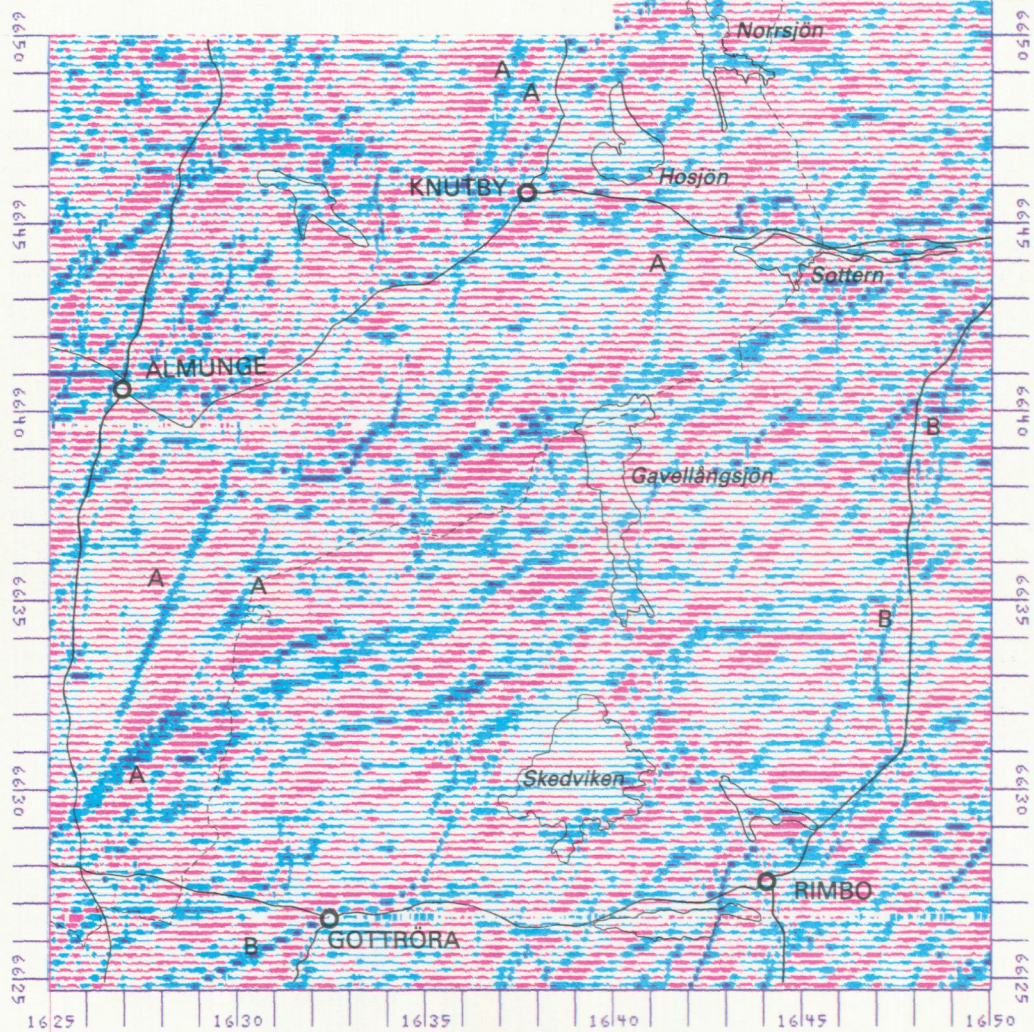
600.00
800.00
900.00
950.00
1000.00
1050.00
1100.00
1150.00
1200.00
1300.00
1500.00
10000.00

KM-KOORD.
I RAK-SYST
NIVÅSKALA
PROMILLE



FLYGRIKTN.
90.00 GR.

0 2 4 6 8 10 km



SGU utför mätningar från flygplan, bl.a. RADioMAGnetiska undersökningar. Vid dessa RAMA-mätningar utnyttjas en radiostation i England, som sänder på VLF-bandet (Very Low Frequency, GBR 16.0 kHz). Sådana radiovågor har förmåga att tränga djupt ner i marken. När de träffar elektriskt ledande bildningar i berggrunden uppstår genom induktion sekundära radiovågor. Dessa registreras och de elektriskt ledande bildningarna redovisas, beträffande läge och elektromagnetiska egenskaper, på RAMA-kartan, där de i föreliggande version framstår som blå stråk. De på detta sätt registrerade strukturerna kan vara större, brant stupande, vattenförande sprickzoner, vilka registreras starkast om deras riktning sammanfaller med riktningen till radiosändaren (i detta fall SV-NO) och svagt eller inte alls om de ligger vinkelrätt däremot. Exempel på genom borrhningar belagda, vattenförande sprickzoner visas på kartbilaga 8 (A). Bredden av en sprickzon är i allmänhet avsevärt mindre än vad kartbilden kan ge intryck av.

Vissa indikationer kan förorsakas av elektriskt ledande mineral, men med ledning av områdets geologi kan man oftast avgöra vad det är fråga om. RAMA-kartan innehåller också indikationer förorsakade av elektriska ledningar, telefonledningar o.dyl. (se B på kartbilaga 8). Områden som täcks av vatten eller stora utbredda leravlagringar uppträder med försvagade indikationer på RAMA-kartan (se C på kartbilaga 8). Utelämnade stråk beror i allmänhet på tillfälliga avbrott i radiosändningarna.

De här presenterade RAMA-kartorna är endast enkla och översiktliga redovisningar av vissa RAMA-data. Inför arbeten inom bestämda områden kan, efter särskild hänvändelse till SGU, ett flertal varianter av RAMA-kartan passande olika problemställningar tas fram och tryckas direkt på topografiska kartan i skala 1:50 000 med mycket stor noggrannhet i lägesangivelse. Därpå kan man utföra markmätningar med t.ex. VLF-instrument.

Som exempel på användningsområden för RAMA-kartor kan nämnas prospektering efter grundvatten, lokalisering av avfallsanläggningar och miljöfarlig industri för att undvika föroreningar av viktiga grundvattenresurser, lokalisering av tunnlar och bergrum samt för utnyttjande av värmeenergin i grundvattnet.

At the Geological Survey of Sweden airborne geophysical measurements are carried out i.a. electromagnetic surveys. These RAMA-measurements are using radio signals from a VLF-transmitter (Very Low Frequency) at Rugby, England (GBR 16.0 kHz) Such radio waves penetrate very deeply into the ground. When they meet conductive bodies in the ground, secondary waves are emitted by induction. These are recorded as anomalies and the positions and electromagnetic properties of the conductive bodies are presented on the RAMA-map. In this version the positions of the conductive bodies are shown in blue. They can be steeply dipping groundwater-bearing major fracture zones. If the strike of these zones coincides with the direction of propagation of the radio waves from the transmitter (in this case SW-NE), they will cause strong anomalies. Examples of this are shown in map appendix 8 where A represents major groundwater-bearing fracture zones, proven by drilling. The width of the anomalies on the map, give an impression that the fracture zones causing them, are much wider than they actually are.

Some anomalies can be caused by concentrations of electrically conductive minerals, but with good knowledge of the geological conditions of the area, it is usually possible to tell what is causing the anomaly. The RAMA-map also contains anomalies caused by electric power lines, telephone lines etc. In map appendix 8, B are examples of electric power lines. In areas covered by water or extensive clay deposits the RAMA-anomalies are more or less weakened, as shown at C in map appendix 8. Missing lines are usually due to interruptions in the transmittance from the radio station.

The RAMA-maps shown here are only rough presentations of some RAMA-data. When a hydrogeological project is to be carried out in a certain area it is possible to have from the Geological Survey different RAMA-map varieties, tailored to solve different problems. It is also possible to have the RAMA-map printed directly on an ordinary topographic map at the scale of 1:50 000.

RAMA-maps can be used for groundwater prospecting, for finding suitable sites for tunnels and other underground works, for planning waste deposits, etc.

Exempel på VLF-undersökningar i gabbromassiv
Examples of VLF investigations in a gabbro massif

Mediankapaciteten i bergborrade brunnar i grönstensområden inom Stockholms län är 300 l/tim. För att erhålla tillräckligt stora vattenmängder i grönstensmassiv fordras därför oftast geofysiska undersökningsmetoder eller noggrann geologisk besiktning av området.

Nedan redovisas hur den s.k. VLF-metoden användes för grundvattenprospektering vid Beateberg säteri, 10 km sydsydöst om Rimbo. Urberget består till övervägande del av gabbro, (figur 1). Studier av topografiska kartan (skala 1:50 000), ekonomiska kartan (skala 1:10 000) samt fältstudier, antyder att tre sprickzoner är förhärskande i omedelbar närhet till Beateberg, (figur 2). Två brunnar, borrar till c:a 100 m djup vardera, finns i området, men dessa var vid tiden för VLF-undersökningen torra. Dessa brunnar tycks vara placerade i bergplintar snarare än i sprickzoner.

Den nordväst-syddöstliga svaghetszonen ansågs vid fältundersökningen vara den tydligast markerade i området, och två VLF-profiler mättes över denna zon (figur 2). Den norska sändaren JXZ (16,4 kHz) valdes för mätningarna, eftersom denna sändare ligger i lämplig riktning i förhållande till den aktuella svaghetszonen.

The median capacity of wells drilled into areas of greenstone rock in Stockholm County is 300 l/h. Geophysical methods of investigation or careful geological examination of the area are therefore often required to obtain adequately large volumes of water.

A description of how the VLF method was used in groundwater prospecting at Beateberg Manor, 10 km south-west of Rimbo is shown below. The bedrock consists mainly of gabbro (Figure 1). Studies of the topographical map (scale 1:50 000), the economic map (scale 1:10 000) and field studies, imply that there are three fracture zones in the vicinity of Beateberg (Figure 2). Two wells in the area have each been drilled to a depth of some 100 m, but these were dry at the time of the VLF investigation. These wells appear to be located in rock plinths rather than in fracture zones.

The north-west/south-east weakness zone was regarded during field investigations to be the most clearly defined one in the area, and two VLF profiles were measured across this zone (Figure 2). The Norwegian transmitter JXZ, transmitting on a frequency of 16.4 kHz, was selected for the measurements, because it is suitably situated in relation to the weakness zone being considered.

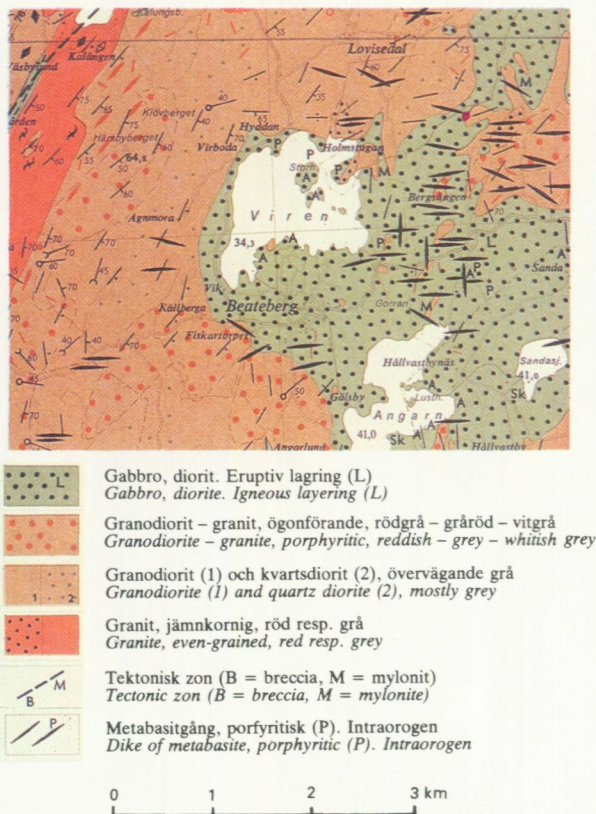


Fig. 1. Detalj av berggrundskartan Uppsala SO, SGU Ser. Af nr 106.
 Figure 1. Detail from bedrock map Uppsala SO, SGU Series Af No. 106.



Fig. 2. Detalj av ekonomiska kartan 11 I Uppsala SO, 3j Beateberg.
 Figure 2. Detail from economic map 11 I Uppsala SO, 3j Beateberg.

Exempel på VLF-undersökningar i gabbromassiv
Examples of VLF investigations in a gabbro massif

Figur 3 visar en typkurva för en enkel vattenförande sprickzon. Sprickzonen är vertikal och vattenföringen stor, relativt det intilliggande sprickfria berget.

VLF-anomalin för profil I framgår av figur 4. Anomalin har en totalamplitud på 96%, vilket antyder en hög vattenkapacitet i zonen relativt omkringliggande berg. Kurvan har en svag avsats mellan maximum och minimum, vilket antyder att två sprickzoner ligger nära varandra, vid c:a 80 och 100 meter från profilens utgångspunkt.

VLF-anomalin för profil II åskådliggörs i figur 5. Totalamplituden är här 58%. Avsatsen i kurvan tyder även här på två närliggande spricksystem.

Den föreslagna nya borrhningen placerades enligt figur 2, c:a 15 m norr om den nordväst-sydöstliga sprickzonen, samt nära den nordsydliga, topografiskt markerade svaghetszonen. För att kunna genomborra båda spricksystemen utfördes borrhningen som s.k. gradborrning, med en lutning av 20 grader från vertikalplanet.

Borrhningen utfördes med en sänkborrhhammare och 114 mm borrhkrona. Den första krosszonen påborrades vid 43 m djup och gav 250 l/tim, enligt den s.k. blåsningsmetoden. Vid 88 m påborrades en andra krosszon, som gav 2 500 l/tim. Denna vattenkapacitet är 10 gånger större än mediankapaciteten för grönstensbrunnar inom Stockholms län. Någon reguljär provpumpning har inte utförts i brunnen. Normalt ger dock provpumpning högre kapacitetsvärden än den mindre noggranna blåsningsmetoden.

Borrprotokollet redovisade följande geologiska information:

0–5 m	lera
5–28 m	gabbro
28–43 m	sannolikt pegmatit
43–85 m	gabbro
85–88 m	sannolikt pegmatit

Figure 3 shows a typical curve for a simple water-bearing fracture zone. The zone is vertical and it contains a large quantity of water in relation to the adjacent, sound rock.

The VLF anomaly in the profile is shown in Figure 4. The total amplitude of the anomaly is 96%, which implies a large water-bearing capacity in the zone in relation to the surrounding rock. The curve shows a slight irregularity between the maximum and the minimum, which suggests that there are two fracture zones near one another, at a distance of some 80–100 m from the start of the profile.

The VLF in profile II is shown in Figure 5. The total amplitude of this one is 58%. The irregularity on this curve suggests that here there are also two adjacent fracture systems.

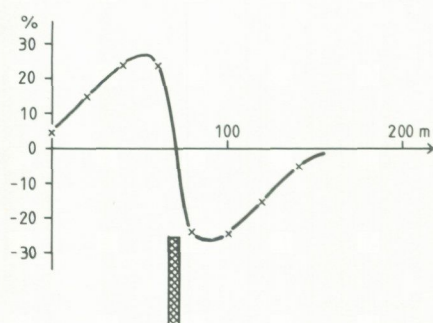
The proposed new drillhole was located as shown in Figure 2, about 15 m to the north of the north-west/south-east fracture zone and near to the weakness zone marked by the topography. The hole was drilled at an angle of 20 degrees to the vertical, to permit penetration of both fracture systems.

Drilling was performed using a down-the-hole-drill with a 114 mm bit. The first fracture zone was encountered at a depth of 43 m and provided 250 l/min, using the 'blowing method'. The second fracture zone was encountered at a depth of 88 m and provided 2 500 l/min. This rate of flow is 10 times the median capacity of wells in greenstone rock in Stockholm County. No regular test pumping of the well was carried out. But test pumping normally gives a higher rate of flow than the less accurate blowing method.

The drilling record showed the following geological information:

0–5 m	clay
5–28 m	gabbro
28–43 m	probably pegmatite
43–85 m	gabbro
85–88 m	probably pegmatite

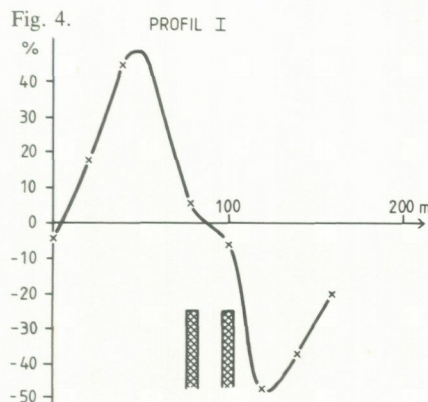
Fig. 3.



Typkurva för enkel vattenförande sprickzon.

Typical curves for a single water-bearing fracture zone.

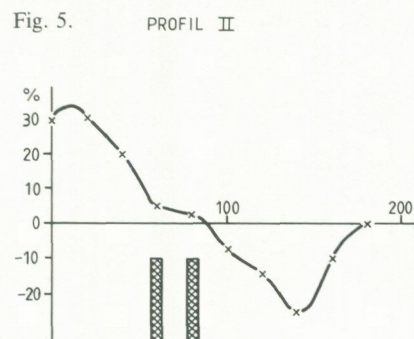
Fig. 4.



VLF-anomali för profil I.

VLF anomaly in profile I.

Fig. 5.



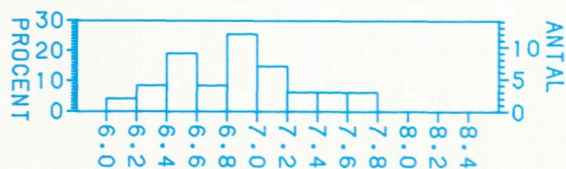
VLF-anomali för profil II.

VLF anomaly in profile II.

Bilaga 10

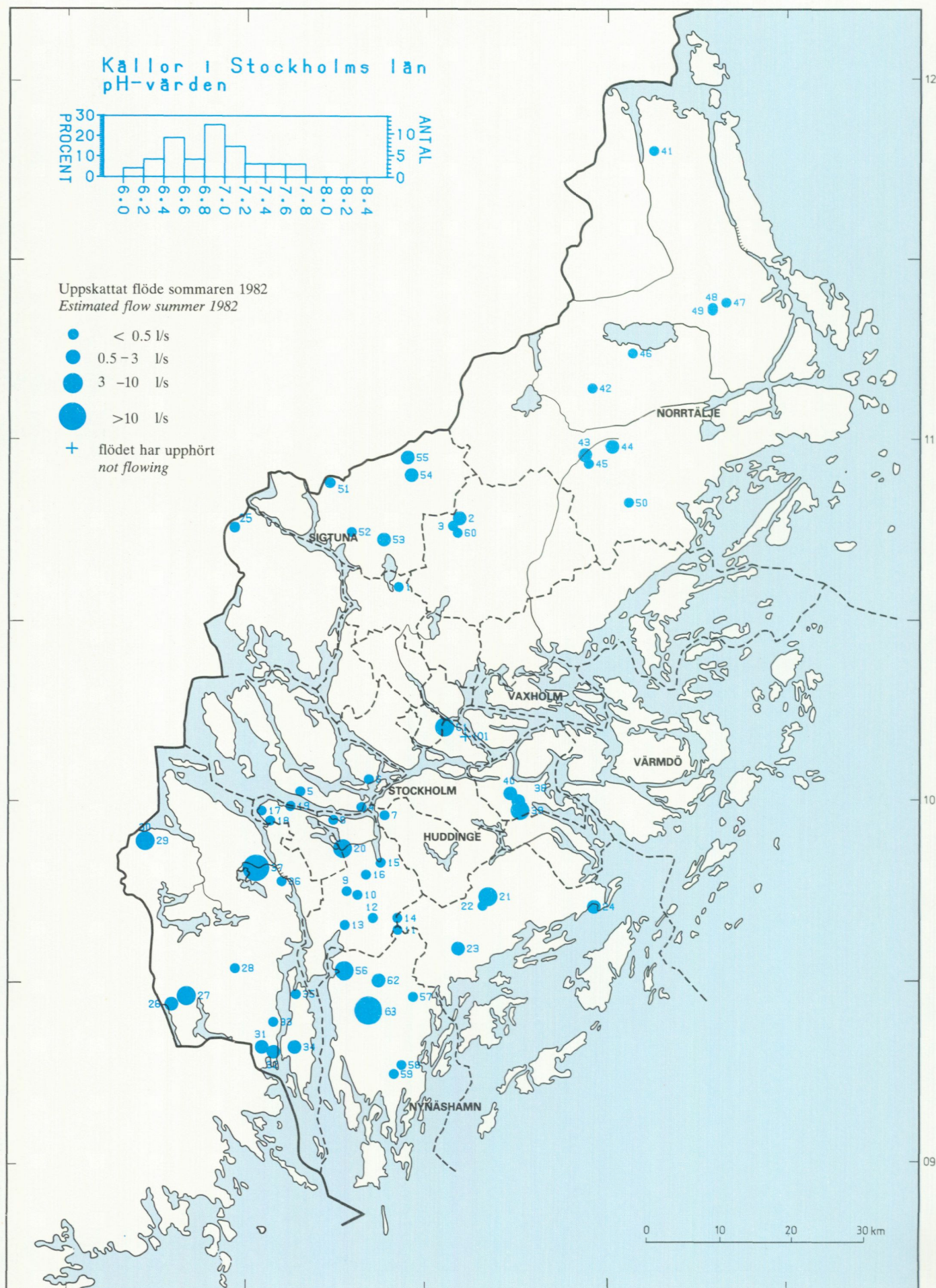
Källor Springs

Källor i Stockholms län pH-värden



Uppskattat flöde sommaren 1982
Estimated flow summer 1982

- < 0.5 l/s
- 0.5 - 3 l/s
- 3 - 10 l/s
- > 10 l/s
- + flödet har upphört
not flowing



Bilaga 10

**Källor
Springs**

Nummer Number	Namn Name	Akvifer Aquifer	Nummer Number	Namn Name	Akvifer Aquifer
1	Hammarby kyrka	Isälvsmaterial	35	SV Ekbacken	Okänd
2	Vilan	Svallsand-grus	36	V Saltsjön	Isälvsmaterial
3	Käckens	Isälvsmaterial	37	Djupdal	Isälvsmaterial
4	Eriksten	Isälvsmaterial	38	Skogshyddan	Isälvsmaterial
5	Stavsund	Okänd	39	Storkällan	Isälvsmaterial
6	Stäkstorp	Svallsand-grus	40	Sandakällan	Isälvsmaterial
7	Vårby källa	Isälvsmaterial	41	Hallstavik	Morän
8	Fru Ottars källa	Morän	42	Stora Granlund	Okänd
9	Vårsta	Svallsand-grus	43	Ekskogen	Isälvsmaterial
10	Sjövreten	Isälvsmaterial	44	Huvan	Isälvsmaterial
11	Rådala	Isälvsmaterial	45	Hyddan	Svallsand-grus
12	Iselsta	Morän	46	Gribby	Morän
13	Kagghamra	Okänd	47	Velända	Okänd
14	Lilla Skogssjön	Isälvsmaterial	48	Malmen	Svallsand-grus
15	Tullinge	Isälvsmaterial	49	Mamrelund	Morän
16	Skäcklinge silverkälla	Isälvsmaterial	50	Riala fotbollsplan	Isälvsmaterial
17	Vitsand	Svallsand-grus	51	Långhammar	Morän
18	Högantorp	Vattenförande lager under lera	52	Steninge	Morän
19	Kina	Morän	53	Norrsunda	Isälvsmaterial
20	Salem	Isälvsmaterial	54	Stora Kallbrunn	Isälvsmaterial
21	Lillsjön	Isälvsmaterial	55	Ekeberg	Isälvsmaterial
22	Nytorp	Isälvsmaterial	56	V Snickartorp	Isälvsmaterial
23	Källbacken	Isälvsmaterial	57	Segersäng-Källvägen	Morän
24	Sandemar	Isälvsmaterial	58	Björsta källa	Vattenförande lager under lera
25	Nyborg	Morän	59	Hagalund	Vattenförande lager under lera
26	NO Gullbäck	Isälvsmaterial	60	Malmhagen	Isälvsmaterial
27	VSV Långbro	Isälvsmaterial	61	Hagaparkskällan	Urberg
28	NV Lövhagen	Vattenförande lager under lera	62	Fagersjön	Isälvsmaterial
29	S Källefall	Isälvsmaterial	63	Gorran	Isälvsmaterial
30	Drottningkällan	Isälvsmaterial			
31	S Sörsjön	Isälvsmaterial	101	Ugglevikskällan	
32	NNO Häggenäs	Svallsand-grus			
33	Hölö	Okänd			
34	Svartkällan	Vattenförande lager under lera			

I samband med den hydrogeologiska karteringen av Stockholms län utfördes en källinventering. Den gjordes under augusti och september månad 1981. Den gör inte anspråk på att vara fullständig.

Syftet har varit att försöka få en uppfattning om hur många året runt flödande källor det finns i länet. Uppgifter om källor och deras lägen m.m. har erhållits genom studium av geologiska och ekonomiska kartor, vattentäktsutredningar samt tips från allmänheten. Vid inventeringen har flödets storlek uppskattats samt temperatur, pH och vattnets elektriska ledningsförmåga uppmätts. Kartan redovisar lägena för de inventerade källorna och deras uppskattade flöden. Lägen för några andra kända källor av mera allmänt intresse har även medtagits. Många tidigare existerande källor visade sig vid denna inventering vara torra.

Ur hydrogeologisk synpunkt är källor av intresse bl.a. därför att grundvattnet här går "i dagen", vilket möjliggör enkel provtagning och kvalitetsbedömning.

Från att förr ha varit viktiga vattentäkter har numera källorna i stort sett mist sin betydelse för vattenförsörjningen om man undantar dem som byggts ut till kommunala vattentäkter.

Kulturhistoriskt sett är källor intressanta då de har haft stor betydelse i folktron. Det har funnits källor av olika slag t.ex. önskekällor (där man ofta offrar något), botkällor (där vattnets mystiska, helande och närande kraft ansågs vara avgörande), siarkällor (där man kunde få förbud om kommande händelser genom orakelsvar, varsel och järkecken) och trefaldighetskällor (där man kunde få god hälsa).

Sistnämnda källor, som för övrigt alltid mynnar mot norr, besöktes aftenen före trefaldighetsdagen, som är söndagen efter pingst, av framför allt den ungdomliga delen av befolkningen. Källorna smyckades med löv och vid drickningen offrades en slant i vattnet. Sammankomsten gav anledning till ett livligt nöjesliv. Ugglevikskällan (101) i Lilljansskogen var en sådan källa. Om aktiviteterna omkring denna källa har bl.a. August Strindberg och August Blanch skrivit.

Till de mera kända hälsokällorna i länet hör Vårby i Huddinge, Rindö utanför Vaxholm, Viksberg i Salem, Torskällan i Södertälje, Inverness i Danderyd och Drottning Kristinas källa i Bromma. I Stockholm kan nämnas Norrmalms surbrunn, Sabbatsbergs och Djurgårdsbrunns hälsobrunnar. Flera av dessa har nu sinat eller förstörts.

Källor till vilka en sägen eller legend är knutna kan skyddas enligt fornminneslagen. Andra kan skyddas enligt naturvårdslagen och kan göras till naturminne, reservat eller naturvårdsområde. Vården av källor är tyvärr mindre än av andra fornminnen trots att de har funnits under hela vår historia och varit av avgörande betydelse vid nästan all bosättning.

During the hydrogeological mapping of Stockholm County, an inventory was made of springs. It was made during the months of August and September 1981 and makes no claims to be complete.

The aim was to try to obtain an impression of the number of springs in the county that flowed throughout the year. Information on springs, their locations, etc. was obtained by studying geological and economic maps and water source investigations and receiving hints from the general public.

The inventory included an estimate of the rate of flow, and the water temperature, pH and electrical conductivity were measured. The map shows the situation in the springs included in the inventory, the estimated flows in them, together with some other known springs of general interest. Many previously existing springs were dry when the inventory was made.

From a hydrogeological point of view, springs are interesting principally because it is here that the groundwater 'is exposed', which permits simple sampling and assessment of quality.

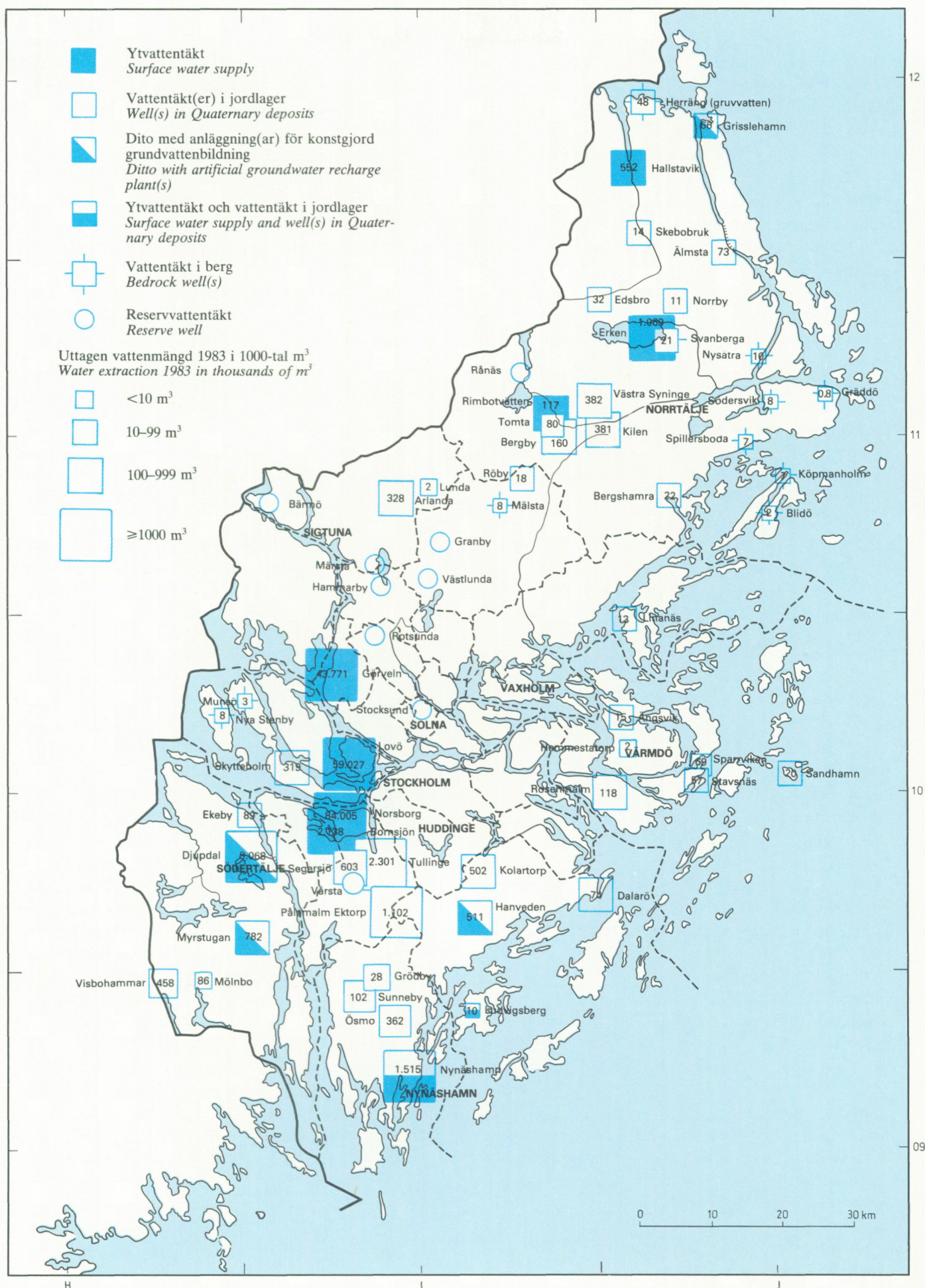
From having earlier been important sources of water, springs have now largely lost their importance as a source of water, except for those that have been extended to form municipal sources of water supply.

From a cultural history point of view, springs are often interesting because they have been very significant in popular beliefs. There have been springs of different types, including wishing springs (where an offering is made), curative springs (whose waters had mystical healing powers), prophetic springs (which could provide signals of events to come) and those known as Trinity springs (which could bring good health).

Trinity springs, which always flowed northwards out of the ground, were visited on the evening before Trinity Sunday, the Sunday after Whitsuntide, principally by young people. The springs were decorated with leaves and those drinking the waters offered a coin. The meeting gave rise to lively festivity. Ugglevikskällan (101) in Lilljansskogen in Stockholm was this type of spring. Descriptions of the activities at this spring can be found among the writings of August Strindberg and August Blanch.

Springs to which myths or legends are attached are protected by the Ancient Monuments Act. Others may be protected by the Nature Conservancy Act and may be made natural monuments, reservations or nature conservancy area. Springs are unfortunately afforded less care than other relics, despite the fact that they have been in existence during our entire history and have been decisive in almost all settlement.

Bilaga 11
Kommunal vattenförsörjning
Municipal water supply



Bilaga 12

Grundvattenkvalitet

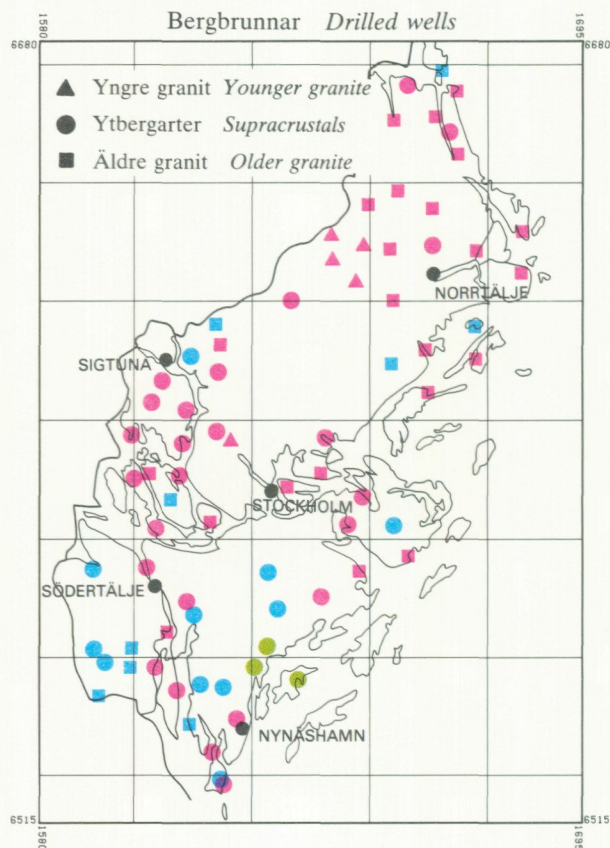
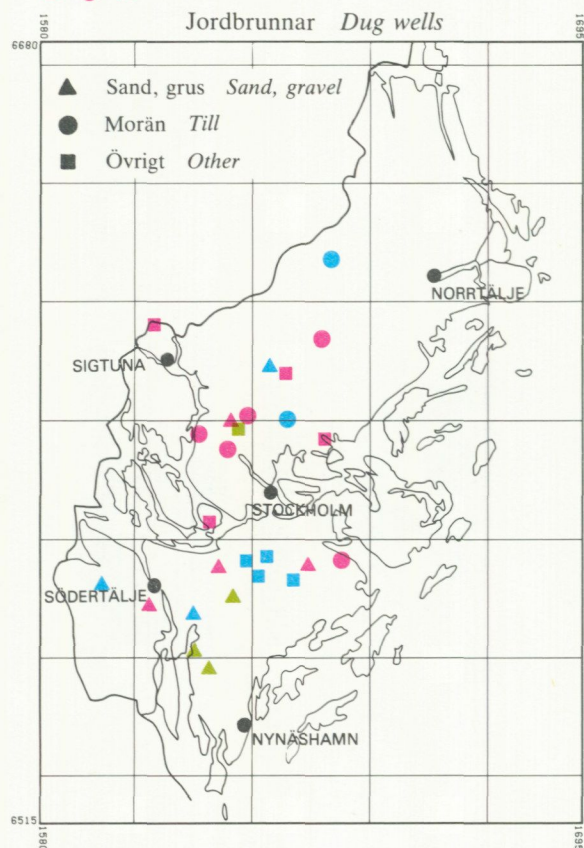
Groundwater quality

Specifik elektrisk ledningsförmåga

Specific electrical conductance

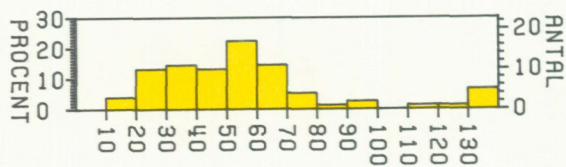
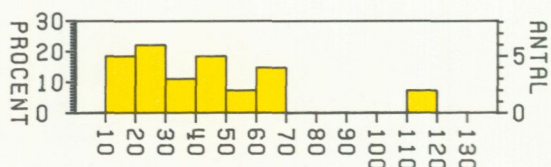


Grundvattnets specifika ledningsförmåga är vanligen 5–100 mS/m
 Specific electrical conductance of groundwater is commonly 5–100 mS/m



Antal analyser	Number of analyses	27
Minimivärde	Minimum value	14 mS/m
Maximivärde	Maximum value	119 mS/m
Medianvärde	Median value	38 mS/m

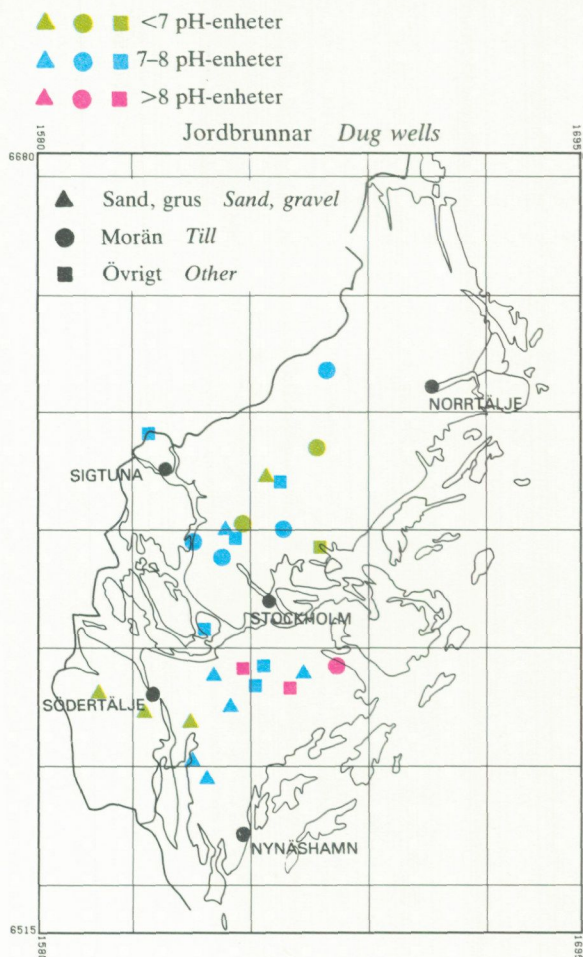
Antal analyser	Number of analyses	76
Minimivärde	Minimum value	15 mS/m
Maximivärde	Maximum value	760 mS/m
Medianvärde	Median value	52 mS/m



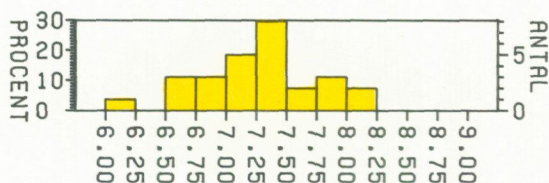
Vattnets elektriska ledningsförmåga avspeglar dess salt-halt. Ett saltfattigt vatten har låga värden. Den specifika elektriska ledningsförmågan mäts i millisiemens per meter (mS/m).

Bilaga 12
Grundvattenkvalitet
Groundwater quality

Vätejonaktivitet pH
Hydrogen-ion activity pH

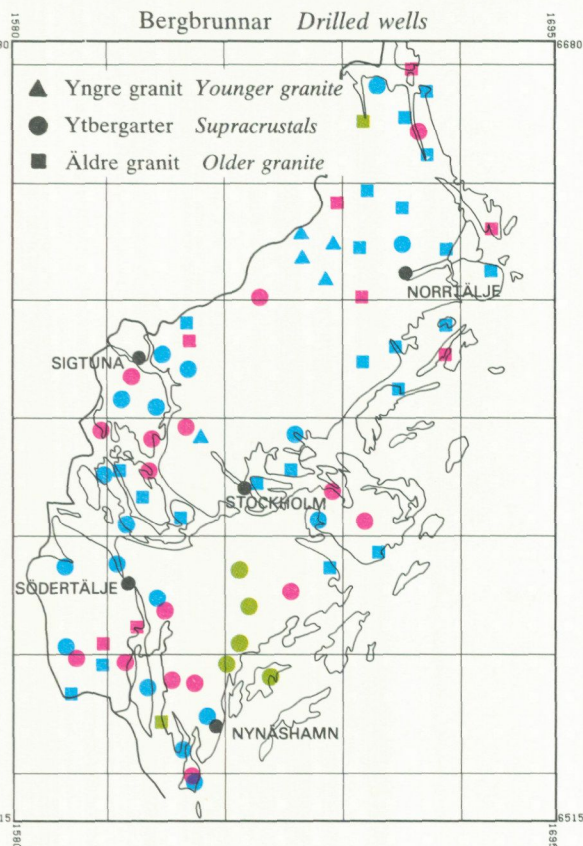


Antal analyser	Number of analyses	27
Minimivärde	Minimum value	6.2
Maximivärde	Maximum value	8.1
Medianvärde	Median value	7.3

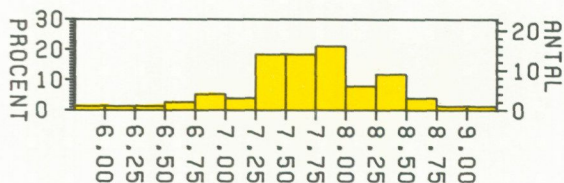


pH är ett mått på vattnets surhetsgrad. Ju lägre värden desto surare vatten. Neutralvärdet är 7. Jordbrunnar har i regel lägre pH-värden än bergbörade brunnar. Låga pH-värden i kombination med mjukt vatten och låg alkalitet ger vattnet ledningsangripande egenskaper.

Vanliga värden för grundvatten 5-9 pH-enheter
Common values of pH in groundwater 5-9

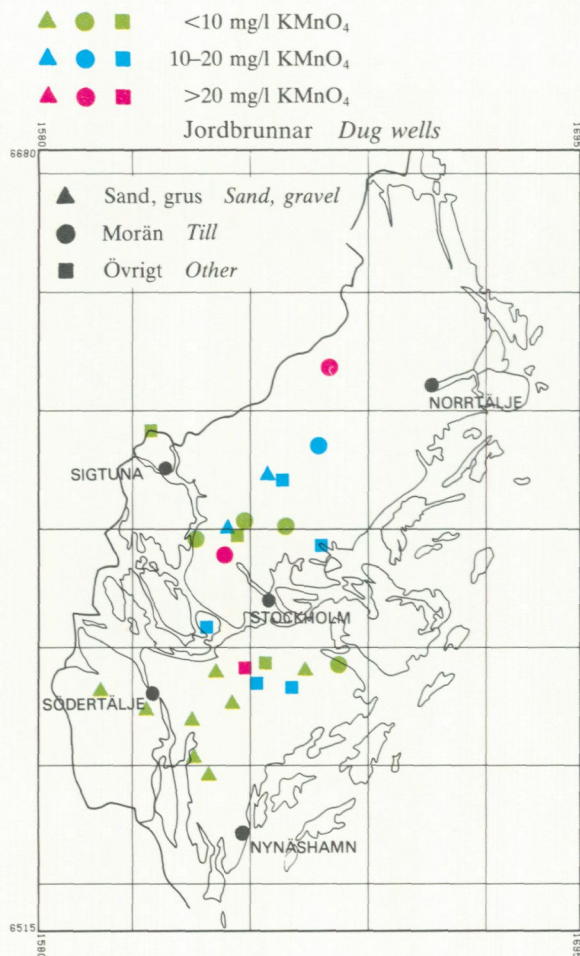


Antal analyser	Number of analyses	76
Minimivärde	Minimum value	6.0
Maximivärde	Maximum value	9.4
Medianvärde	Median value	7.7

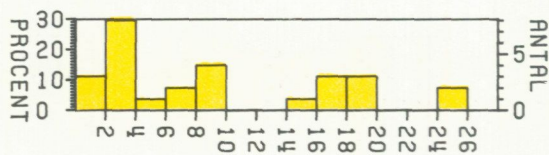


Bilaga 12
Grundvattenkvalitet
Groundwater quality

Permanganatförbrukning, KMnO_4
Permanganate value, KMnO_4

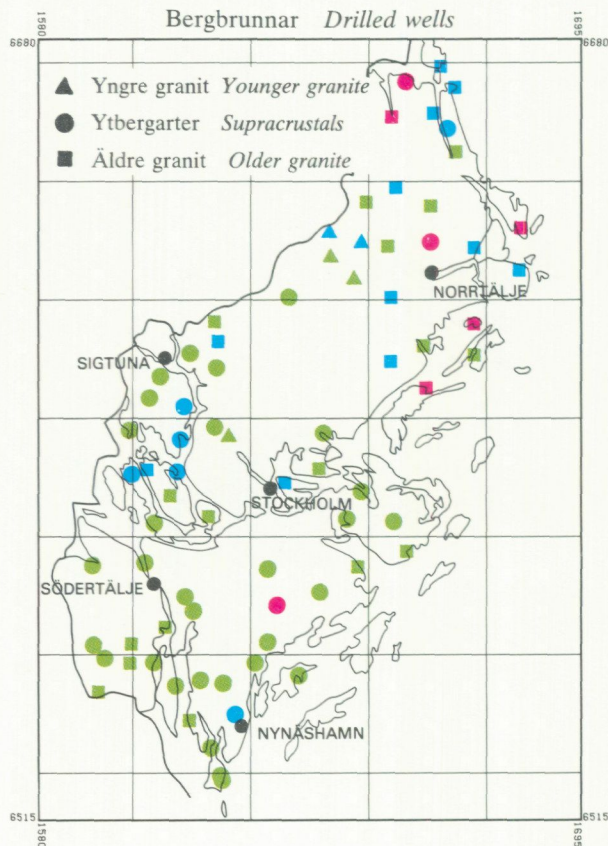


Antal analyser	Number of analyses	27
Minimivärde	Minimum value	<1 mg/l KMnO_4
Maximivärde	Maximum value	25 mg/l KMnO_4
Medianvärde	Median value	8 mg/l KMnO_4

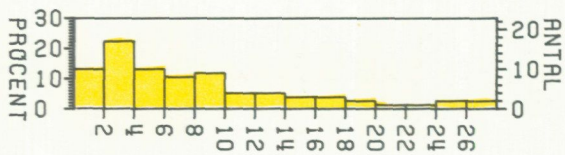


Permanganat (KMnO_4)-förbrukningen är ett mått på vattnets halt av organiska ämnen. I regel utgörs dessa av normala humusämnen. I undantagsfall kan hög permanganatförbrukning orsakas av påverkan från avlopp och dylikt.

Vanliga värden för grundvatten 0–25 mg/l KMnO_4
Common permanganate-values in groundwater 0–25 mg/l KMnO_4



Antal analyser	Number of analyses	76
Minimivärde	Minimum value	<1 mg/l KMnO_4
Maximivärde	Maximum value	32 mg/l KMnO_4
Medianvärde	Median value	7 mg/l KMnO_4



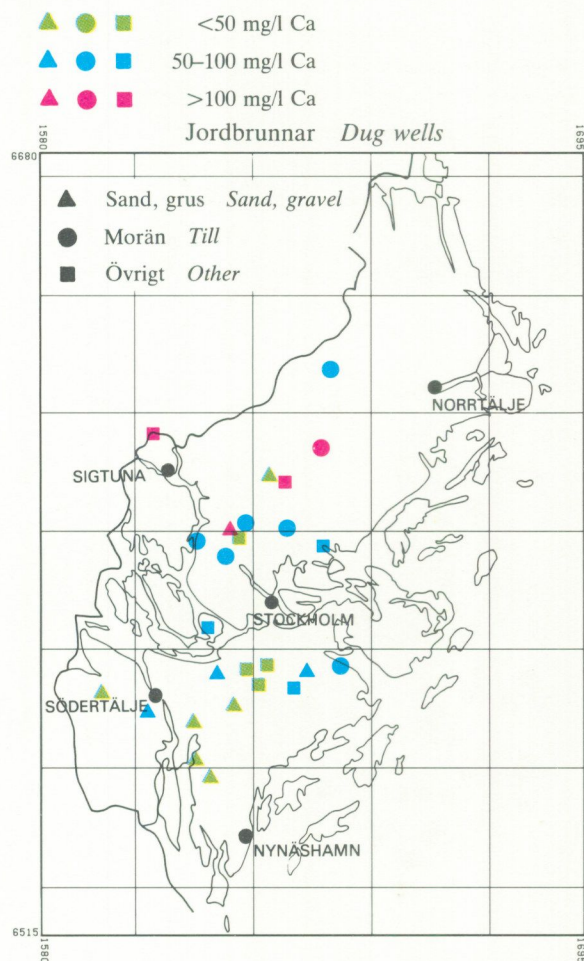
Värden mellan 20 och 40 mg/l KMnO_4 betraktas från teknisk synpunkt som anmärkningsvärda. Värden överstigande 40 mg/l KMnO_4 medför att vattnet betraktas som med tvekan tjänligt.

Bilaga 12

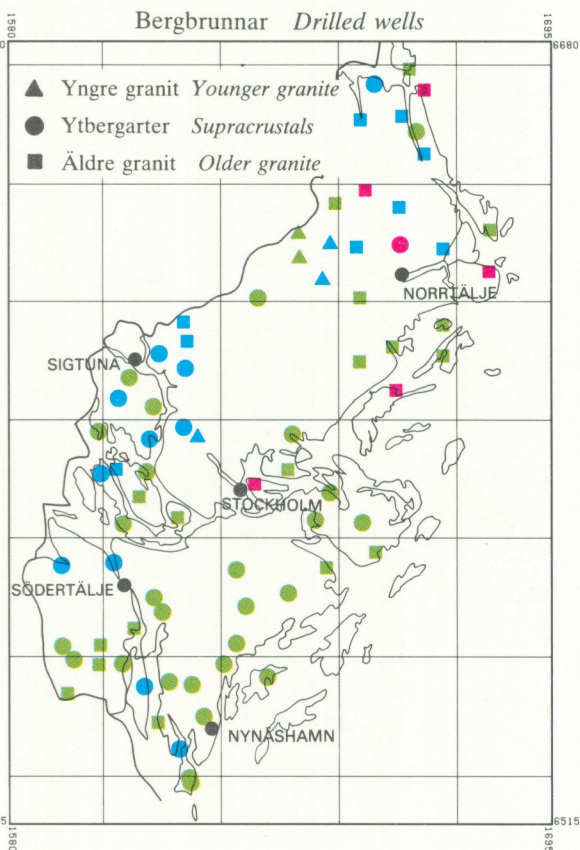
Grundvattenkvalitet

Groundwater quality

Kalcium, Ca
Calcium, Ca

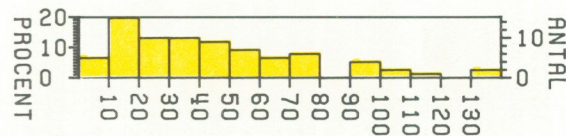
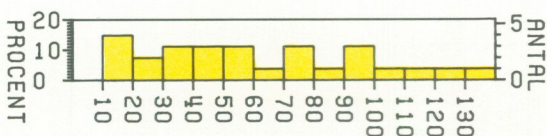


Vanliga halter i grundvatten 5–200 mg/l Ca
Groundwater commonly contains 5–200 mg/l Ca



Antal analyser	Number of analyses	27
Minimivärde	Minimum value	13 mg/l Ca
Maximivärde	Maximum value	208 mg/l Ca
Medianvärde	Median value	58 mg/l Ca

Antal analyser	Number of analyses	76
Minimivärde	Minimum value	2 mg/l Ca
Maximivärde	Maximum value	316 mg/l Ca
Medianvärde	Median value	39 mg/l Ca



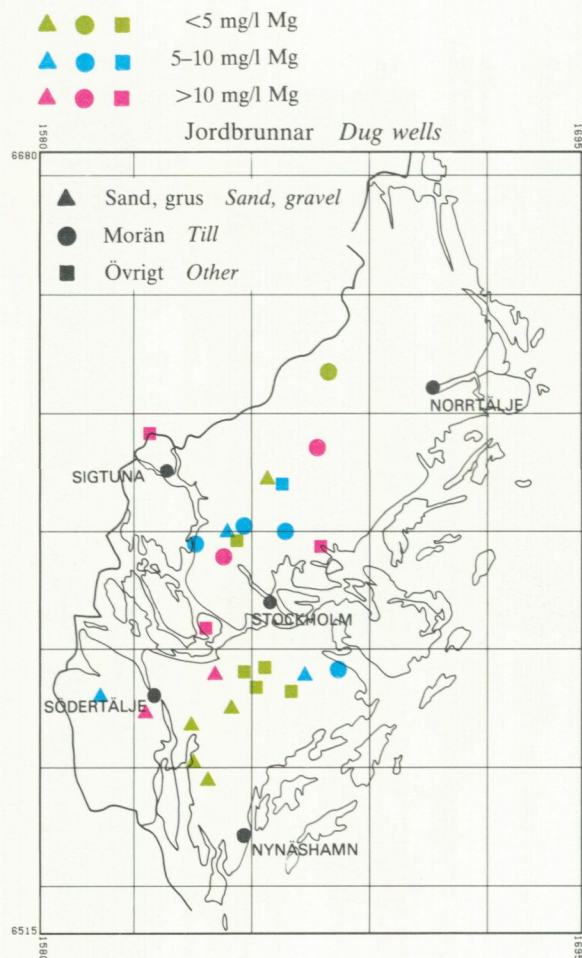
Det kalcium som finns i grundvattnet kommer i regel huvudsakligen från berggrunden och/eller jordlagren. Halterna blir högst i områden med kalkhaltiga berg- eller jordarter. Höga halter av kalcium och magnesium gör att vattnet blir hårt.

Bilaga 12

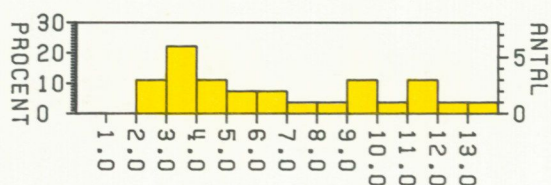
Grundvattenkvalitet

Groundwater quality

Magnesium, Mg
Magnesium, Mg

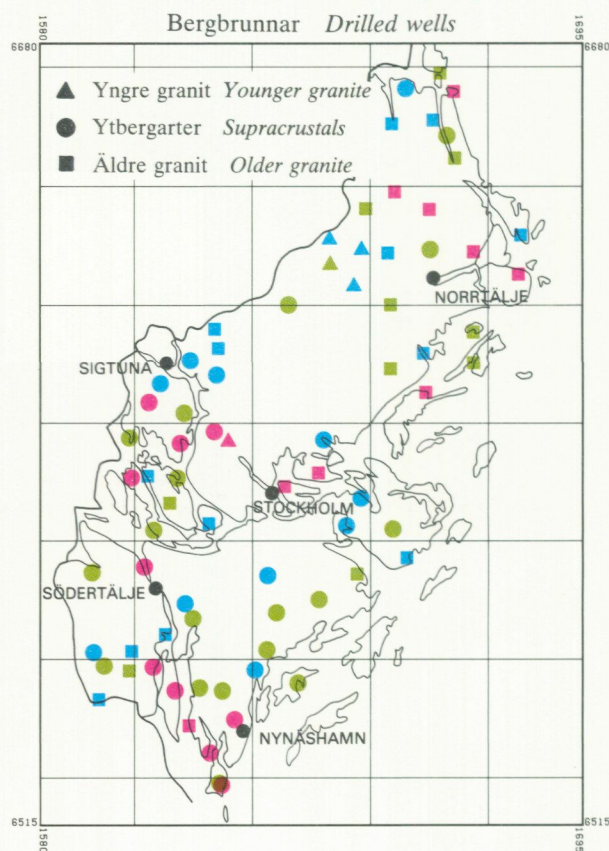


Antal analyser	Number of analyses	27
Minimivärde	Minimum value	2.4 mg/l Mg
Maximivärde	Maximum value	17.0 mg/l Mg
Medianvärde	Median value	6.0 mg/l Mg

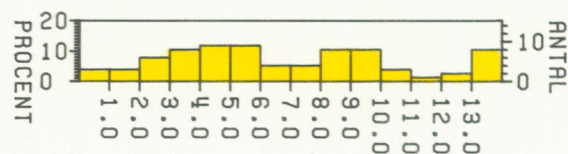


Det magnesium som finns i grundvattnet kommer i regel från berggrunden och jordlagren. Halterna blir högst i områden med kalkhaltiga berg- och jordarter. Höga halter av kalcium och magnesium gör vattnet hårt.

Vanliga halter i grundvatten 2–25 mg/l Mg
Groundwater commonly contains 2–25 mg/l Mg



Antal analyser	Number of analyses	76
Minimivärde	Minimum value	0.5 mg/l Mg
Maximivärde	Maximum value	180.0 mg/l Mg
Medianvärde	Median value	6.1 mg/l Mg

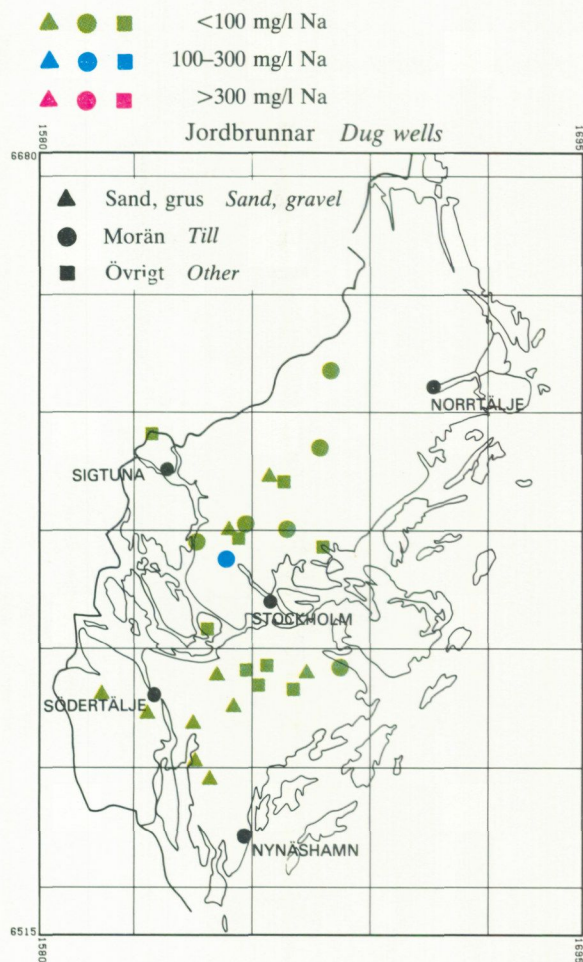


Bilaga 12

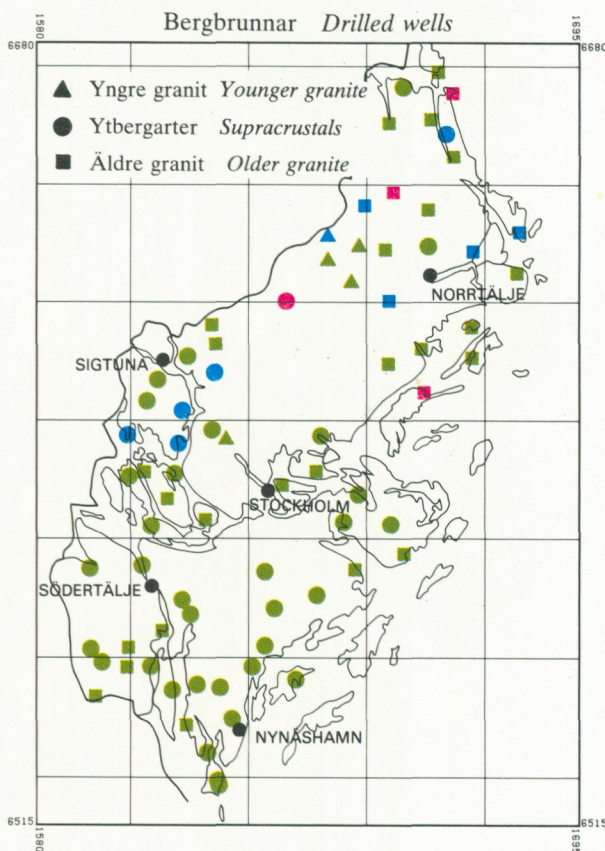
Grundvattenkvalitet

Groundwater quality

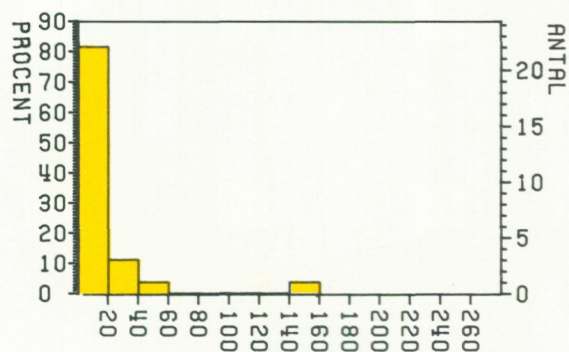
Natrium, Na
Sodium, Na



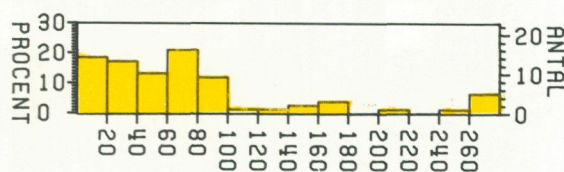
Vanliga halter i grundvatten 2–50 mg/l Na
Groundwater commonly contains 2–50 mg/l Na



Antal analyser	Number of analyses	27
Minimivärde	Minimum value	3 mg/l Na
Maximivärde	Maximum value	146 mg/l Na
Medianvärde	Median value	9 mg/l Na



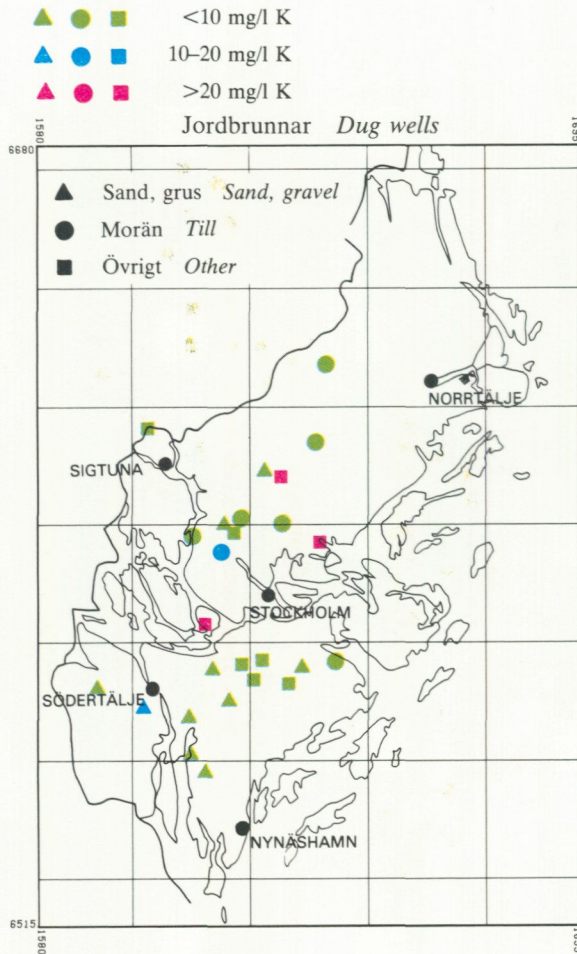
Antal analyser	Number of analyses	76
Minimivärde	Minimum value	5 mg/l Na
Maximivärde	Maximum value	1200 mg/l Na
Medianvärde	Median value	63 mg/l Na



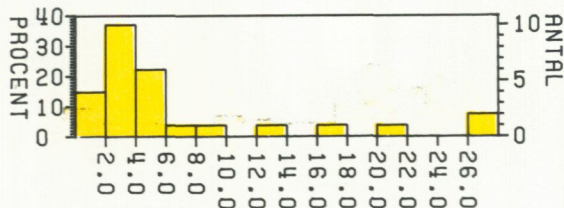
Höga natriumhalter ger tillsammans med höga kloridhalter salt smak åt vattnet. Höga natrium- och kloridhalter förekommer oftast tillsammans och kan då tyda på påverkan från havsvatten. Avhärdat vatten ger ofta höga natriumhalter. Kraftigt avhärdat vatten kan vara mindre lämpat till dricksvatten.

Bilaga 12
Grundvattenkvalitet
Groundwater quality

Kalium, K
Potassium, K

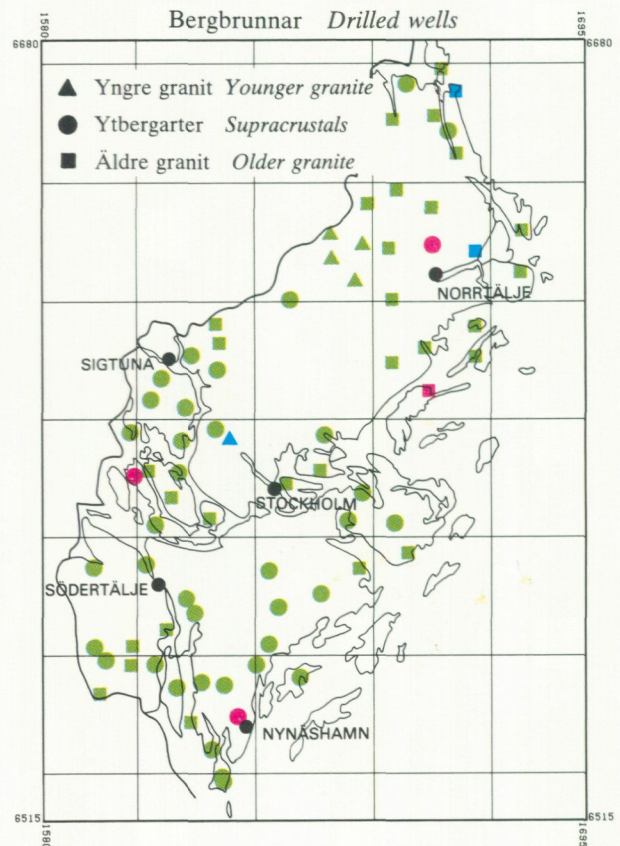


Antal analyser	Number of analyses	27
Minimivärde	Minimum value	1.3 mg/ K
Maximivärde	Maximum value	53.0 mg/l K
Medianvärde	Median value	4.0 mg/l K

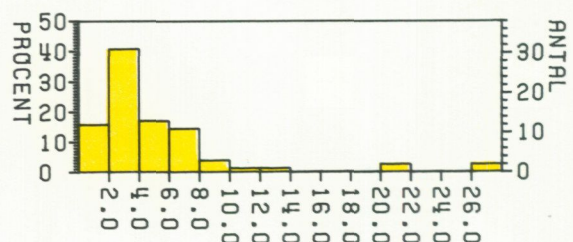


I regel är kaliumhalterna lägre än natriumhalterna. Kalium kan komma från kaligödselmedel.

Vanliga halter i grundvatten 0.5–10 mg/l K
Groundwater commonly contains 0.5–10 mg/l K

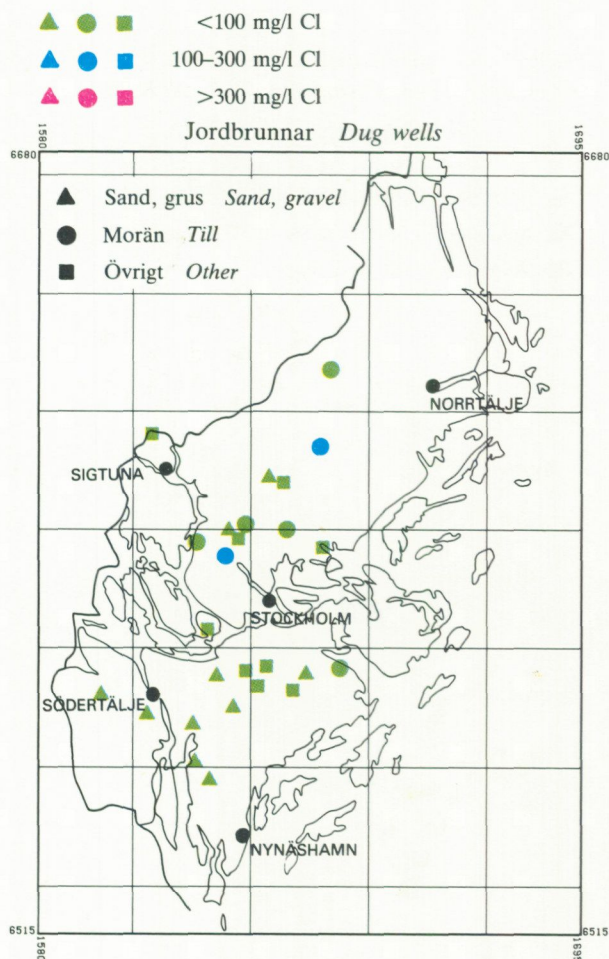


Antal analyser	Number of analyses	76
Minimivärde	Minimum value	0.7 mg/l K
Maximivärde	Maximum value	53.0 mg/l K
Medianvärde	Median value	3.7 mg/l K

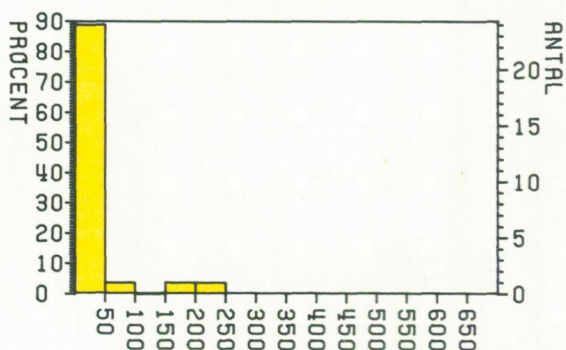


Bilaga 12
Grundvattenkvalitet
Groundwater quality

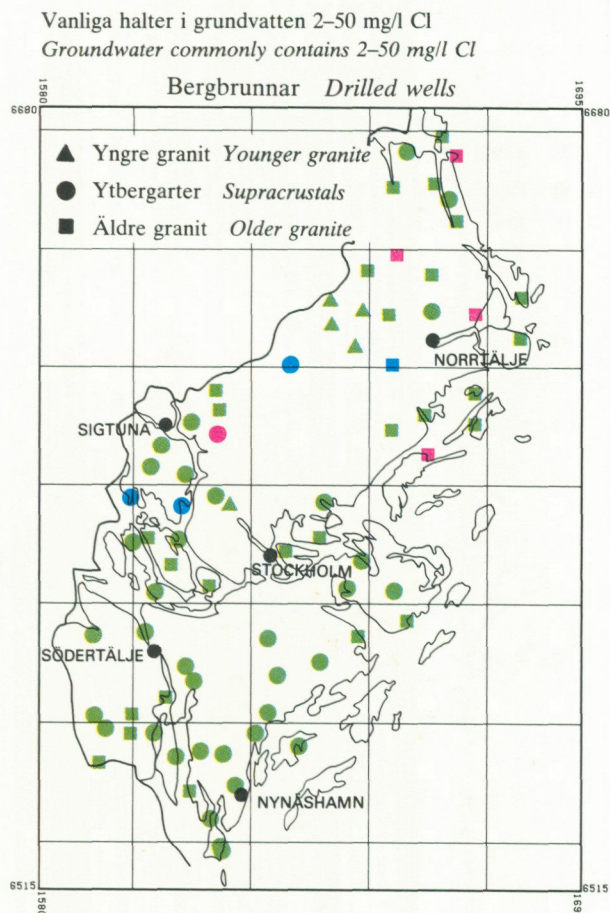
Klorid, Cl
 Chloride, Cl



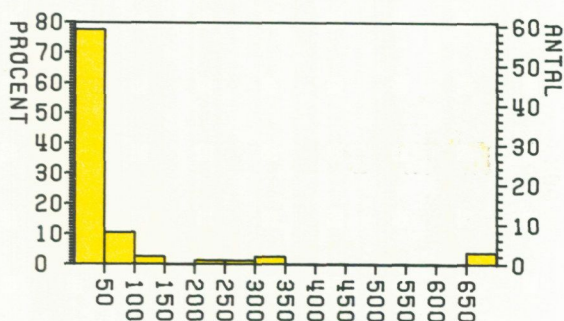
Antal analyser	Number of analyses	27
Minimivärde	Minimum value	3 mg/l Cl
Maximivärde	Maximum value	230 mg/l Cl
Medianvärde	Median value	15 mg/l Cl



I kustnära områden kan i samband med pumpning höga kloridhalter i grundvattnet bero på inträngande havsvatten. Höga kloridhalter kan också bero på inblandning av gammalt havsvatten, som kan finnas i jordlagren och berggrunden även långt ifrån de nuvarande kusterna. Höga kloridhalter kan också orsakas av föroreningar. Kloridhal-



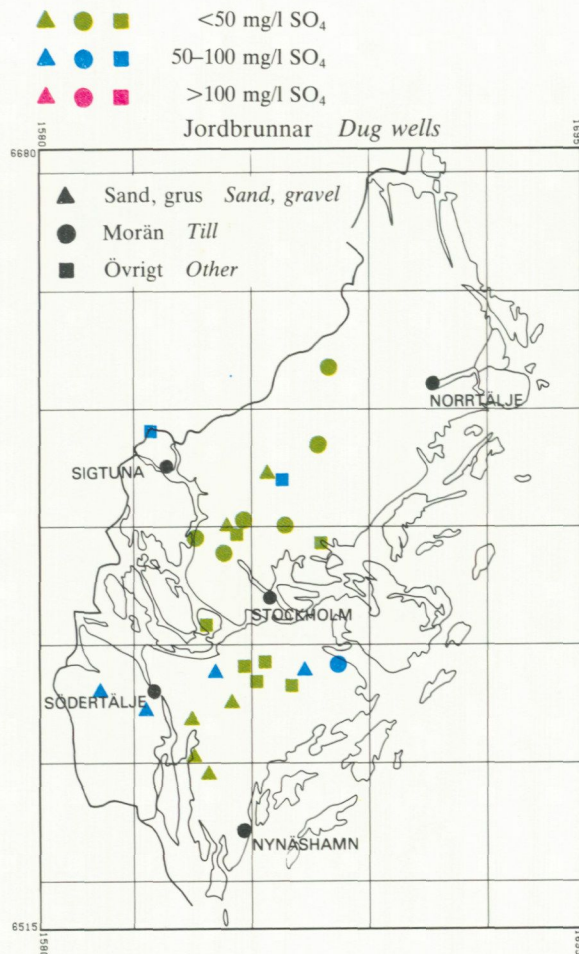
Antal analyser	Number of analyses	76
Minimivärde	Minimum value	4 mg/l Cl
Maximivärde	Maximum value	2250 mg/l Cl
Medianvärde	Median value	17 mg/l Cl



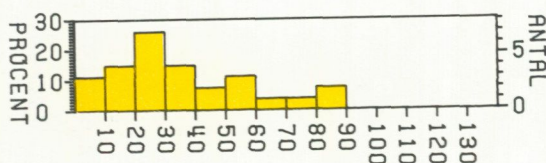
ter över 300 mg/l ger tillsammans med natrium salt smak åt vattnet. Halter mellan 100 och 300 mg/l betraktas från teknisk synpunkt som anmärkningsvärda. Halter överstigande 300 mg/l medför att vattnet betraktas som med tvekan tjänligt.

Bilaga 12
Grundvattenkvalitet
Groundwater quality

Sulfat, SO_4
Sulphate, SO_4

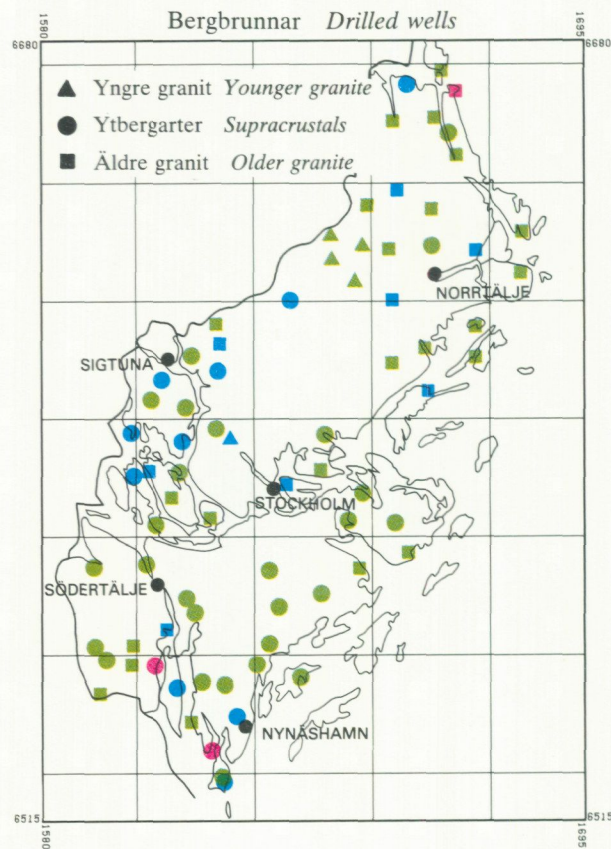


Antal analyser	Number of analyses	27
Minimivärde	Minimum value	7 mg/l SO_4
Maximivärde	Maximum value	90 mg/l SO_4
Medianvärde	Median value	30 mg/l SO_4

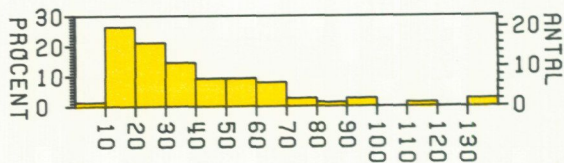


Höga sulfathalter i grundvatten kan bero på utlösning från gyttej- och torvjordlager eller vittrande kismineral i berggrunden. Höga halter i kombination med magnesium och natrium anses kunna verka laxerande. Halter mellan 100

Vanliga halter i grundvatten 2–150 mg/l SO_4
Groundwater commonly contains 2–150 mg/l SO_4



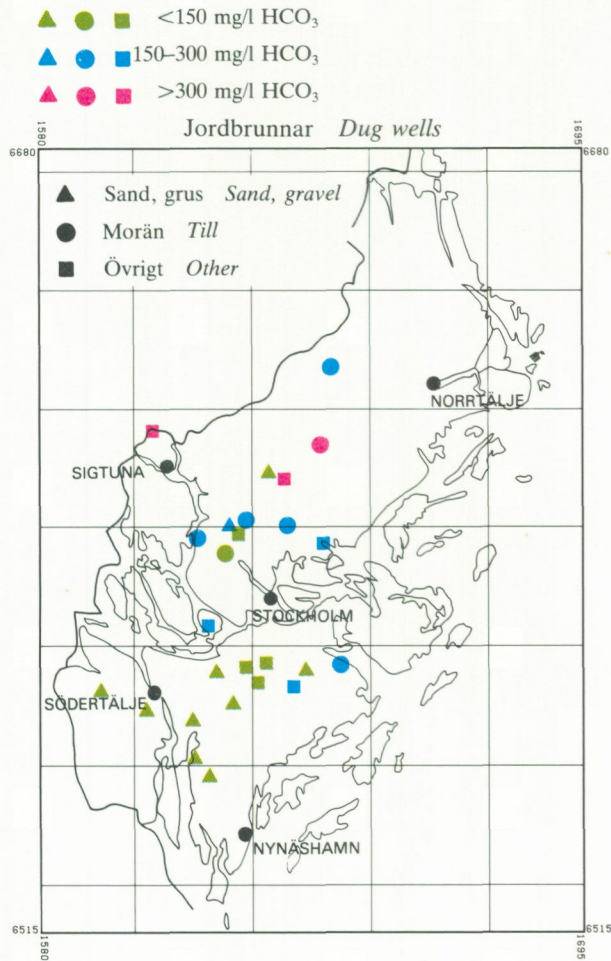
Antal analyser	Number of analyses	76
Minimivärde	Minimum value	10 mg/l SO_4
Maximivärde	Maximum value	216 mg/l SO_4
Medianvärde	Median value	31 mg/l SO_4



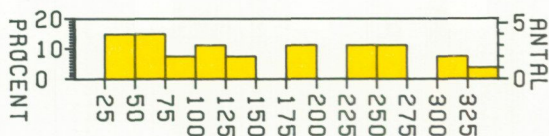
och 200 mg/l betraktas som från teknisk synpunkt anmärkningsvärda. Halter överstigande 200 mg/l medför att vattnet betraktas som med tvekan tjänligt.

Bilaga 12
Grundvattenkvalitet
Groundwater quality

Alkalitet, HCO_3
 Alkalinity, HCO_3

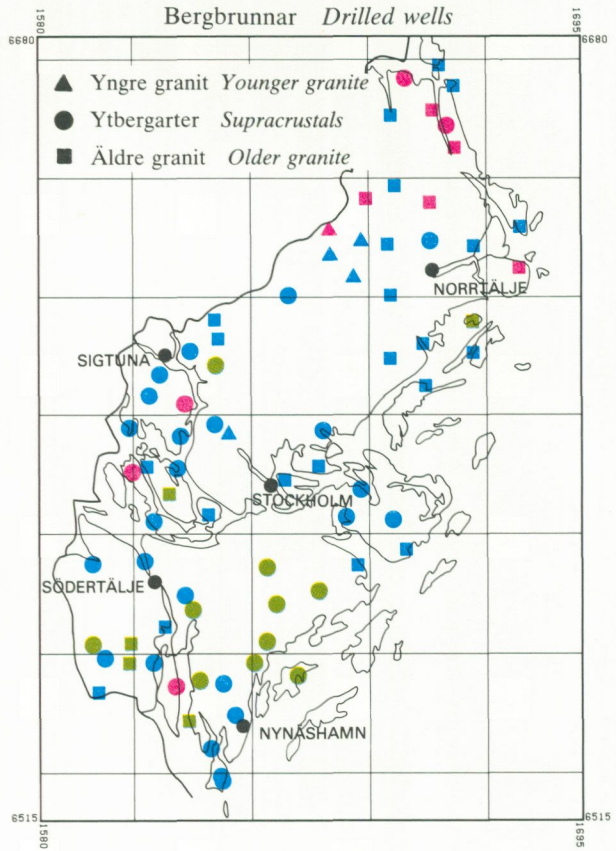


Antal analyser	Number of analyses	27
Minimivärde	Minimum value	36 mg/l HCO_3
Maximivärde	Maximum value	338 mg/l HCO_3
Medianvärde	Median value	141 mg/l HCO_3

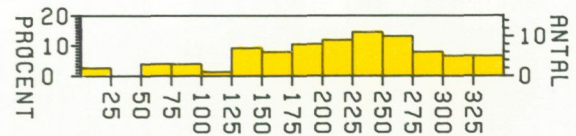


Alkaliteten, som vid normala pH-värden motsvarar bikarbonathalten (HCO_3)-halten, är ett mått på vattnets förmåga att motstå förurning (högre värden – bättre motståndskraft).

Vanliga halter i grundvatten 20–400 mg/l HCO_3
 Groundwater commonly contains 20–400 mg/l HCO_3

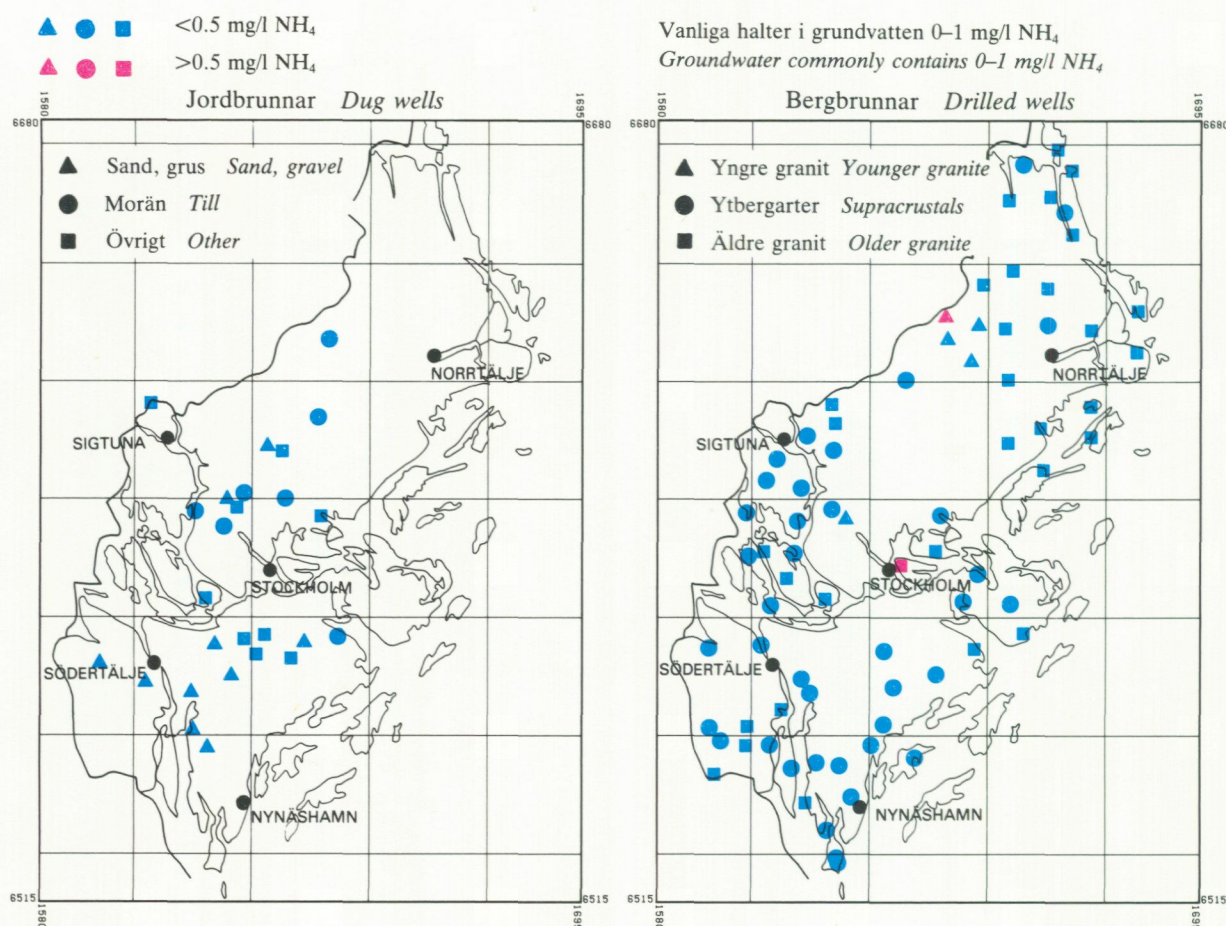


Antal analyser	Number of analyses	76
Minimivärde	Minimum value	21 mg/l HCO_3
Maximivärde	Maximum value	388 mg/l HCO_3
Medianvärde	Median value	223 mg/l HCO_3



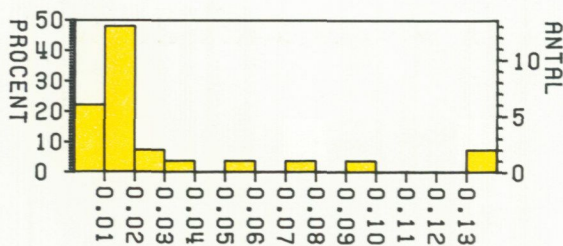
Bilaga 12
Grundvattenkvalitet
Groundwater quality

Ammonium, NH_4
Ammonia, NH_4

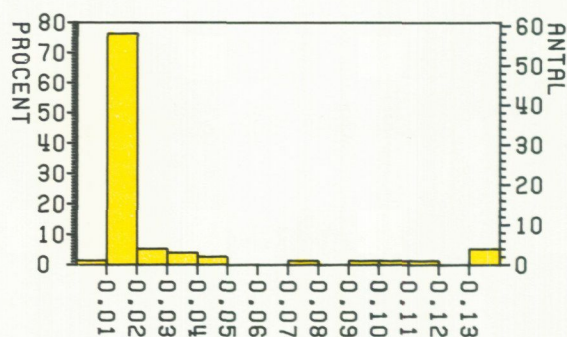


Antal analyser	Number of analyses	27
Minimivärde	Minimum value	<0.01 mg/l NH_4
Maximivärde	Maximum value	0.48 mg/l NH_4
Medianvärde	Median value	< 0.02 mg/l NH_4

Antal analyser	Number of analyses	76
Minimivärde	Minimum value	<0.01 mg/l NH_4
Maximivärde	Maximum value	0.83 mg/l NH_4
Medianvärde	Median value	<0.02 mg/l NH_4



Ammonium, NH_4 , är en kväveförening, som i regel finns i mycket låga halter i grundvatten. Förhöjda halter kan bero på föroreningar från avlopp eller gödselstäder. Även

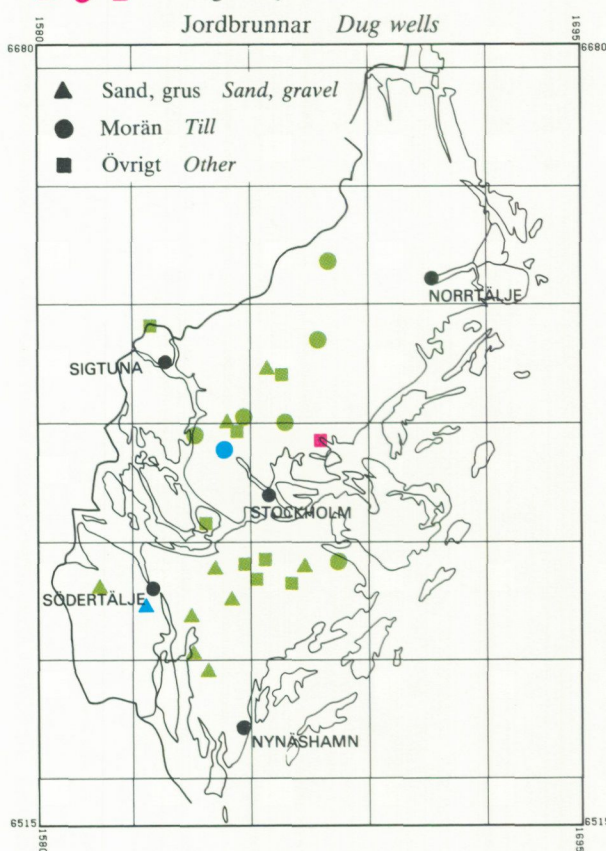


åker gödsling kan, särskilt på sandiga jordar, ge förhöjda halter. Ammoniumhalter överstigande 0.5 mg/l NH_4 anses från hygienisk synpunkt anmärkningsvärda.

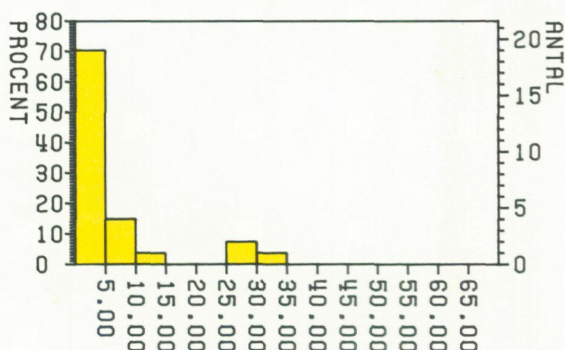
Bilaga 12
Grundvattenkvalitet
Groundwater quality

Nitrat, NO_3
Nitrate, NO_3

- ▲ ● ■ <15 mg/l NO_3
- ▲ ● ■ 15–30 mg/l NO_3
- ▲ ● ■ >30 mg/l NO_3

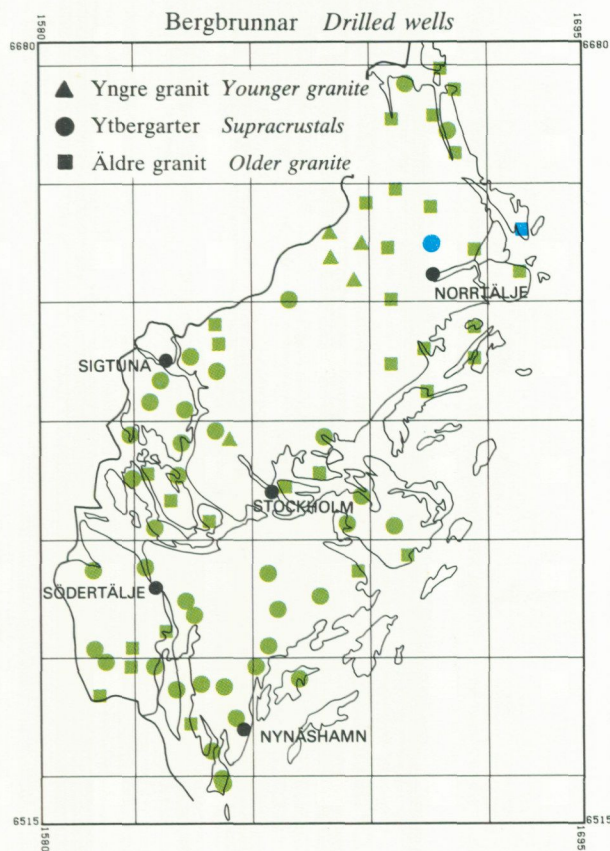


Antal analyser	Number of analyses	27
Minimivärde	Minimum value	<0.1 mg/l NO_3
Maximivärde	Maximum value	33.0 mg/l NO_3
Medianvärde	Median value	2.0 mg/l NO_3

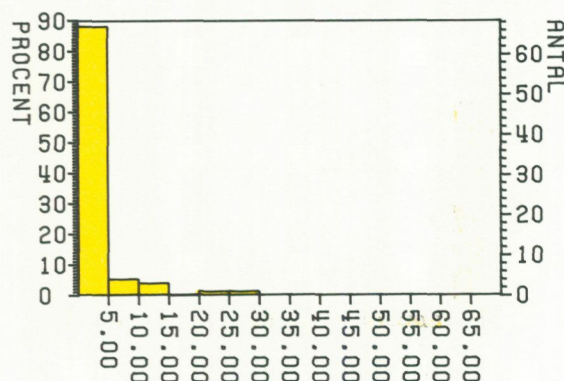


Nitrat, NO_3 , är en kväveförening, som i regel finns naturligt i mycket låga halter i grundvatten. Förhöjda halter kan bero på föroreningar från avlopp och gödselstackar. Åker-gödsling, särskilt på sandiga jordar, kan även ge förhöjda halter. Likaså kan kväveföreningar från industriella rök-gasutsläpp med nederbörden tillföras grundvattnet. Under växtsäsongen tas stora mängder kväve upp av växterna. Tillskottet av kväveföreningar till grundvattnet blir då

Vanliga halter i grundvatten 0–20 mg/l NO_3
Groundwater commonly contains 0–20 mg/l NO_3



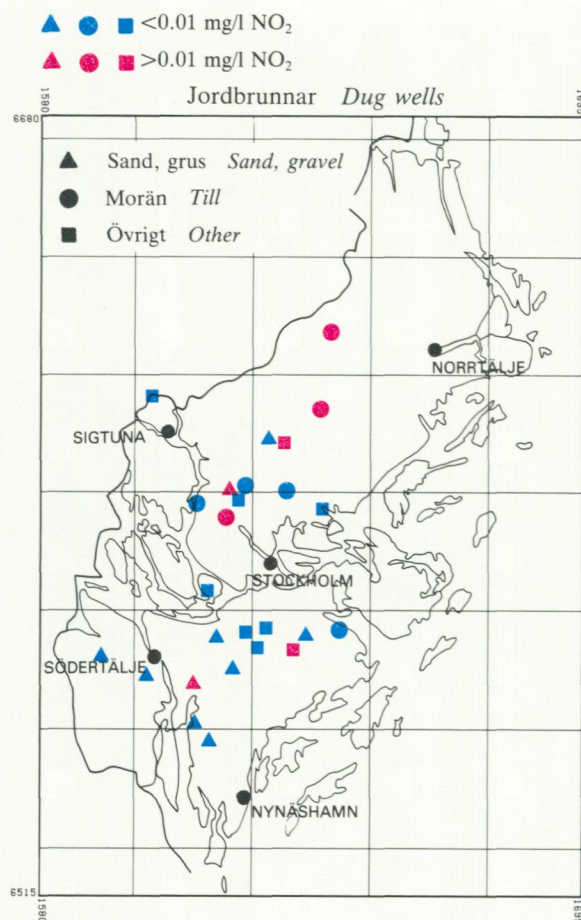
Antal analyser	Number of analyses	76
Minimivärde	Minimum value	<0.1 mg/l NO_3
Maximivärde	Maximum value	28.0 mg/l NO_3
Medianvärde	Median value	0.1 mg/l NO_3



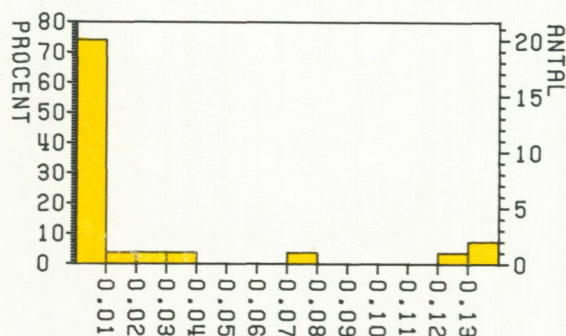
mindre. Nitrathalten i grundvattnet varierar därför med årstiderna. Barn under 1 års ålder, som dricker vatten med höga nitrathalter, kan få sjukdomssymtom p.g.a. methemoglobinemi. Om nitrathalten överstiger 50 mg/l skall vattnet därför inte ges till barn under 1 års ålder. Ett vatten som innehåller mer än 30 mg/l betecknas från hygienisk synpunkt som anmärkningsvärt.

Bilaga 12
Grundvattenkvalitet
Groundwater quality

Nitrit, NO_2
Nitrite, NO_2

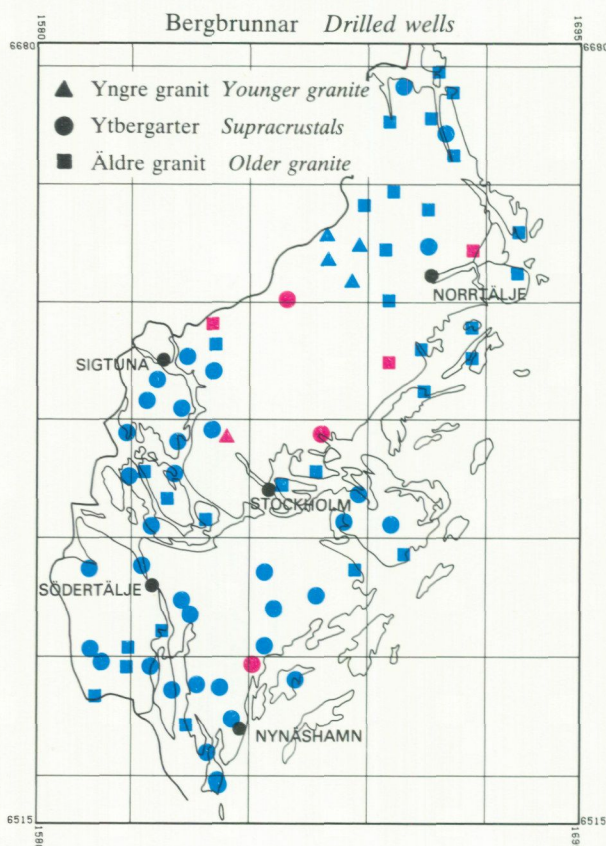


Antal analyser	Number of analyses	27
Minimivärde	Minimum value	<0.01 mg/l NO_2
Maximivärde	Maximum value	0.40 mg/l NO_2
Medianvärde	Median value	<0.01 mg/l NO_2

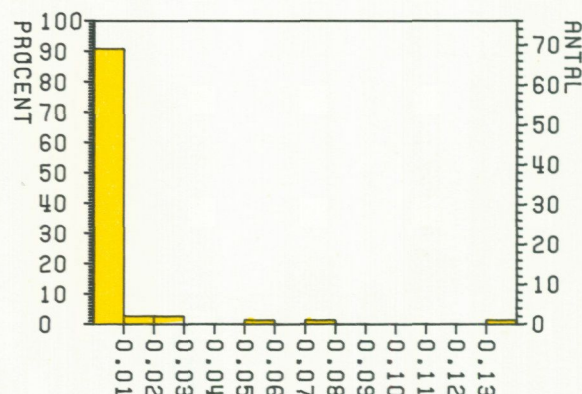


Nitrit, NO_2 , är en kväveförening, som i regel finns i mycket låga halter i grundvatten. Förhöjda halter kan bero på föroreningar från avlopp eller gödselstäder. Även åker-gödsling kan, särskilt på sandiga jordar ge förhöjda halter. Vid god syretillgång kan ammonium nitrifieras till nitrit.

Vanliga halter i grundvatten 0–0.02 mg/l NO_2
Groundwater commonly contains 0–0.02 mg/l NO_2



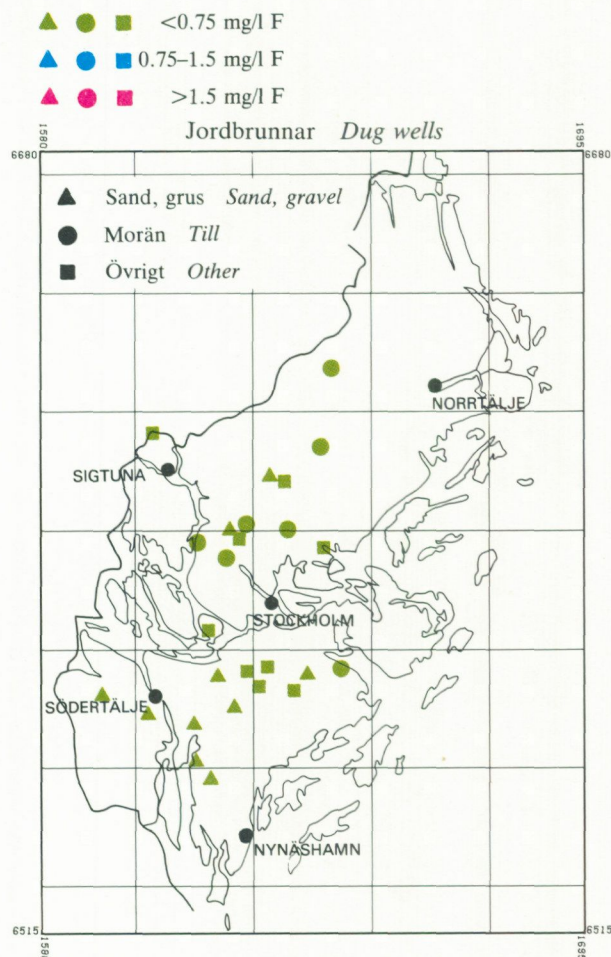
Antal analyser	Number of analyses	76
Minimivärde	Minimum value	<0.01 mg/l NO_2
Maximivärde	Maximum value	0.016 mg/l NO_2
Medianvärde	Median value	<0.01 mg/l NO_2



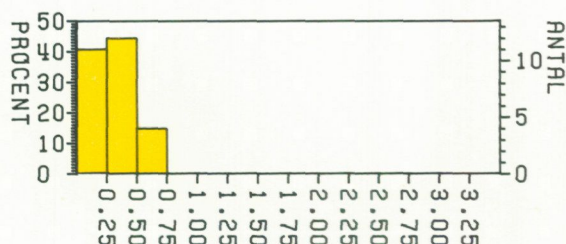
Vid syrebrist kan nitrat reduceras till nitrit. Förhöjda nitrithalter i djupa bergbörade brunnar kan ibland bero på detta. Nitrithalter överstigande 0.02 mg/l NO_2 anses från hygienisk synpunkt anmärkningsvärda.

Bilaga 12
Grundvattenkvalitet
Groundwater quality

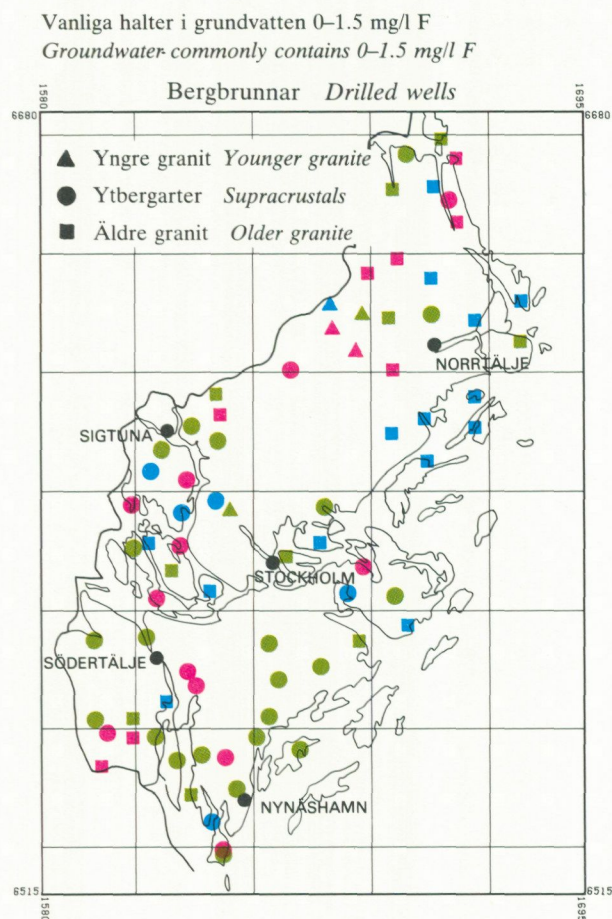
Fluorid, F
Fluoride, F



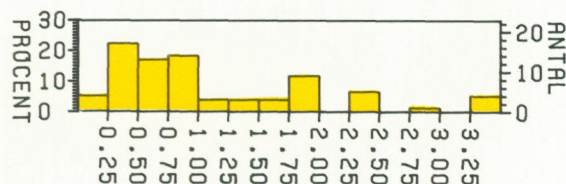
Antal analyser	Number of analyses	27
Minimivärde	Minimum value	0.11 mg/l F
Maximivärde	Maximum value	0.63 mg/l F
Medianvärde	Median value	0.30 mg/l F



Brunnar med höga halter av fluorid påträffas ofta inom områden där berggrunden är rik på flusspat, CaF_2 . Fluoridhalter mellan 0.75 mg/l och 1.5 mg/l ger skydd mot



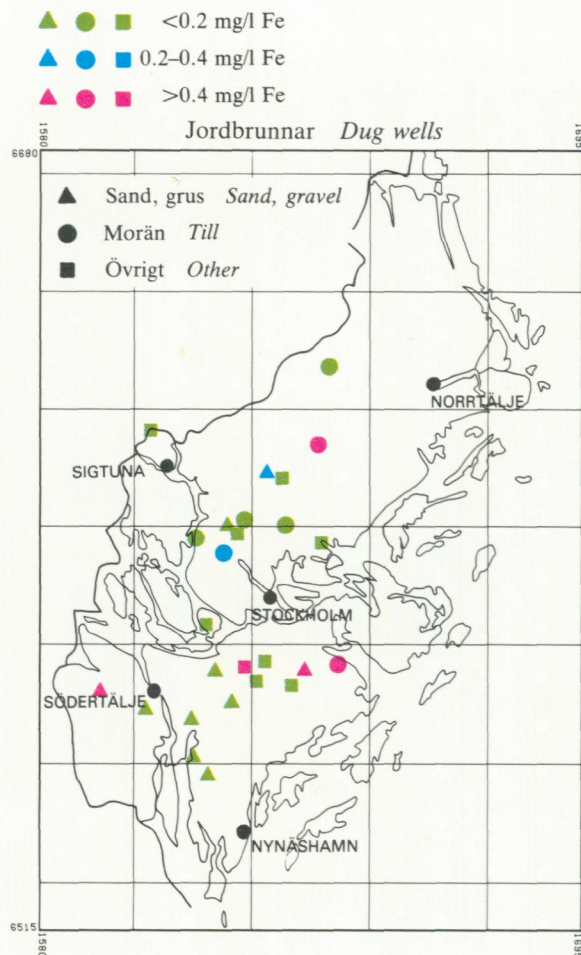
Antal analyser	Number of analyses	76
Minimivärde	Minimum value	0.07 mg/l F
Maximivärde	Maximum value	4.60 mg/l F
Medianvärde	Median value	0.90 mg/l F



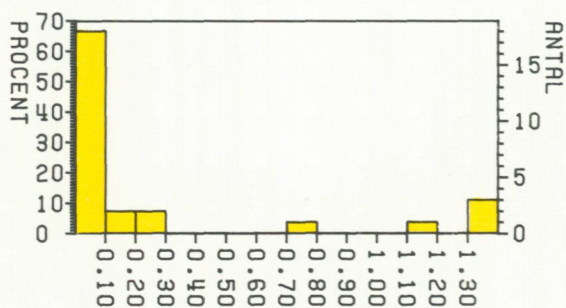
karies (tandröta). Halter över 1.5 mg/l kan orsaka besvär såsom fläckar på tänderna. Vatten med halter över 6 mg/l skall betraktas som otjänligt.

Bilaga 12
Grundvattenkvalitet
Groundwater quality

Järn, Fe
 Iron, Fe

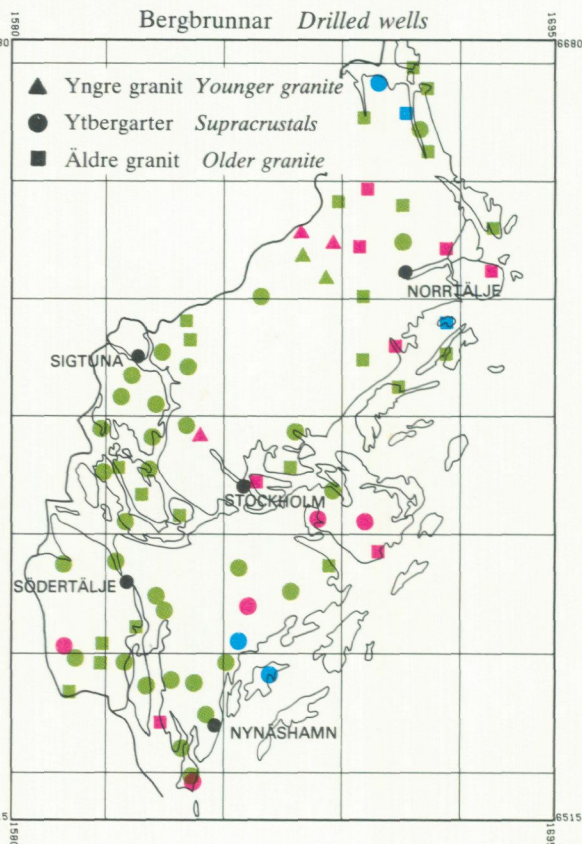


Antal analyser	Number of analyses	27
Minimivärde	Minimum value	<0.01 mg/l Fe
Maximivärde	Maximum value	8.60 mg/l Fe
Medianvärde	Median value	0.03 mg/l Fe

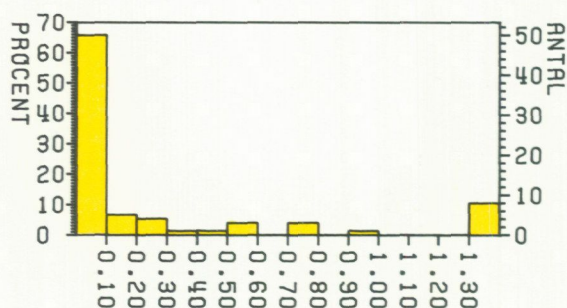


Höga halter av järn kan orsaka bruna fläckar på tvätt, porslin o.dyl. Halterna kan förändras avsevärt från brunn till tappställe, beroende på utfällning och utlösning från järnledningar. Höga halter ger en obehaglig smak åt vatt-

Vanliga halter i grundvatten 0–1 mg/l Fe
 Groundwater commonly contains 0–1 mg/l Fe



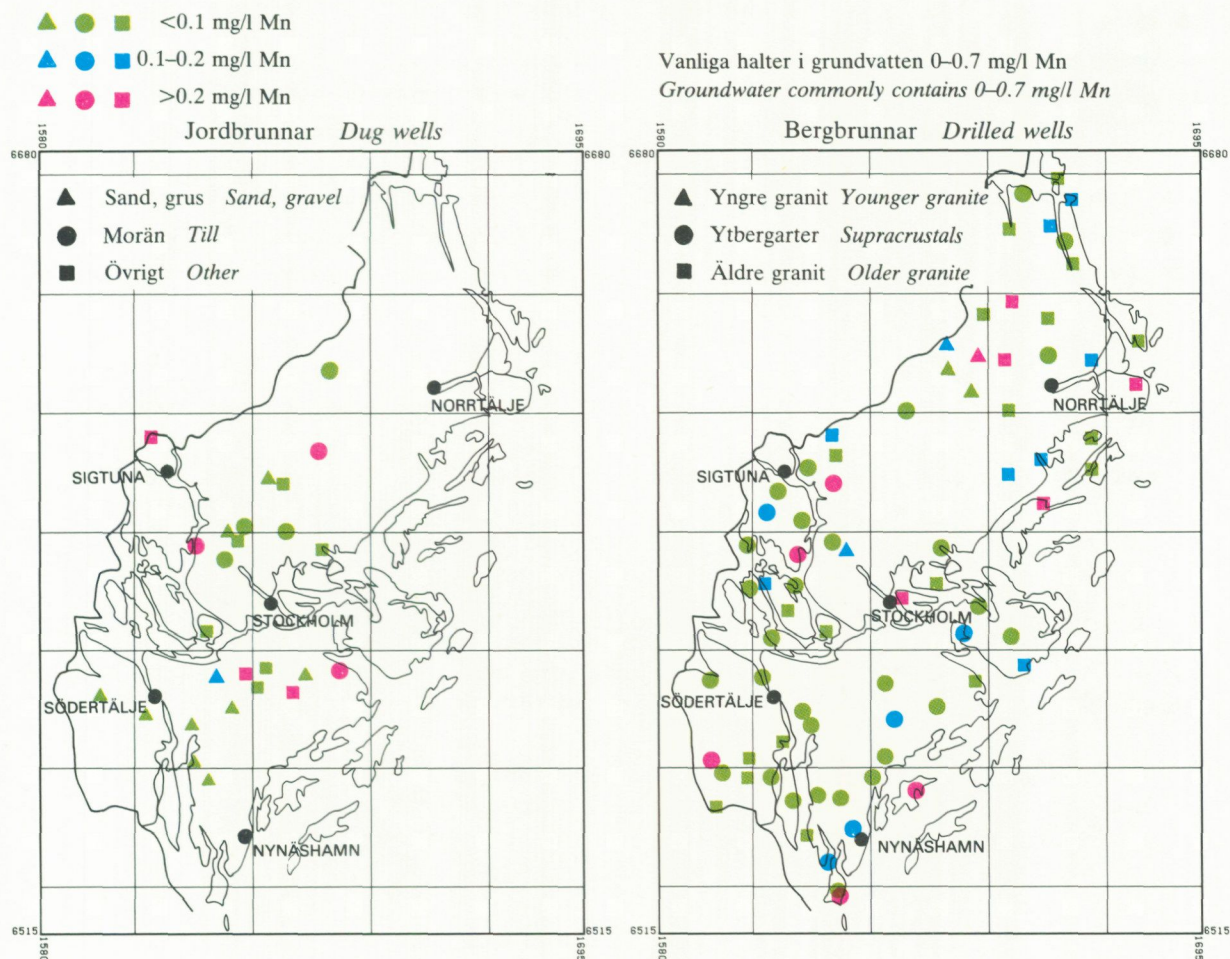
Antal analyser	Number of analyses	76
Minimivärde	Minimum value	<0.01 mg/l Fe
Maximivärde	Maximum value	2.4 mg/l Fe
Medianvärde	Median value	0.03 mg/l Fe



net. Halter mellan 0.2 mg/l och 0.4 mg/l betraktas från teknisk synpunkt som anmärkningsvärda. Halter överstigande 0.4 mg/l medför att vattnet betraktas som med tvekan tjänligt.

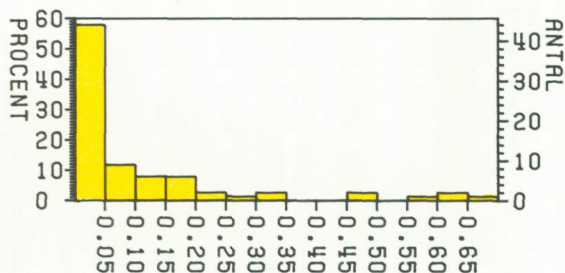
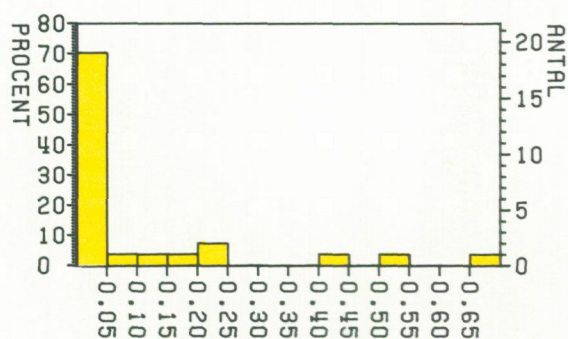
Bilaga 12
Grundvattenkvalitet
Groundwater quality

Mangan, Mn
Manganese, Mn



Antal analyser	Number of analyses	27
Minimivärde	Minimum value	<0.01 mg/l Mn
Maximivärde	Maximum value	1.20 mg/l Mn
Medianvärde	Median value	0.01 mg/l Mn

Antal analyser	Number of analyses	76
Minimivärde	Minimum value	<0.01 mg/l Mn
Maximivärde	Maximum value	1.00 mg/l Mn
Medianvärde	Median value	0.04 mg/l Mn



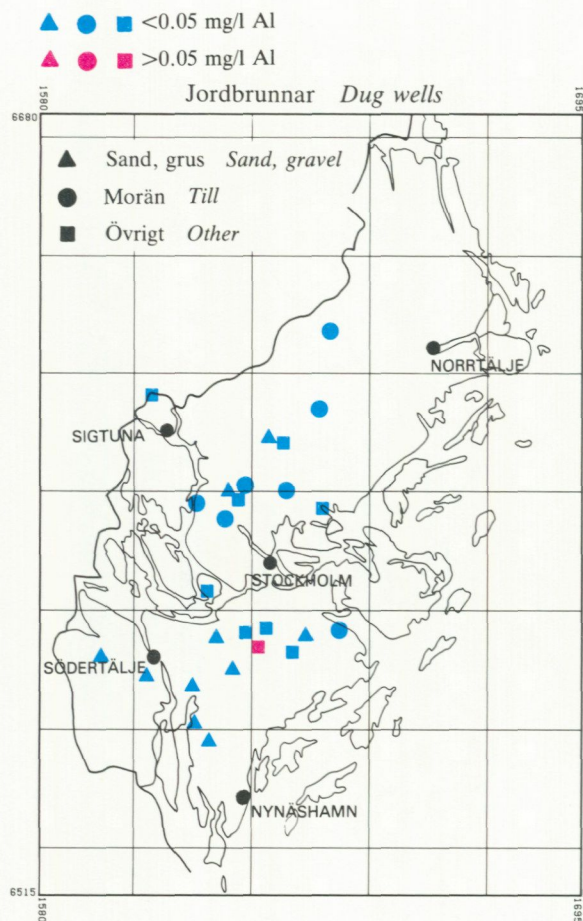
Höga halter av mangan kan orsaka bruna fläckar på tvätt, porslin o.dyl. och kan ge en obehaglig smak åt vattnet. Halter över 0.1 mg/l Mn betraktas som med tvekan tjänligt.

Bilaga 12

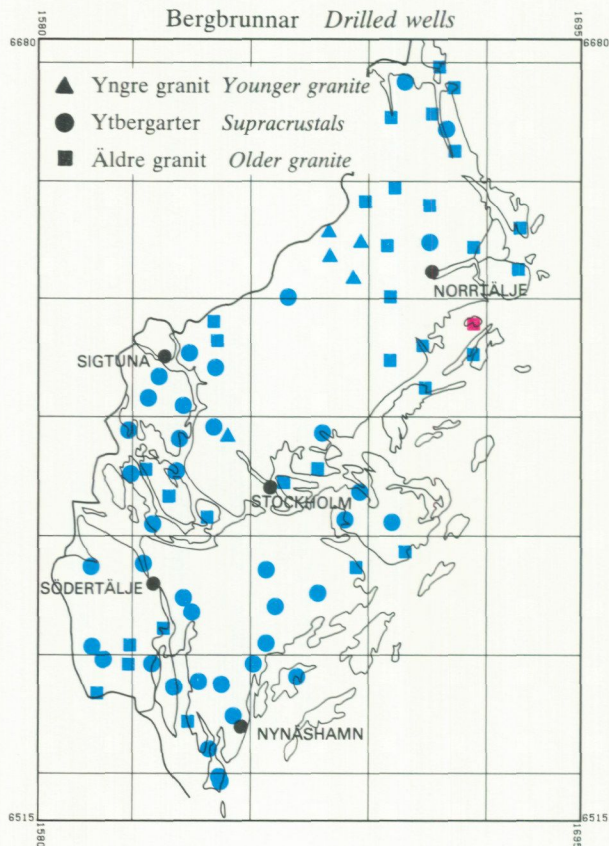
Grundvattenkvalitet

Groundwater quality

Aluminium, Al
Aluminium, Al

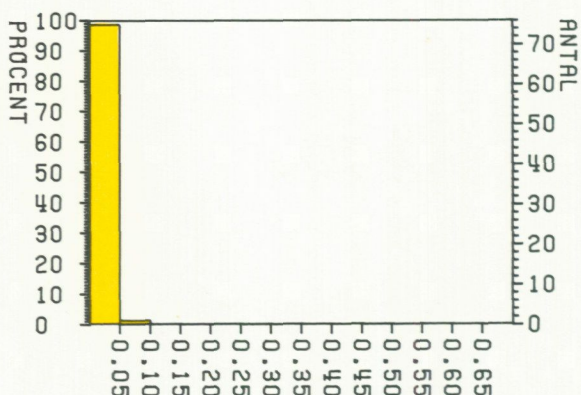
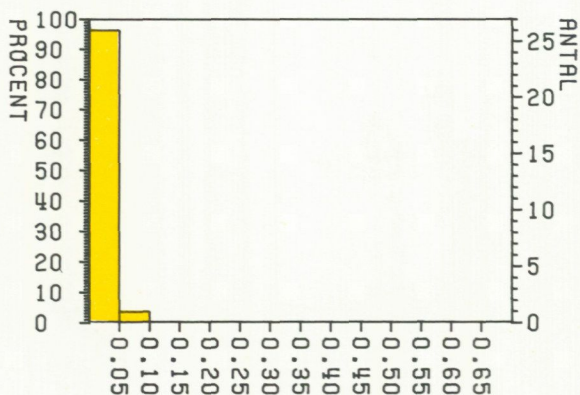


Vanliga halter i grundvatten 0–0.2 mg/l Al
Groundwater commonly contains 0–0.2 mg/l Al



Antal analyser	Number of analyses	27
Minimivärde	Minimum value	<0.01 mg/l Al
Maximivärde	Maximum value	0.10 mg/l Al
Medianvärde	Median value	<0.01 mg/l Al

Antal analyser	Number of analyses	76
Minimivärde	Minimum value	<0.01 mg/l Al
Maximivärde	Maximum value	0.06 mg/l Al
Medianvärde	Median value	<0.01 mg/l Al

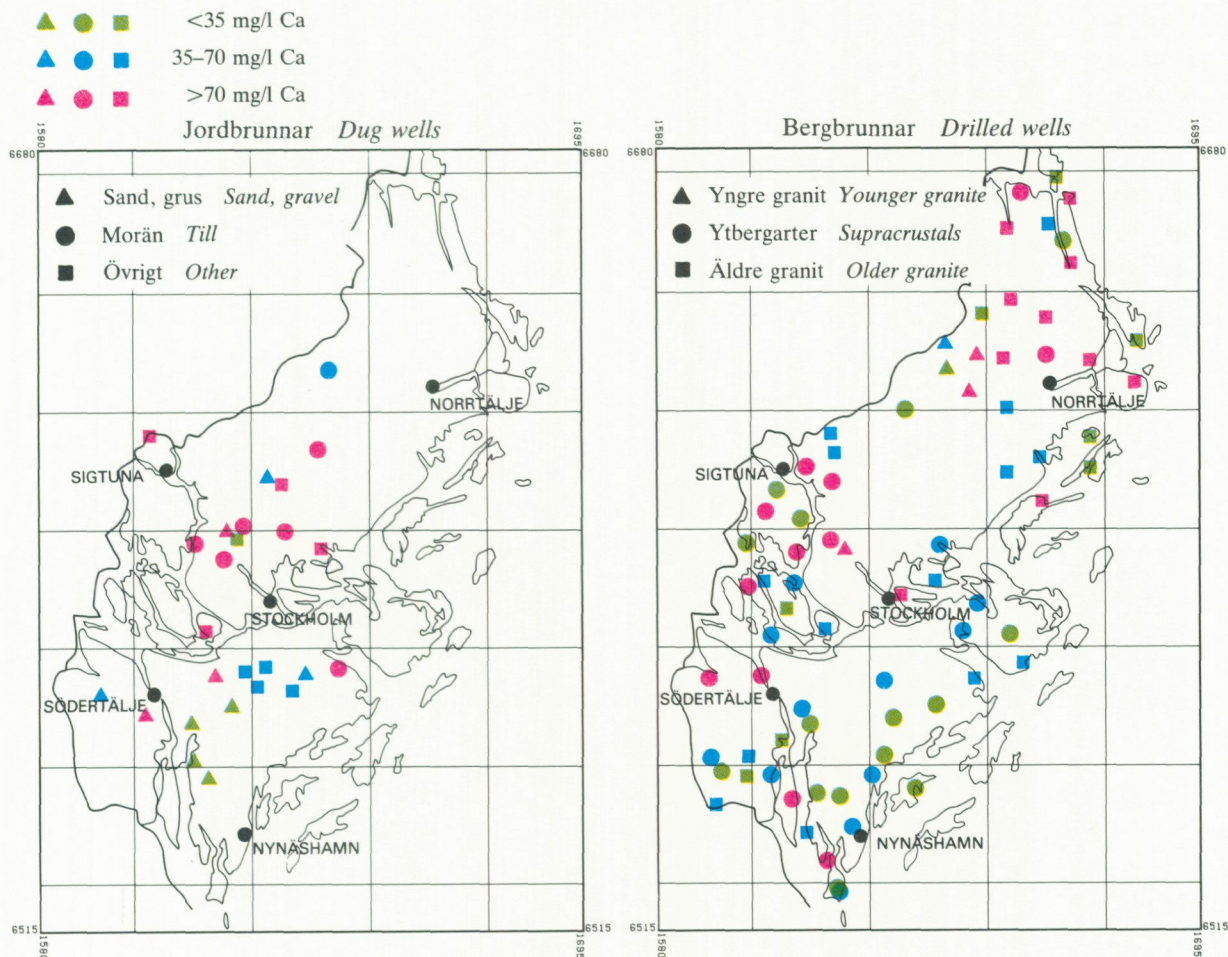


Vid pH-värden mellan 5.5 och 8.5 föreligger i allmänhet aluminium i oskadlig halt och form. Vid lägre och högre pH-värden kan aluminiumhalten öka och bli hög. Det förefaller dock som om människan till skillnad från vissa

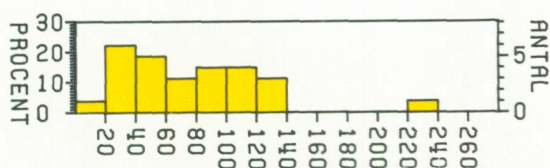
djur, t.ex. fiskar, kan fördra relativt stora intag av aluminium. Aluminiumhalter över 0.15 mg/l betraktas från teknisk synpunkt som anmärkningsvärda.

Bilaga 12
Grundvattenkvalitet
Groundwater quality

Totalhårdhet, Ca+Mg
Total hardness, Ca+Mg

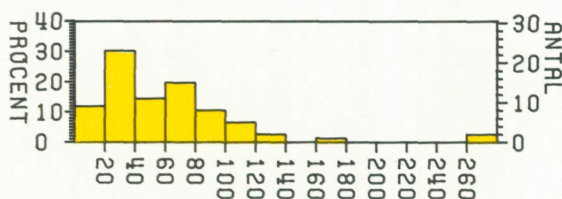


Antal analyser	Number of analyses	27
Minimivärde	Minimum value	19 mg/l Ca
Maximivärde	Maximum value	224 mg/l Ca
Medianvärde	Median value	67 mg/l Ca



Höga halter av kalcium och magnesium gör att vattnet blir hårt. Hårt vatten förorsakar ökad tvålförbrukning genom kalktvålbildning. Vid uppvärmning kan olägenhet uppstå genom avsättning i varmvattenberedare, kastruller, disk- och tvättmaskiner, kaffebryggare m.m.

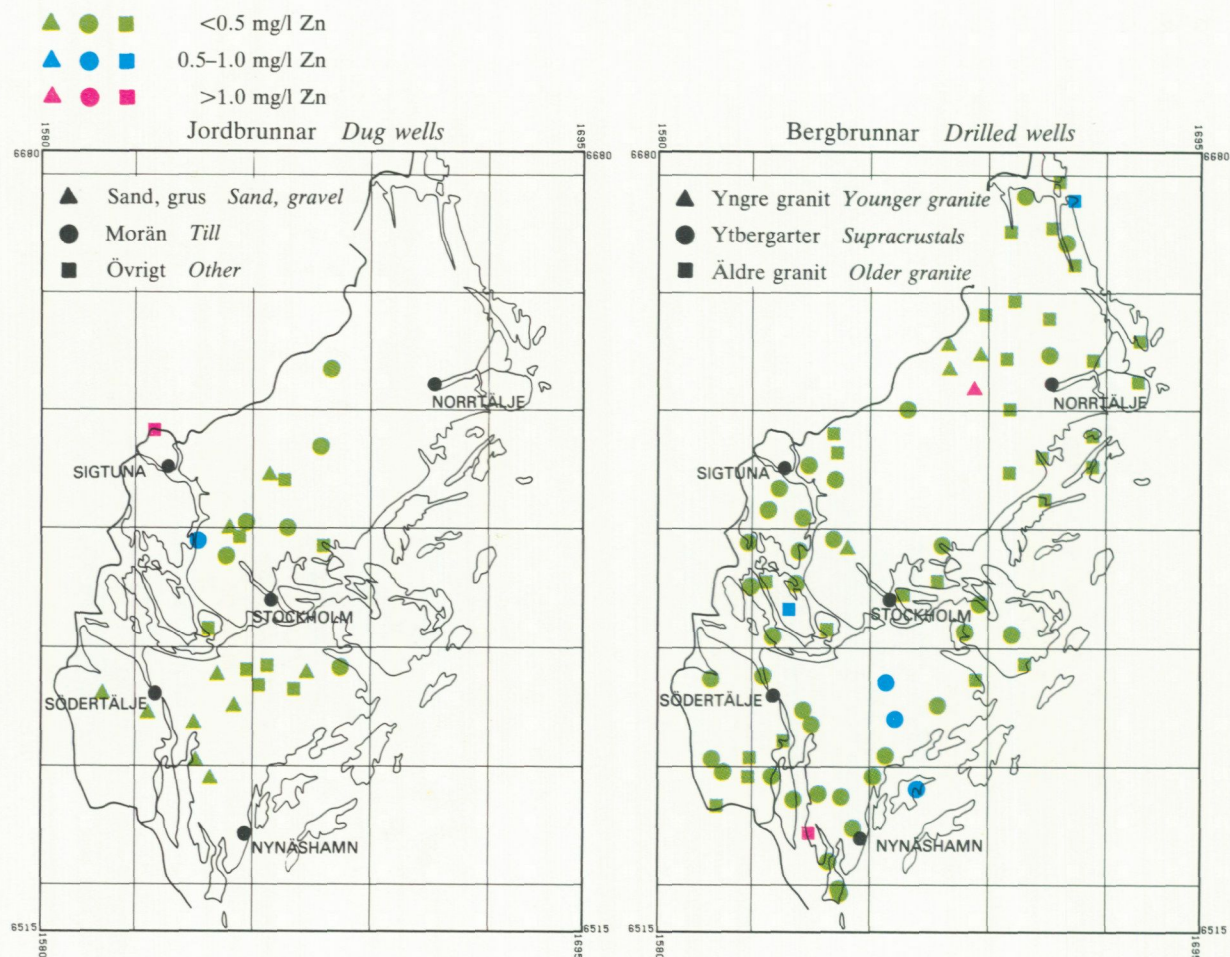
Antal analyser	Number of analyses	76
Minimivärde	Minimum value	3 mg/l Ca
Maximivärde	Maximum value	487 mg/l Ca
Medianvärde	Median value	50 mg/l Ca



0-15 mg/l Ca (0-2 °dH)	Mycket mjukt vatten Very soft water
15-35 mg/l Ca (2-5 °dH)	Mjukt vatten Soft water
35-70 mg/l Ca (5-10 °dH)	Medelhårt vatten Moderately hard
70-150 mg/l Ca (10-21 °dH)	Hårt vatten Hard water
>150 mg/l Ca (>21 °dH)	Mycket hårt vatten Very hard water

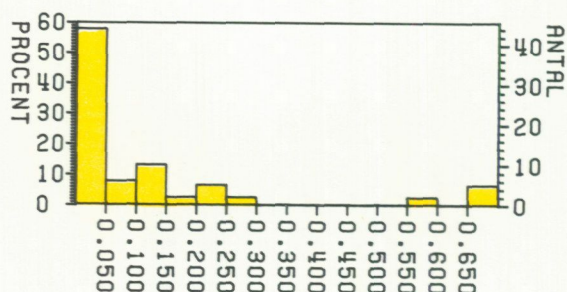
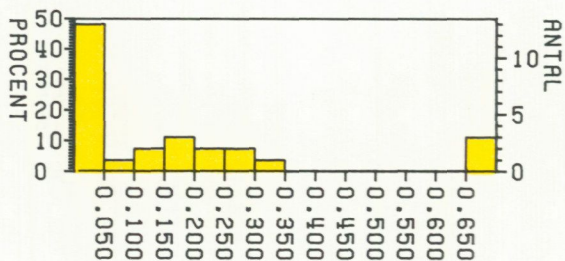
Bilaga 12
Grundvattenkvalitet
Groundwater quality

Zink, Zn
 Zink, Zn



Antal analyser	Number of analyses	27
Minimivärde	Minimum value	<0.01 mg/l Zn
Maximivärde	Maximum value	1.80 mg/l Zn
Medianvärde	Median value	0.07 mg/l Zn

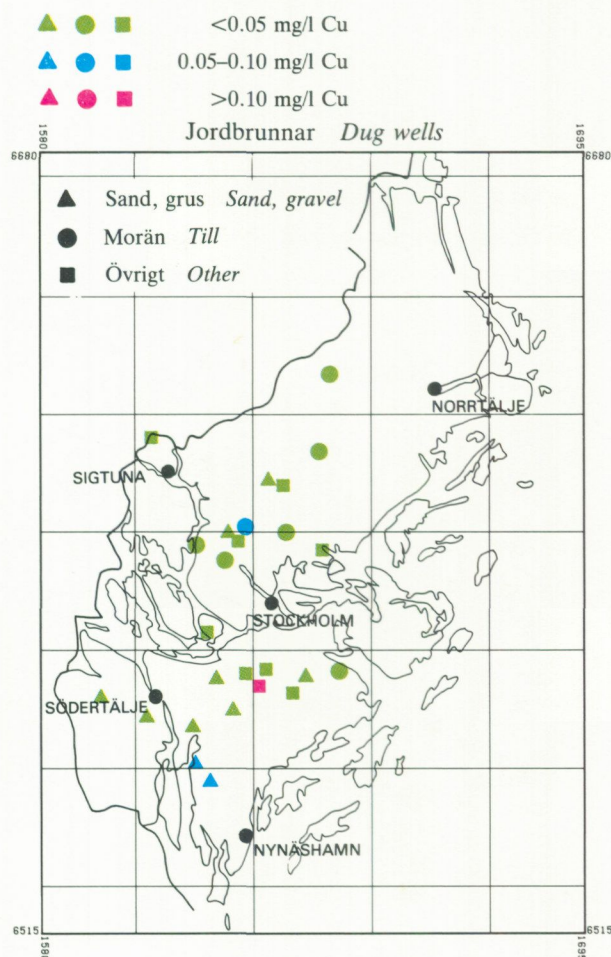
Antal analyser	Number of analyses	76
Minimivärde	Minimum value	<0.01 mg/l Zn
Maximivärde	Maximum value	1.70 mg/l Zn
Medianvärde	Median value	0.04 mg/l Zn



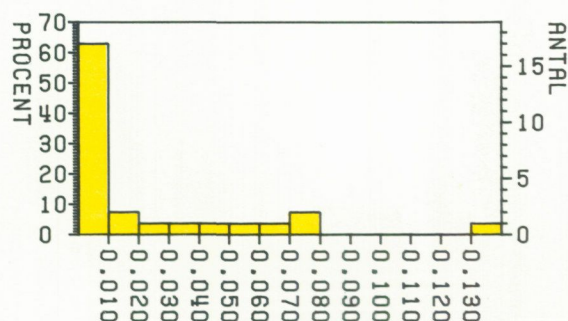
Zink är ett för kroppen nödvändigt ämne eftersom det har flera biokemiska funktioner. Zinkhalter över 1.0 mg/l betraktas från teknisk synpunkt som anmärkningsvärda.

Bilaga 12
Grundvattenkvalitet
Groundwater quality

Koppar, Cu
Copper, Cu

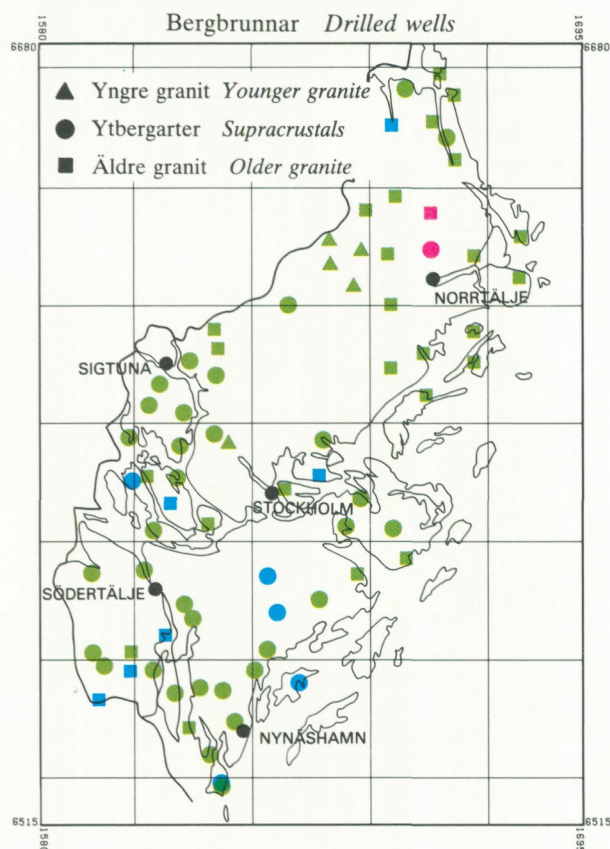


Antal analyser	Number of analyses	27
Minimivärde	Minimum value	<0.005 mg/l Cu
Maximivärde	Maximum value	0.330 mg/l Cu
Medianvärde	Median value	0.006 mg/l Cu

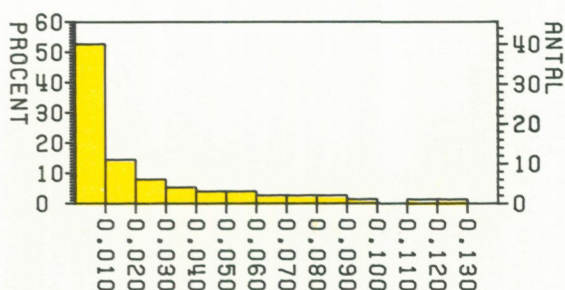


Kopparhalten i naturligt förekommande grundvatten är i regel mycket låg, vanligtvis under 0.02 mg/l Cu. I hushållens tappvatten kan ofta kopparhalten vara avsevärt högre beroende främst på utlösning av koppar från ledningsnätet. I allmänhet sjunker kopparhalten i vattnet efter spol-

Vanliga halter i grundvatten 0–0.2 mg/l
Groundwater commonly contains 0–0.2 mg/l



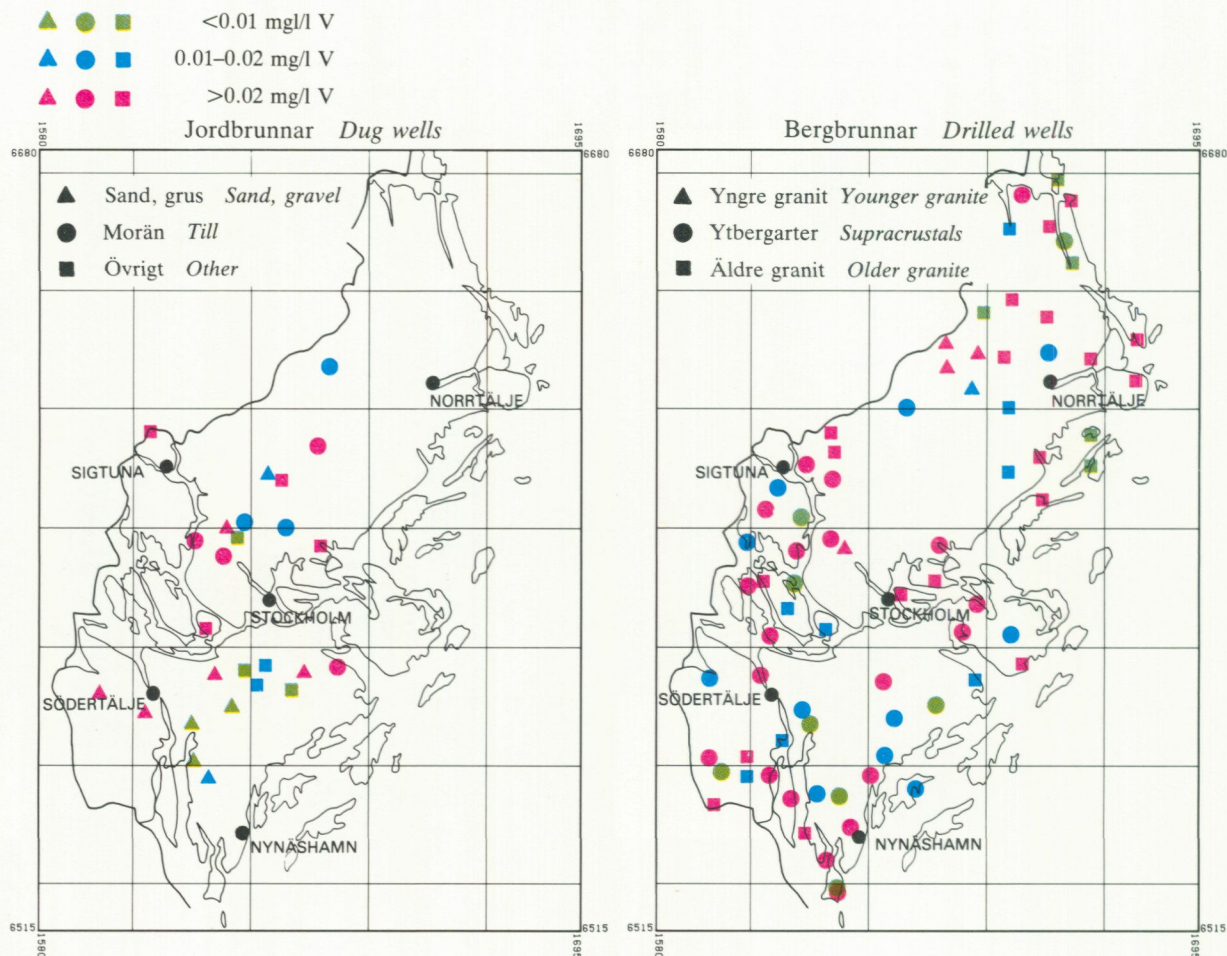
Antal analyser	Number of analyses	76
Minimivärde	Minimum value	<0.005 mg/l Cu
Maximivärde	Maximum value	0.130 mg/l Cu
Medianvärde	Median value	0.009 mg/l Cu



ning. Höga halter koppar kan förekomma i såväl hårt som mjukt vatten. Kopparhalter överstigande 0.05 mg/l anses från teknisk synpunkt anmärkningsvärda. Förmodligen utgör kopparhalter under 2 mg/l inget hälsoproblem för normala friska personer.

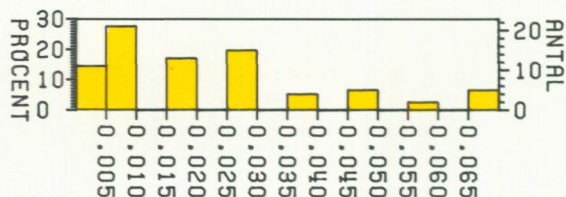
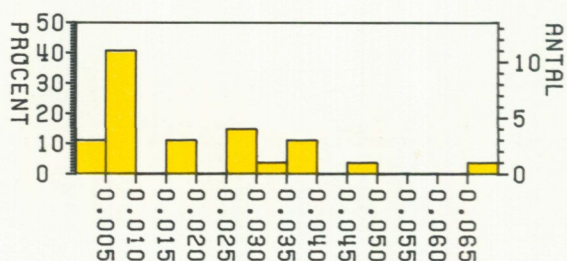
Bilaga 12
Grundvattenkvalitet
Groundwater quality

Vanadin, V
 Vanadium, V



Antal analyser	Number of analyses	27
Minimivärde	Minimum value	<0.005 mg/l V
Maximivärde	Maximum value	0.080 mg/l V
Medianvärde	Median value	0.010 mg/l V

Antal analyser	Number of analyses	76
Minimivärde	Minimum value	<0.005 mg/l V
Maximivärde	Maximum value	0.840 mg/l V
Medianvärde	Median value	0.020 mg/l V



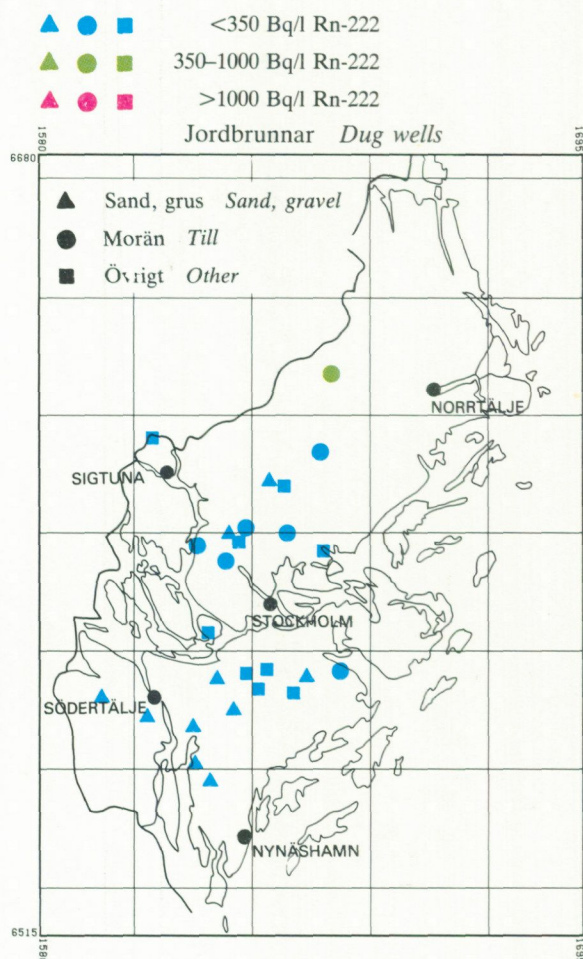
Bilaga 12

Grundvattenkvalitet

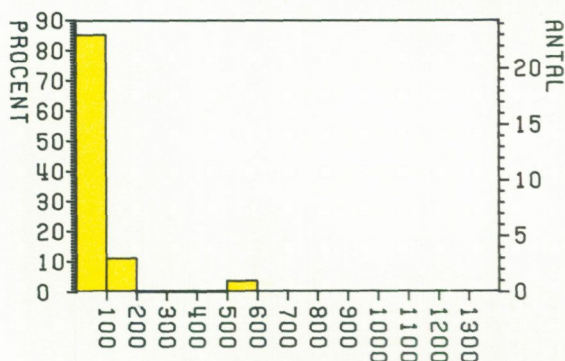
Groundwater quality

Radon, Rn-222

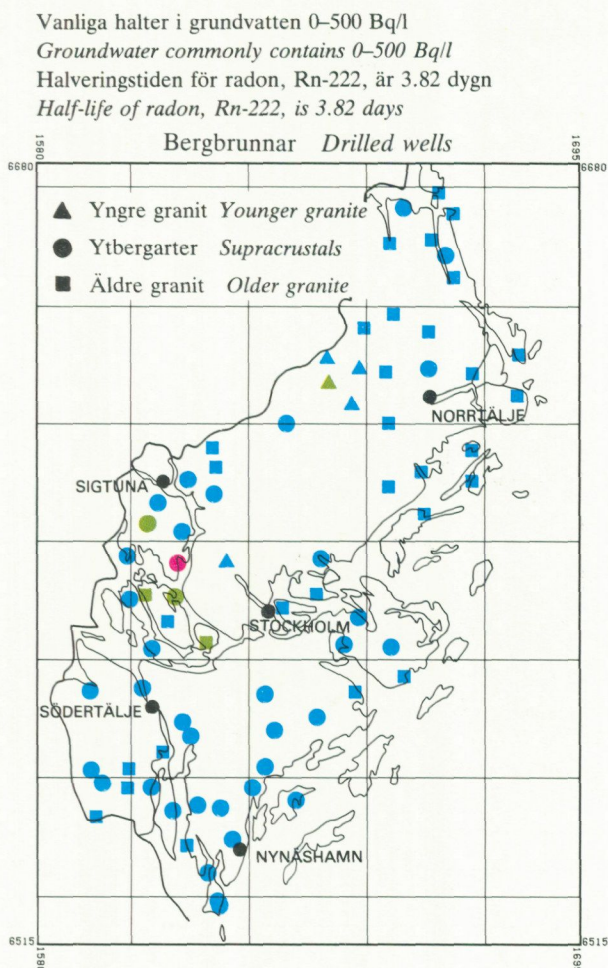
Radon, Rn-222



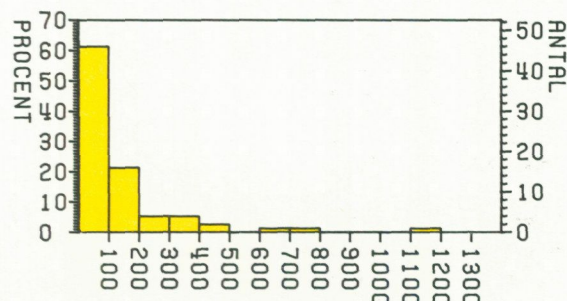
Antal analyser	Number of analyses	27
Minimivärde	Minimum value	<1 Bq/l Rn-222
Maximivärde	Maximum value	553 Bq/l Rn-222
Medianvärde	Median value	24 Bq/l Rn-222



Grundvattnet i framför allt uranförande graniter kan innehålla radon (Rn-222). Radon är en färg- och luktlös radioaktiv ädelgas som bildas när radium sönderfaller. Radium är i sin tur en sönderfallsprodukt av uran. Radon är lösligt i vatten. Större delen av det lösta radonet avgår vid t.ex. tvätt, disk och duschning. Därvid kan radonhalten öka i utrymmen som används för sådan verksamhet. Detta gäller framför allt i dåligt ventilerade lokaler. När radon sönderfaller bildas radondötrar. Det är kortlivade, fasta, radioaktiva partiklar, som när de sönderfaller avger alfa-



Antal analyser	Number of analyses	75
Minimivärde	Minimum value	4 Bq/l Rn-222
Maximivärde	Maximum value	1166 Bq/l Rn-222
Medianvärde	Median value	70 Bq/l Rn-222



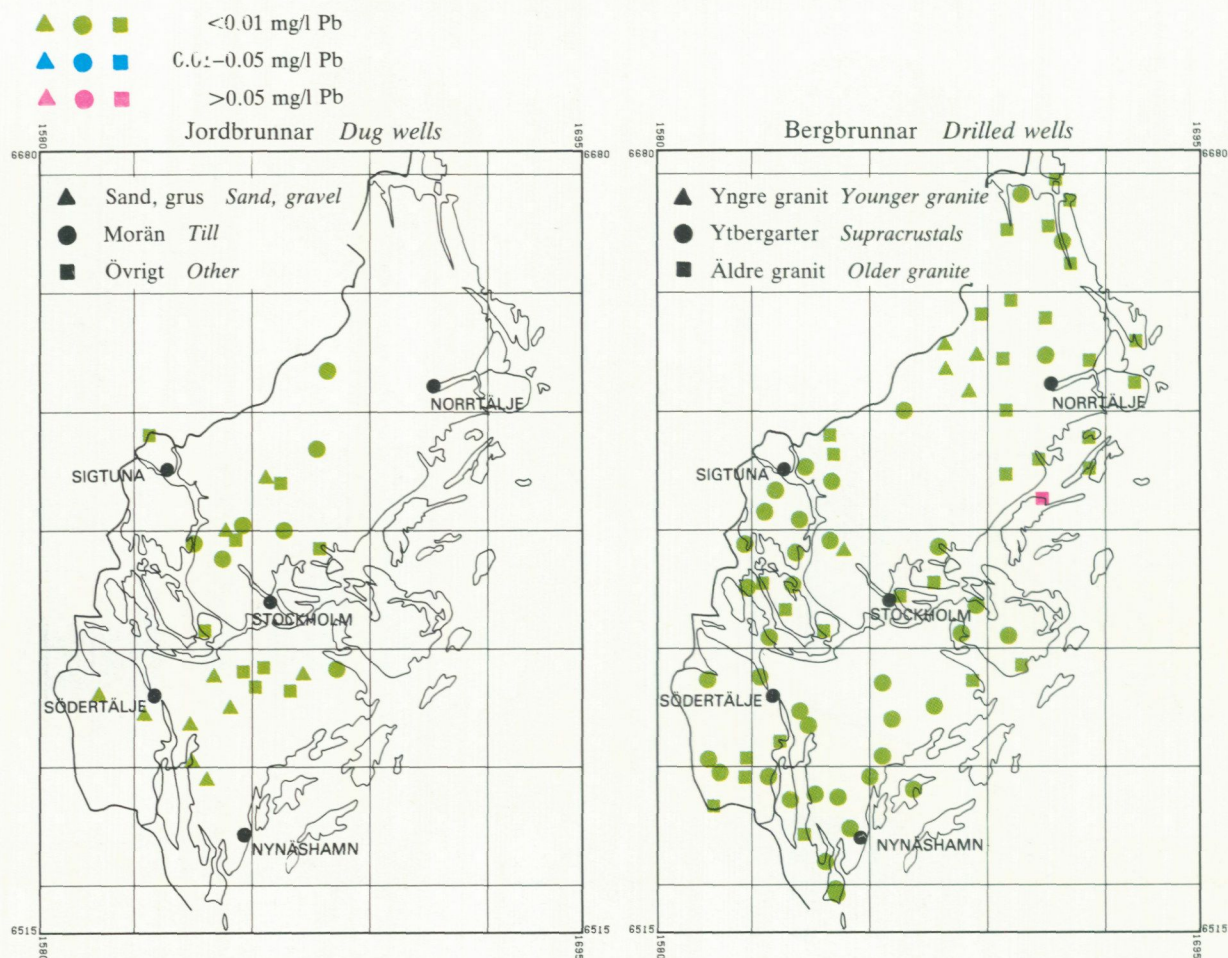
och gammastrålning. Radondötrarna kan följa med i inandningsluften ned i lungorna och strålningen från dem kan orsaka lungskador.

Aktiviteten mäts i Becquerel (Bq). Radonhalter i grundvatten upp till 350 Bq/l är vanligt förekommande, medan halter över 350 Bq/l betraktas som värden högre än de normala. Vid halter över 1000 Bq/l rekommenderas att lämpliga åtgärder, vanligtvis luftning, vidtas för att nedbringa radonhalten i vattnet före användning inomhus.

$$1 \text{ Bq (Becquerel)} = 2.7 \cdot 10^{-12} \text{ Ci (Curie)}$$

Bilaga 12
Grundvattenkvalitet
Groundwater quality

Nickel Ni, bly Pb, kadmium Cd, selen Se, krom Cr, silver Ag, kvicksilver Hg
Nickel Ni, lead Pb, cadmium Cd, selenium Se, chromium Cr, silver Ag, mercury Hg



Med undantag för bly har ingen av de undersökta brunnarna halter överstigande mätnoggrannheten för analysen av ifrågavarande ämne. Se tabell.

With the exception of lead none of the investigated wells have concentrations above the accuracy of measurement of that specific element. See Table.

Ämne Element	Mätnoggrannhet Accuracy	Övre gränsvärde Maximum concentration
Nickel, Ni	0.005 mg/l	–
Bly, Pb	0.01 mg/l	0.05 mg/l/+
Kadmium, Cd	0.005 mg/l	0.05 mg/l
Selen, Se	0.005 mg/l	0.05 mg/l
Krom, Cr	0.005 mg/l	0.05 mg/l
Silver, Ag	0.01 mg/l	0.05 mg/l
Kvicksilver, Hg	0.05 mg/l	–

/+ Bly, Pb 0.01–0.05 mg/l = med tvekan tjänligt.

Bilaga 13

Salt vatten

Saline water

Bra förutsättningar för att undvika salt vatten i brunnar

Good conditions to avoid saline water in wells

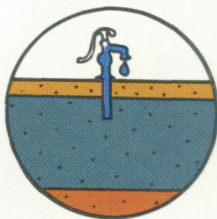
Brunn centralt på en ö
Well in the centre of an island

Flera små brunnar
Several small wells

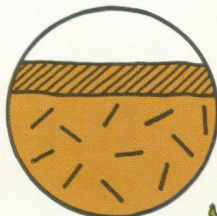
Riklig nederbörd
High precipitation



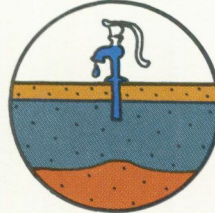
Grund brunn
Shallow well



Relativt tät jord- och berglager
Moderately permeable soils and rocks



Litet vattenuttag
Moderate pumping



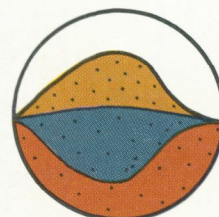
Jämnt vattenuttag
Steadily exploitation of water



Stor ö
Large island



Kuperad terräng
Undulating ground



Havsvatten
Sea water

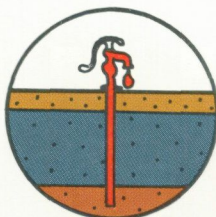
Sött grundvatten
Fresh groundwater

Salt grundvatten
Saline groundwater

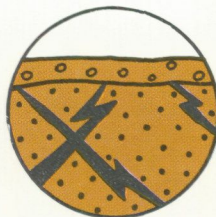


Liten ö
Small island

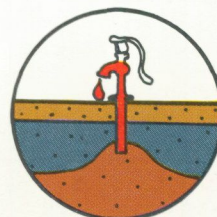
Dåliga förutsättningar för att undvika salt vatten i brunnar
Bad conditions to avoid saline water in wells



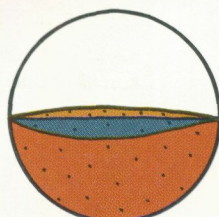
Djup brunn
Deep well



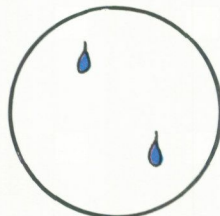
Porösa jordlager och sprickrikt berg
Porous soils and fissured rocks



Stort vattenuttag
Intense pumping



Låglänt terräng
Lowlying ground



Liten nederbörd
Low precipitation



Brunn nära havsstranden
Well close to the seashore



En stor brunn
One big well



Ojämnt vattenuttag
Irregular exploitation of water

Figur 1

Salt grundvatten kan ha olika ursprung. I kustnära områden kan en brunn få salt vatten genom inströmning av havsvatten. I djupa brunnar med stora uttag belägna nära stranden ökar risken att få sådant salt vatten.

Det salta vattnet kan också vara gammalt s.k. relikvatten. Efter den senaste istiden har hela Stockholms län under någon tid varit täckt av hav. Då var praktiskt taget allt grundvatten salt. Efter hand som landet steg upp ur havet förträngdes det salta vattnet av nederbörden. Detta skedde olika snabbt och till olika djup beroende på lokala förhållanden. Man påträffar denna typ av salt vatten framför allt i flacka låglänta områden. I djupa brunnar ökar riskerna för att få in denna typ av salt vatten.

Föroreningar som t.ex. vägsalt kan även lokalt orsaka att grundvattnet blir salt.

I Stockholms skärgård finns det tusentals öar med varierande utseende och med olika geologiska och hydrogeologiska förutsättningar. Det är därför omöjligt att försöka beskriva hur man på varje enskild ö skall förfara för att undvika salt vatten. Figur 1 skall emellertid försöka ange principerna för hur man skall kunna undvika att få salt vatten i brunnar på öar. Den kan i viss utsträckning även vara giltig för brunnar på fastlandet.

Fig. 2 visar hur man i Märsta lyckades minska salthalten (kloridhalten) i grundvattnet genom att istället för att pumpa vatten ur en brunn fördela samma uttag på två brunnar.

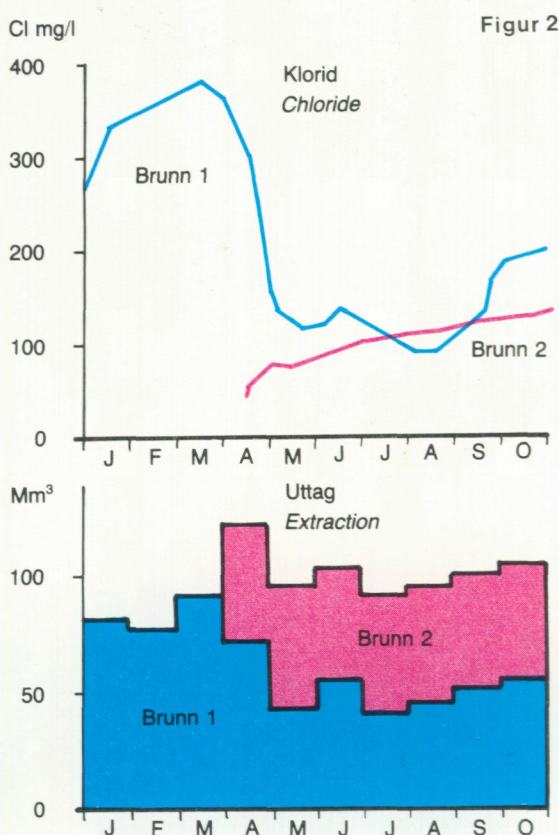
Saline groundwater may have various origins. Wells near the coast may receive salt as a result of the inflow of sea water. This risk increases near the shore, principally in deep wells from which large volume of water are extracted.

The saline water may also be relict water. After the last ice age, large parts of Sweden were covered by the sea; this was true of Stockholm County. All groundwater in the area was then saline. As the land rose out of the sea, this water was displaced by precipitation at different rates, depending on local conditions. This type of saline water is found mainly in low-lying areas, and the risk of finding it is greater in deep wells.

Pollutants, such as the salt used on the roads during the winter, may also cause local salination of groundwater.

The Stockholm archipelago consists of thousands of islands of varying appearance and with different geological and hydrogeological conditions. It is therefore impossible to describe individual procedures for avoiding salt in the water found on each individual island. Figure 1 contains some general hints on how to avoid salt in groundwater wells, principally on islands, but also to a certain extent in wells on the mainland.

Figure 2 shows how the salt content (chloride content) was reduced in Märsta by taking water from two wells instead of from one.



Bilaga 14

Nederbörds- och vattenföringsstationer Precipitation and runoff stations

Nederbördsstationer Precipitation stations

Nummer <i>Numbering</i>	Benämning <i>Location</i>	Nummer <i>Numbering</i>	Benämning <i>Location</i>
8757	Nynäshamn	9816	Stavsnäs
8759	Sjögärde	9817	Sandhamn
8858	Stabbo	9818	Gustavsberg
9705	Grindsjön	9821	Stockholm
9707	Wiad	9822	Lidingö
9711	Riksten	9824	Bogesund
9712	Södertälje	9825	Rindö
9713	Bergaholm	9826	Röskär
9714	Norsborg	9829	Husarö
9716	Norsborg II	9830	Österåker
9718	Nyckelby	9831	Vallentuna
9720	Stockholm-Brunna	9833	Östanå
9722	Svartsjö	9840	Kårsta
9725	Sättra	9841	Beateberg
9732	Sätra gård	9844	Rimbo
9739	Arlanda	9846	Norrtälje
9740	Österby	9847	Rånäs
9804	Härsfjärden	9850	Norrveda
9806	Gillinge	9859	Väddö
9808	Västerhaninge	9862	Farsta
9812	Vissvass	10804	Norrby
9813	Stormyra	10810	Singö
9815	Tyresö		

Vattenföringsstationer Runoff stations

Nummer <i>Numbering</i>	Benämning <i>Location</i>	Vattendrag <i>Water course</i>
58-1743	Stensta	Broströmmen
61-	Bergshamra	Verkaå
61-1843	Skällnora	Edsån
61-516	Övre Stockholm	Norrström
62/63-1835	Stormyra	Stormyrabäcken

Bilaga 15

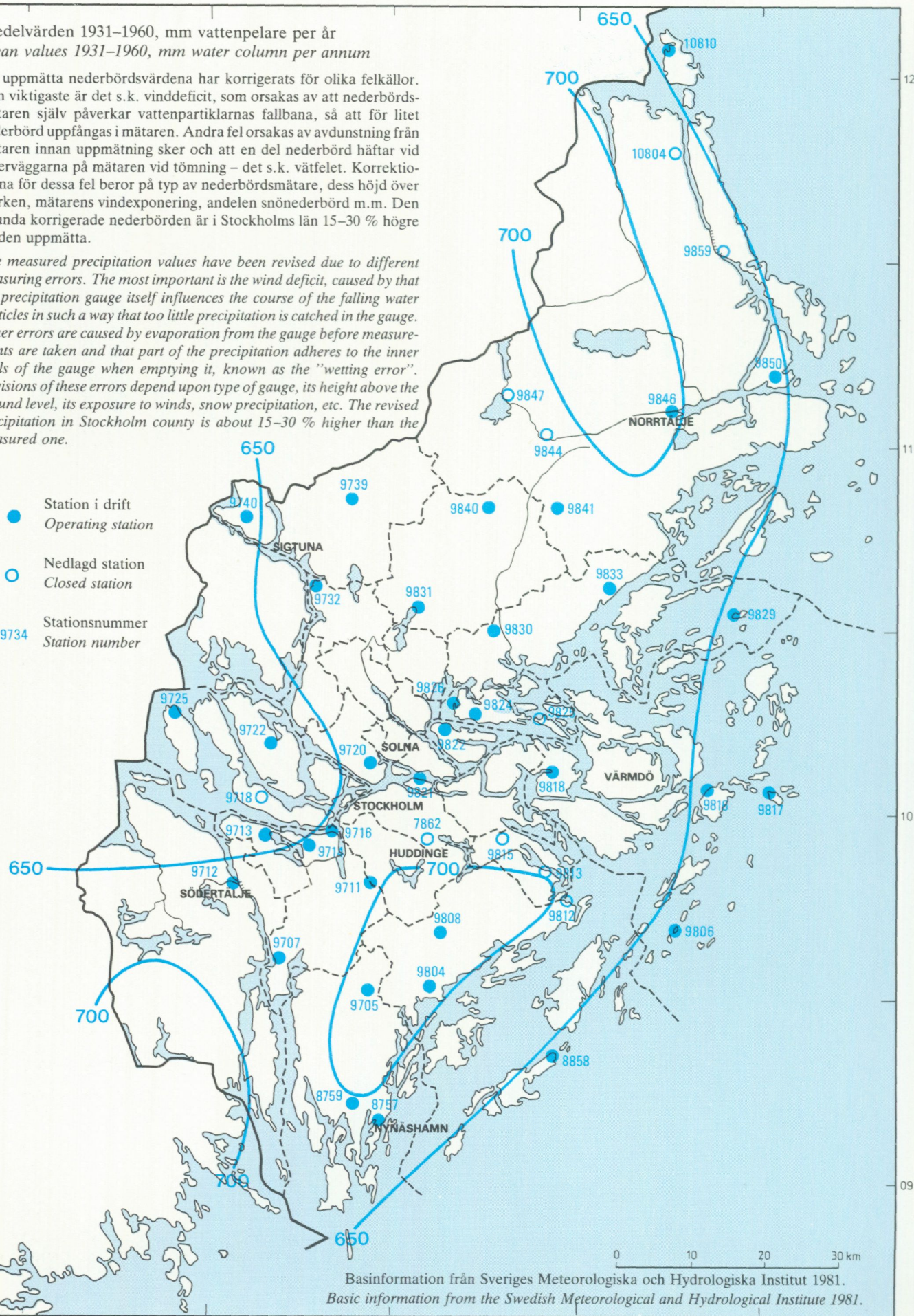
Korrigerad årsnederbörd Revised annual precipitation

Medelvärden 1931–1960, mm vattenpelare per år
Mean values 1931–1960, mm water column per annum

De uppmätta nederbördsvärdena har korrigerats för olika felkällor. Den viktigaste är det s.k. vinddeficit, som orsakas av att nederbörds-
mätaren själv påverkar vattenpartiklarnas fallbana, så att för litet nederbörd uppfångas i mätaren. Andra fel orsakas av avdunstning från mätaren innan uppmätning sker och att en del nederbörd häftar vid innerväggarna på mätaren vid tömning – det s.k. vätfelet. Korrektio-
nerna för dessa fel beror på typ av nederbörds-mätare, dess höjd över marken, mätarens vindexponering, andelen snönederbörd m.m. Den sålunda korrigerade nederbörden är i Stockholms län 15–30 % högre än den uppmätta.

The measured precipitation values have been revised due to different measuring errors. The most important is the wind deficit, caused by that the precipitation gauge itself influences the course of the falling water particles in such a way that too little precipitation is caught in the gauge. Other errors are caused by evaporation from the gauge before measurements are taken and that part of the precipitation adheres to the inner walls of the gauge when emptying it, known as the "wetting error". Revisions of these errors depend upon type of gauge, its height above the ground level, its exposure to winds, snow precipitation, etc. The revised precipitation in Stockholm county is about 15–30 % higher than the measured one.

- Station i drift
Operating station
- Nedlagd station
Closed station
- 9734 Stationsnummer
Station number



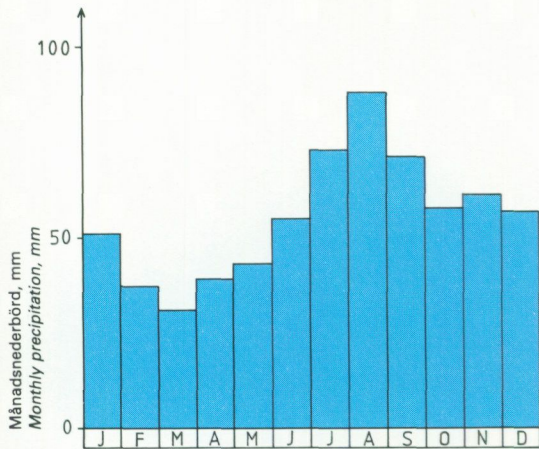
Basinformation från Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut 1981.
Basic information from the Swedish Meteorological and Hydrological Institute 1981.

Bilaga 16

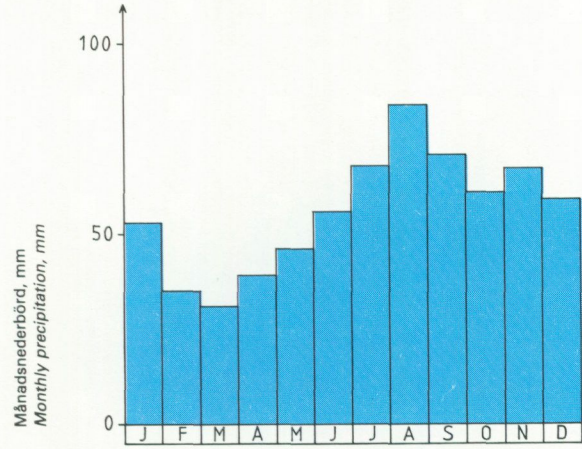
Korrigerad månadsnederbörd och frekvenser av årsnederbörd Revised monthly precipitation and frequencies of annual precipitation

Medelvärden för perioden 1931–1960, mm vattenpelare
Mean values for the period 1931–1960, mm water column

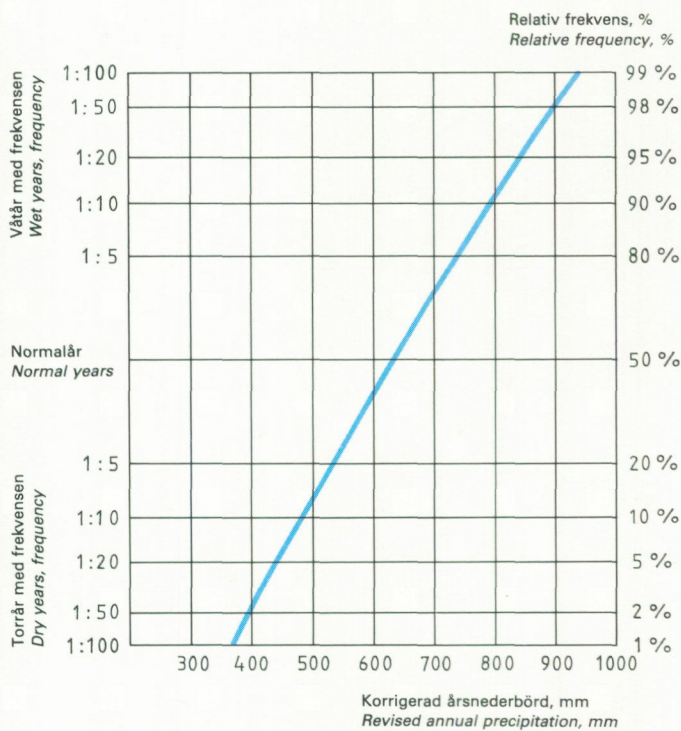
Station 9821 Stockholm



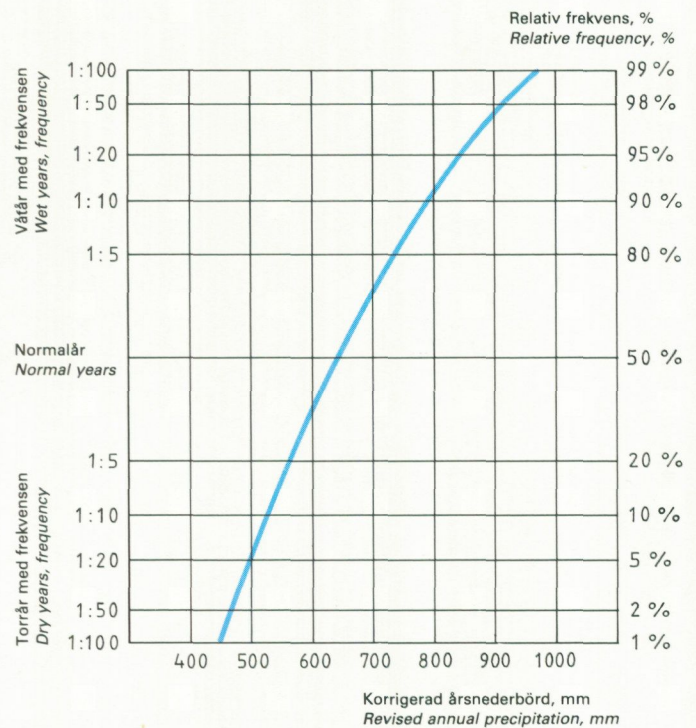
Station 9833 Östanå



Station 9821 Stockholm
Period 1871–1979



Station 9833 Östanå
Period 1881–1979



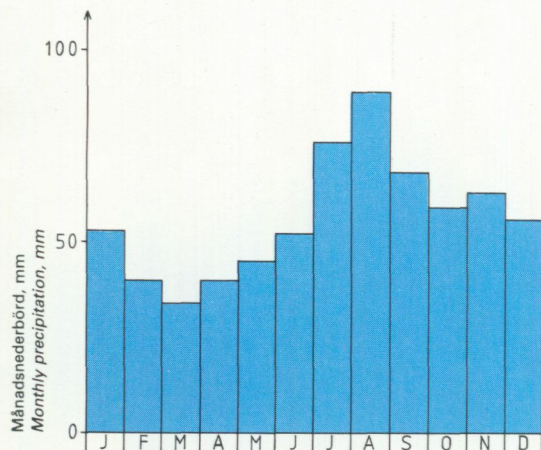
Basinformation från Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut 1981.
Basic information from the Swedish Meteorological and Hydrological Institute 1981.

Bilaga 16

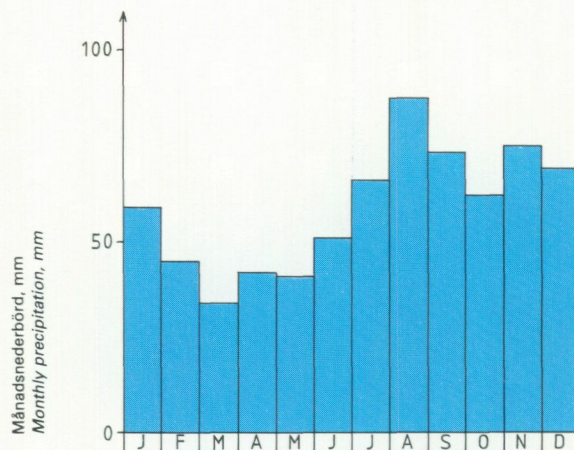
Korrigerad månadsnederbörd och frekvenser av årsnederbörd Revised monthly precipitation and frequencies of annual precipitation

Medelvärde för perioden 1931–1960, mm vattenpelare
Mean values for the period 1931–1960, mm water column

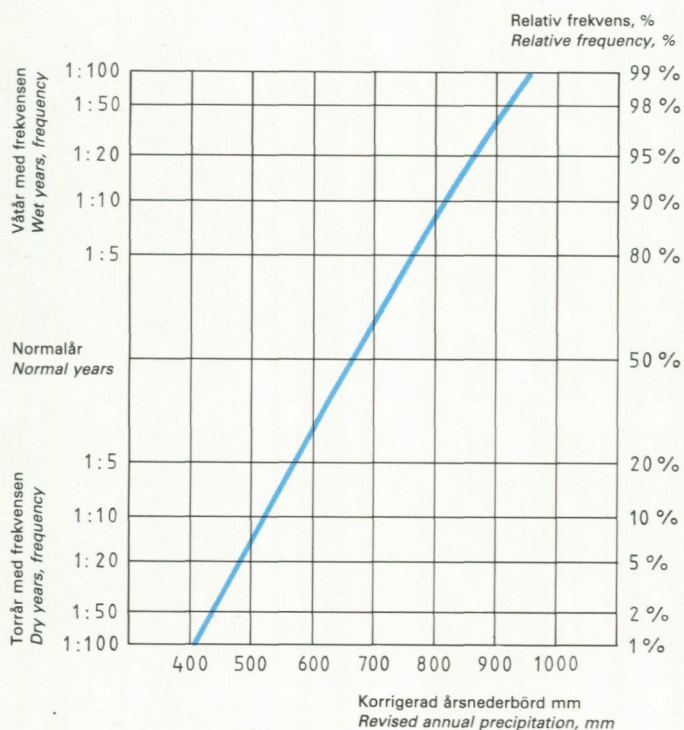
Station 9712 Södertälje



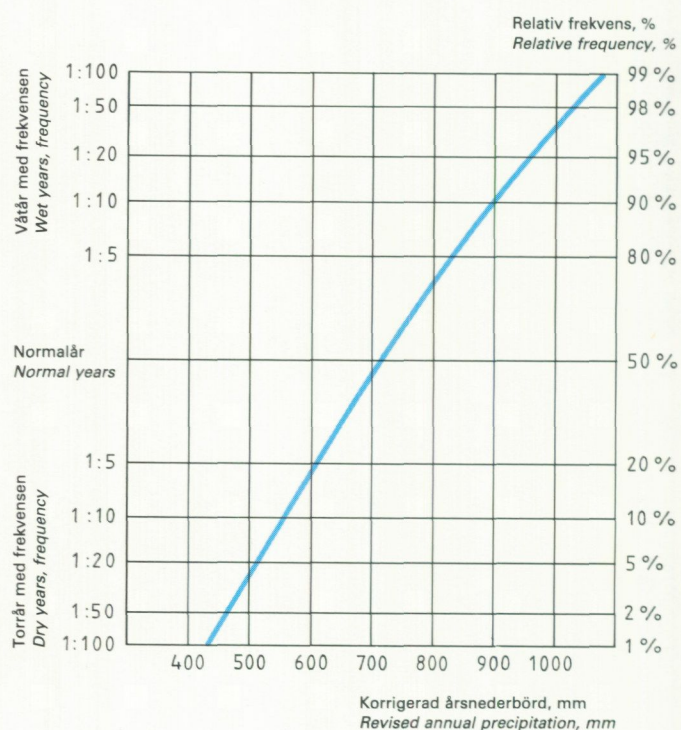
Station 9808 Västerhaninge



Station 9712 Södertälje
Period 1910–1979



Station 9808 Västerhaninge
Period 1921–1979



Basinformation från Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut 1981.
Basic information from the Swedish Meteorological and Hydrological Institute 1981.

Bilaga 17

Avrinning Runoff

Medelvärden 1931–1960, mm vattenpelare per år
Mean values 1931–1960, mm water column per annum

Avrinningen är i princip lika med skillnaden mellan korrigerad nederbörd och verklig avdunstning, vilket motsvarar summan av ytvattenavrinningen och grundvattenavrinning.

Avrinningen, A , erhålles som kvoten mellan årsmedelvattenförring, MQ , och avrinningsområdets storlek, N , d.v.s. $A = MQ/N$.

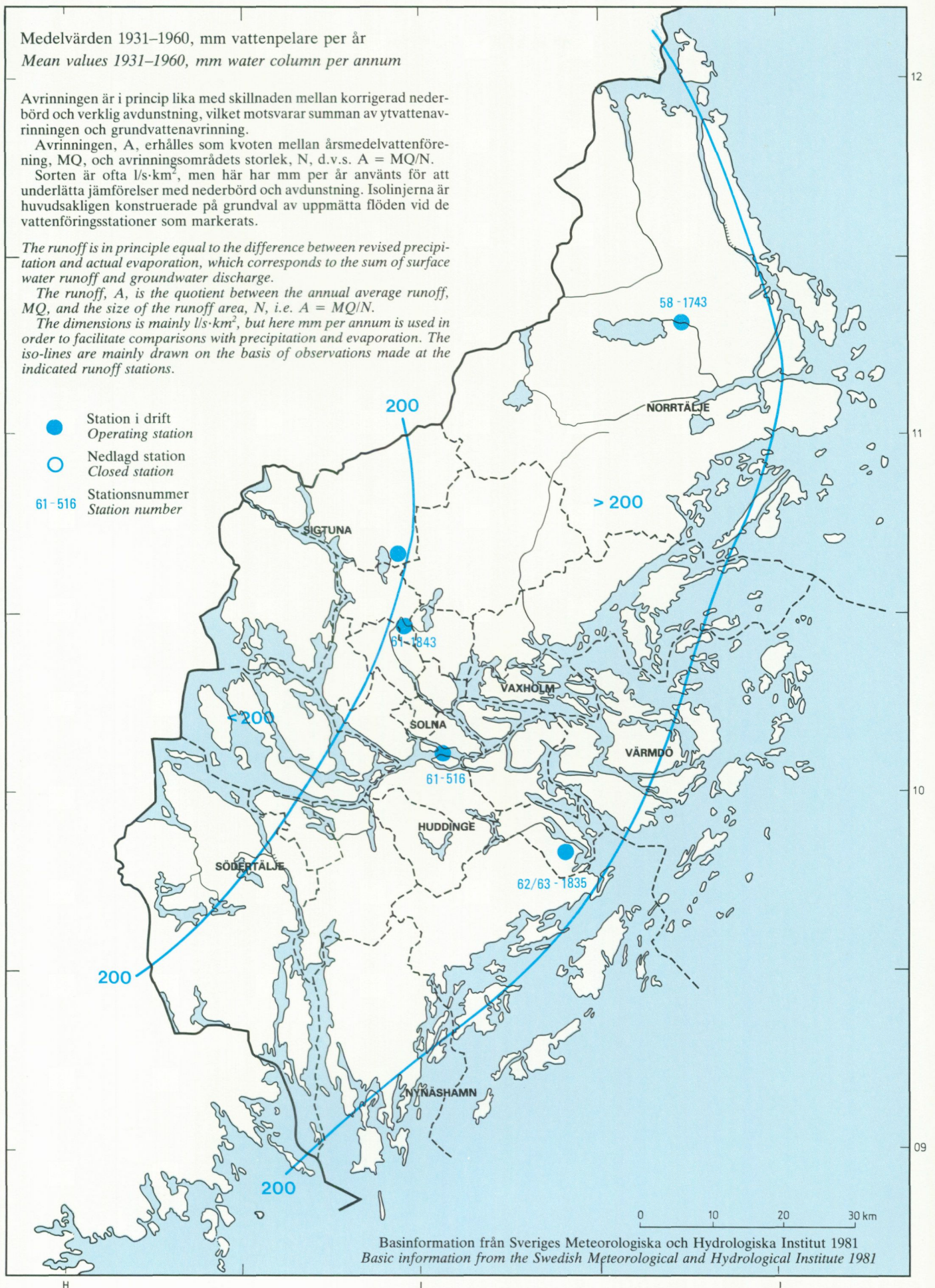
Sorten är ofta $l/s \cdot km^2$, men här har mm per år använts för att underlätta jämförelser med nederbörd och avdunstning. Isolinjerna är huvudsakligen konstruerade på grundval av uppmätta flöden vid de vattenföringsstationer som markerats.

The runoff is in principle equal to the difference between revised precipitation and actual evaporation, which corresponds to the sum of surface water runoff and groundwater discharge.

The runoff, A , is the quotient between the annual average runoff, MQ , and the size of the runoff area, N , i.e. $A = MQ/N$.

The dimensions is mainly $l/s \cdot km^2$, but here mm per annum is used in order to facilitate comparisons with precipitation and evaporation. The iso-lines are mainly drawn on the basis of observations made at the indicated runoff stations.

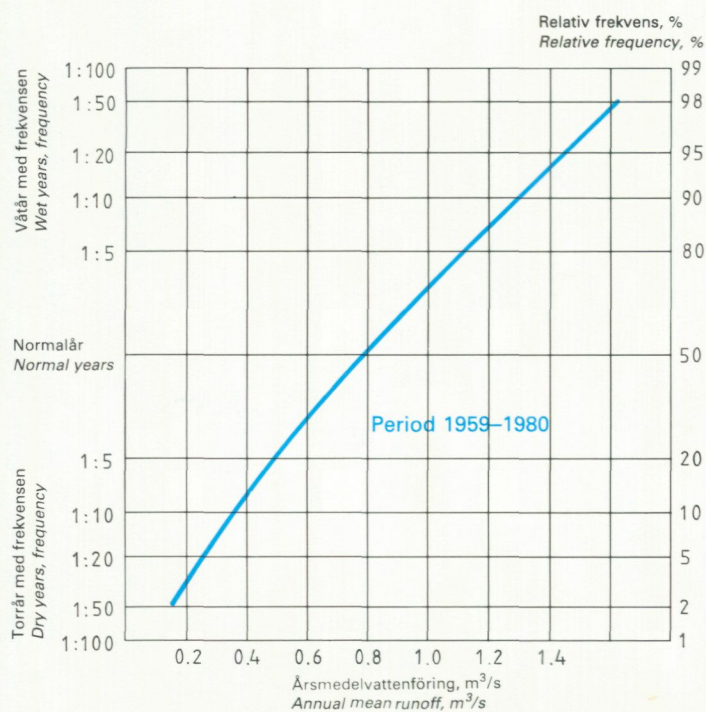
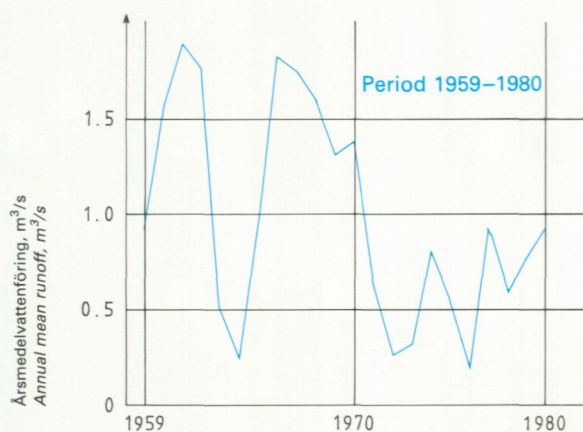
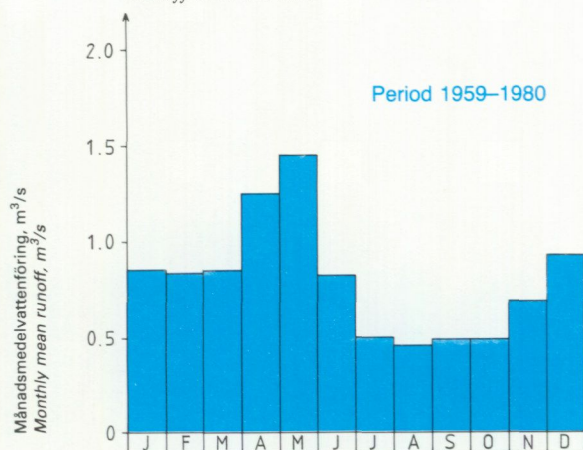
- Station i drift
Operating station
- Nedlagd station
Closed station
- 61-516 Stationsnummer
Station number



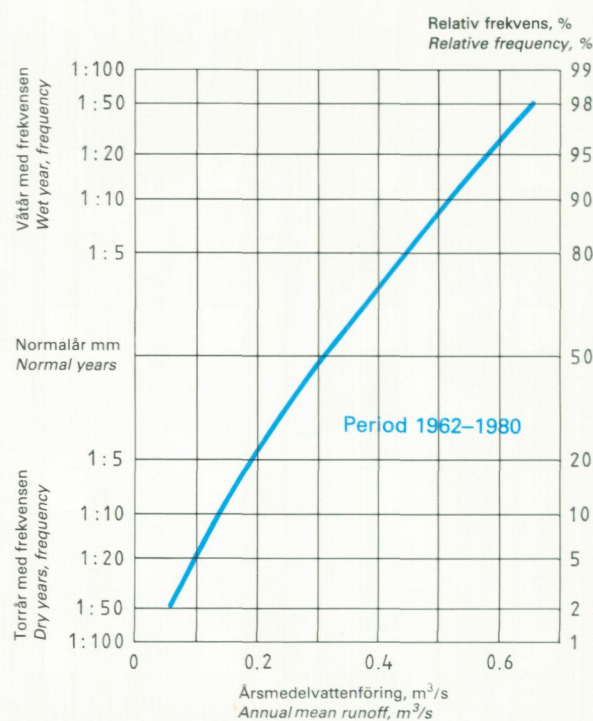
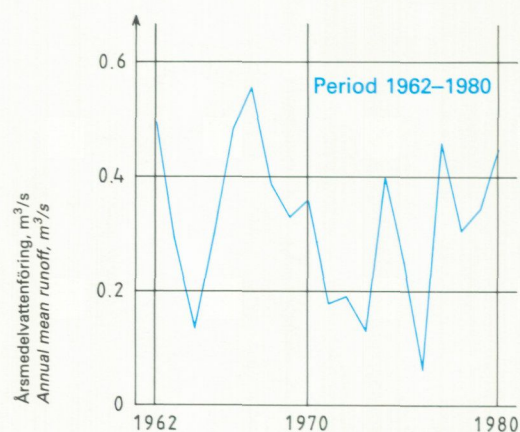
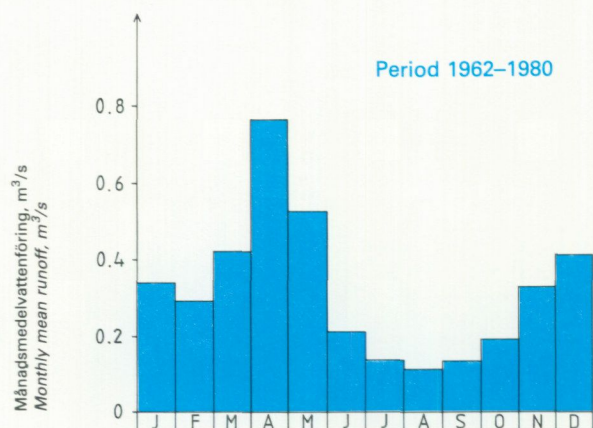
Bilaga 18

Månads- och årsmedelvattenföring samt frekvenser av årsmedelvattenföring Monthly and annual mean runoff and frequencies of annual mean runoff

Broströmmen
Station 58-1743 Stensta
Avrinningsområde 145 km²
Runoff area 145 km²



Edsån
Station 16-1843 Skällnora
Avrinningsområde 59 km²
Runoff area 59 km²



Basinformation från Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut 1981.
Basic information from the Swedish Meteorological and Hydrological Institute 1981.

Bilaga 19

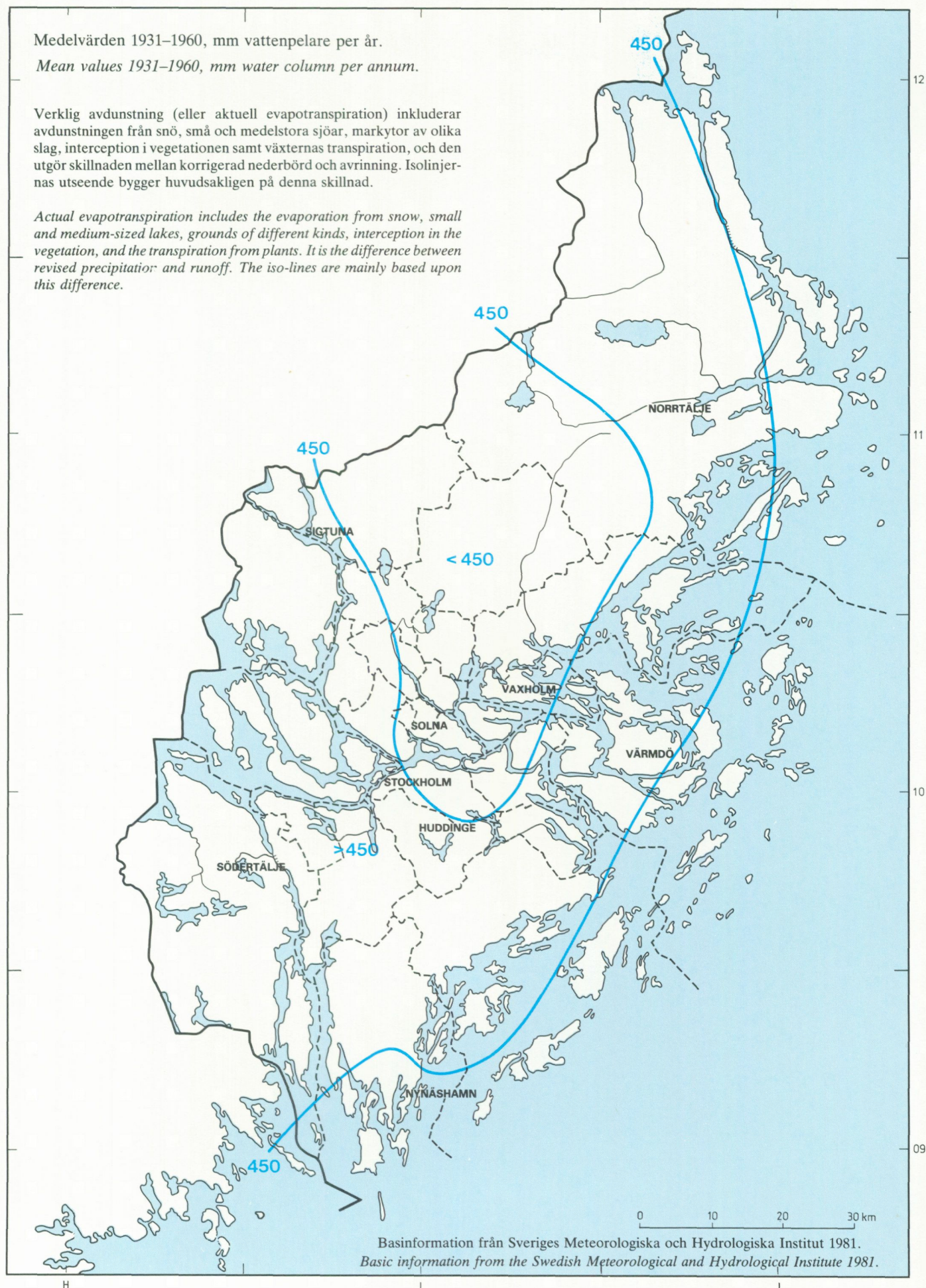
Verklig avdunstning Actual evapotranspiration

Medelvärden 1931–1960, mm vattenpelare per år.

Mean values 1931–1960, mm water column per annum.

Verklig avdunstning (eller aktuell evapotranspiration) inkluderar avdunstningen från snö, små och medelstora sjöar, marktytor av olika slag, interception i vegetationen samt växternas transpiration, och den utgör skillnaden mellan korrigerad nederbörd och avrinning. Isolinjernas utseende bygger huvudsakligen på denna skillnad.

Actual evapotranspiration includes the evaporation from snow, small and medium-sized lakes, grounds of different kinds, interception in the vegetation, and the transpiration from plants. It is the difference between revised precipitation and runoff. The iso-lines are mainly based upon this difference.



Basinformation från Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut 1981.

Basic information from the Swedish Meteorological and Hydrological Institute 1981.

Bilaga 20

Vattenbalans

Water balance

Diagram över den genomsnittliga vattenbalansen för perioden 1931–1960 vid station 9821 Stockholm.
Diagrams of the mean water balance for the period 1931–1960 at station 9821 Stockholm.

Den s.k. klimatologiska vattenbalansen, V_b , utgör skillnaden mellan korrigerad nederbörd, P_k , och potentiell avdunstning, E_p , d.v.s. $V_b = P_k - E_p$.

Potentiell avdunstning motsvarar den högsta möjliga. Den kan endast förekomma när tillräckligt med vatten finns tillgängligt.

För perioden 1931–1960 erhöles i medeltal vid mätstationen i Stockholm $P_k = 664$ och $E_p = 614$ mm vattenpelare per år.

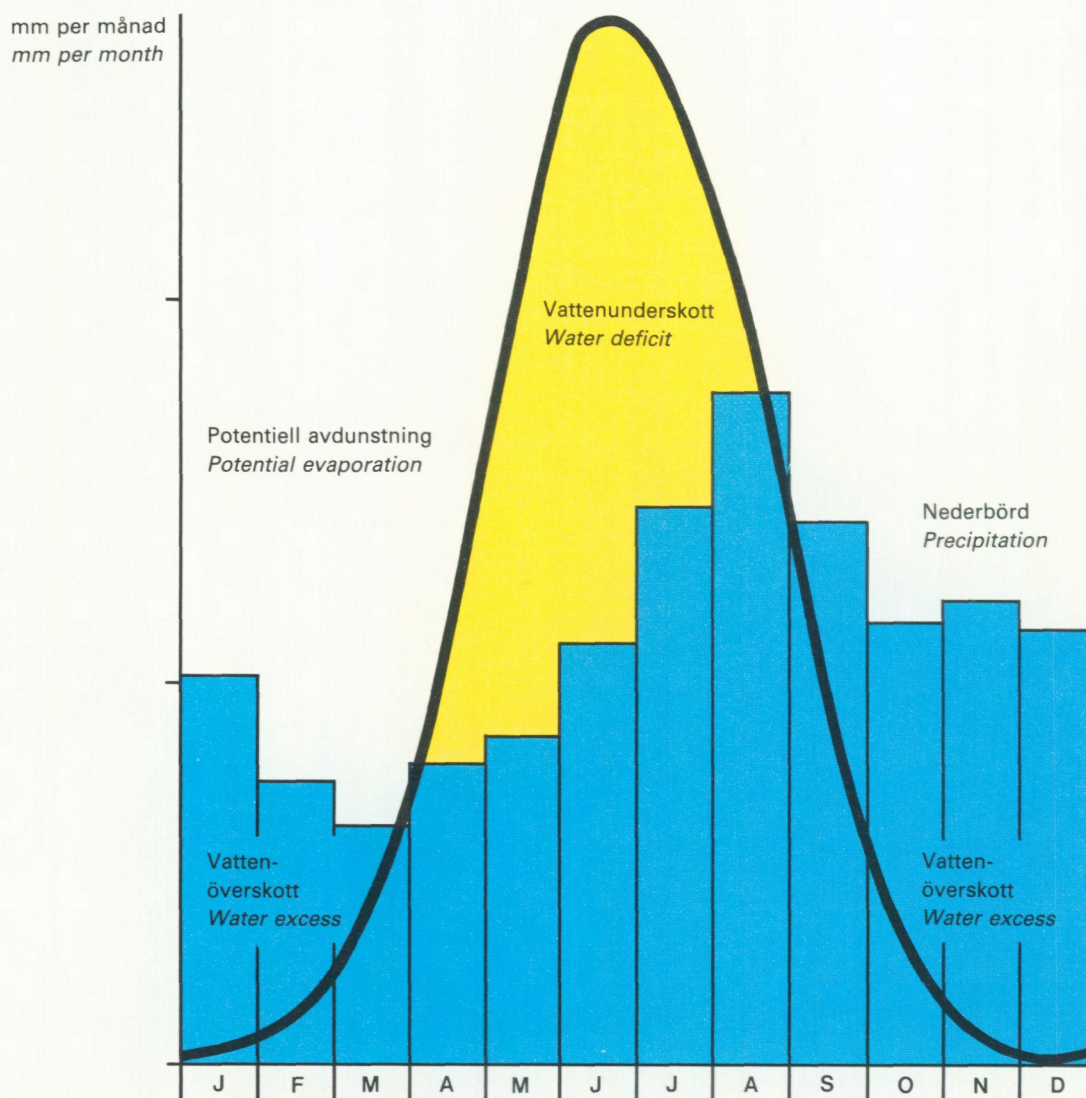
Figuren visar att vattenbalansen är positiv under hösten och vintern. Under denna tid uppstår ett vattenöverskott. Sommartid är vattenbalansen i regel negativ.

The so-called climatologic water balance, V_b , is the difference between revised precipitation, P_k , and potential evaporation, E_p , i.e. $V_b = P_k - E_p$.

Potential evaporation is equivalent to the highest possible. It can only occur when sufficient water is available.

For the period 1931–1960, the mean annual values of P_k and E_p at the measuring station in Stockholm were 664 and 614 mm water column per year, respectively.

The figure shows that the water balance is positive during autumn and winter, when a water excess is built up. In the summer, the water balance is usually negative.



Basinformation från Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut 1981.
Basic information from the Swedish Meteorological and Hydrological Institute 1981.

Bilaga 21

Tidsmässiga variationer i grundvattnets sammansättning Temporal variations in the chemical composition of the groundwater

Diagrammen visar de tidsmässiga variationerna av de kemiska huvudkonstituenterna i grundvatten från två mätstationer i SGU:s grundvattennät. Båda stationerna ligger vid Bärnäs, ca 5 km nordväst om Sigtuna. Den ena stationen (21008) utgörs av ett observationsrör, som drivs genom lerlagren i en dalgång ned i sand- och gruslager under leran. Grundvattnet står under artesiskt tryck. Röret flödar i regel över, utom vid ovanligt låga grundvattennivåer. Luckorna i provtagningen 1975 och 1976 beror på att röret ej flödat vid dessa tillfällen (jämför grundvattennivådiagrammet). Station 21009 ligger i en källhorisont i anslutning till en svallsandsavlagring i östra sidan av samma dalgång i vilken station 21008 är belägen.

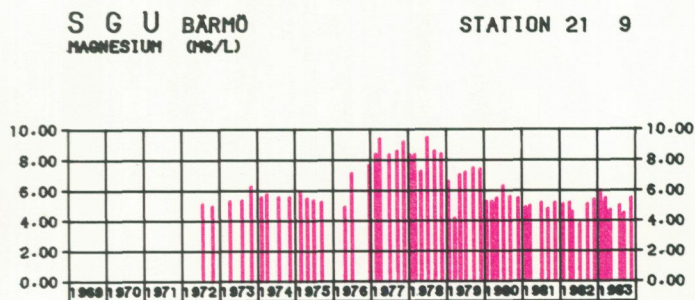
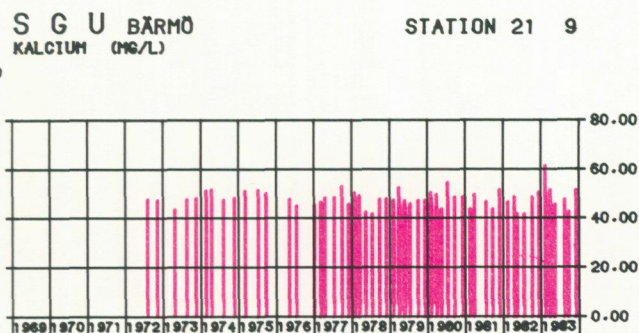
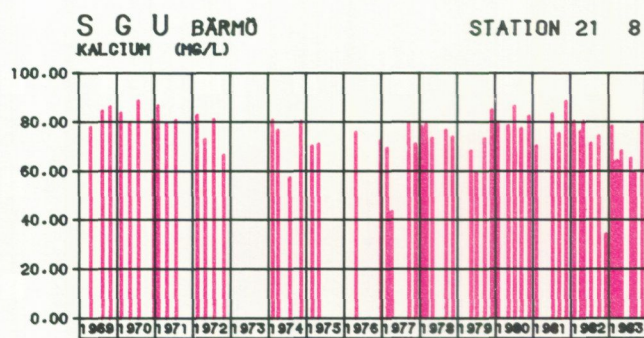
Halterna av de flesta ämnen är högre i station 21008 än i 21009. Detta beror på att kontakttid och kontaktytor mellan grundvattnet och jordens mineralpartiklar är större i den lertäckta sand- och grusavlagringen än i den ytliga svallsanden.

För de flesta ämnen har förändringarna under mätperioden varit små. Den markanta nedgången i nitrathalter vid 21009, kan antas bero på ändrade brukningsförhållanden på den uppodlade delen av svallsandsavlagringen.

The graphs show the temporal variations in the main chemical constituents of the groundwater at two sampling stations in the groundwater monitoring network of the Geological Survey of Sweden. Both stations are situated at Bärnäs, about 5 km north-west of Sigtuna. One of the stations (No. 21008) consists of a stand pipe driven through the clay in a valley, into the underlying sand and gravel deposits. The groundwater is under artesian pressure. The water generally overflows out of the pipe, except when the groundwater level is unusually low. The gaps in sampling during 1975 and 1976 were due to low groundwater levels (cf. the groundwater level graph). Station No. 21009 is situated in an area of springs, adjacent to a shallow, superficial deposit of sand on the eastern slope of the valley in which Station No. 21008 is situated.

The concentrations of most substances are higher at Station No. 21008 than at No. 21009. This is due to the longer contact time and larger contact area between the groundwater and the soil particles in the sand and gravel covered by clay than in the superficial sand deposit.

The variations of most constituents during the sampling period have been small. The marked fall in the nitrate content found at Station No. 21009 is assumed to be due to a change in agricultural activities on the cultivated part of the sand deposit.

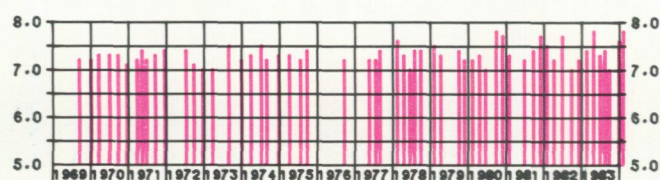


Bilaga 21

Tidsmässiga variationer i grundvattnets sammansättning Temporal variations of the chemical composition of the groundwater

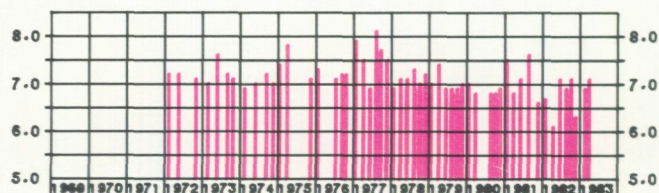
S G U BÄRMÖ
PH

STATION 21 8



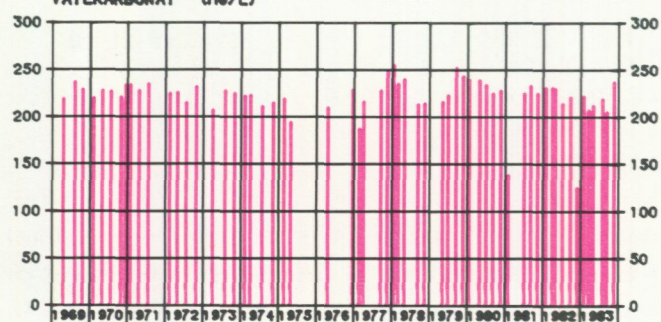
S G U BÄRMÖ
PH

STATION 21 9



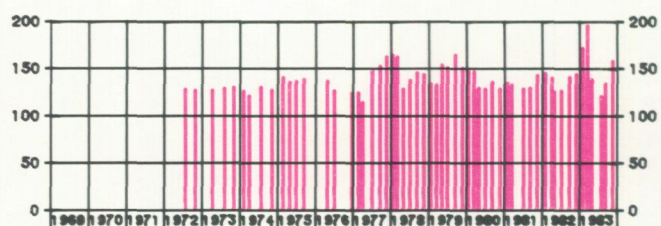
S G U BÄRMÖ
VÄTEKARBONAT (MG/L)

STATION 21 8



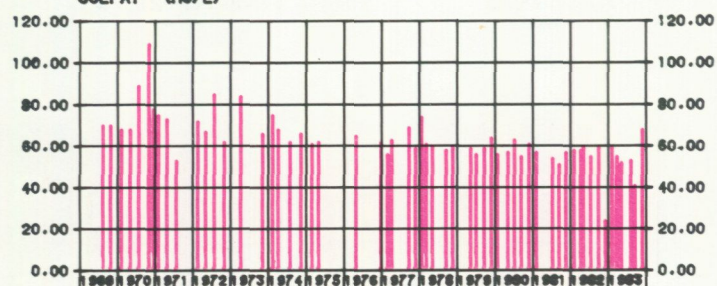
S G U BÄRMÖ
VÄTEKARBONAT (MG/L)

STATION 21 9



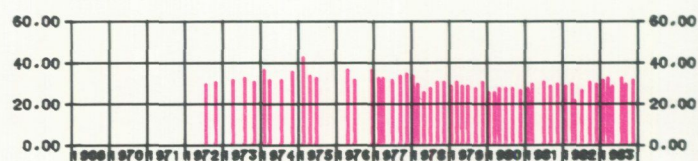
S G U BÄRMÖ
SULFAT (MG/L)

STATION 21 8



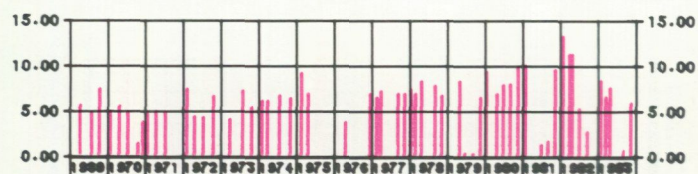
S G U BÄRMÖ
SULFAT (MG/L)

STATION 21 9



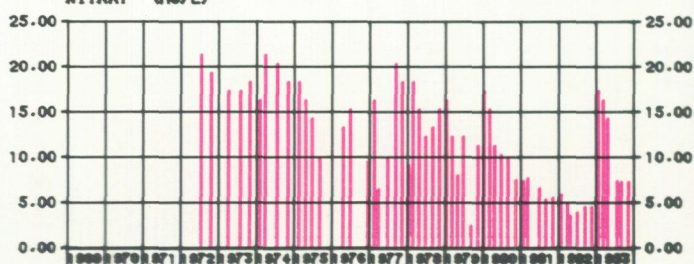
S G U BÄRMÖ
NITRAT (MG/L)

STATION 21 8



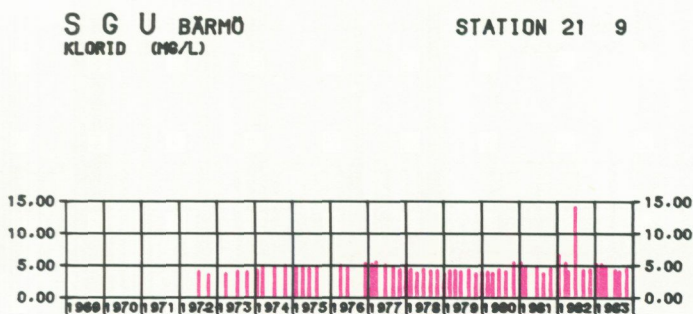
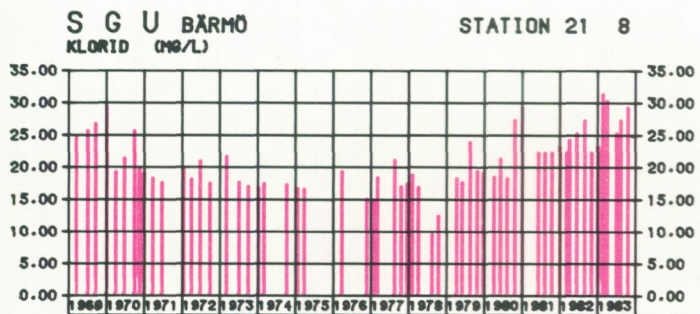
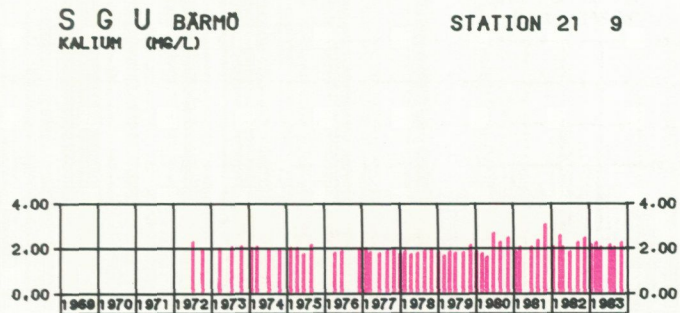
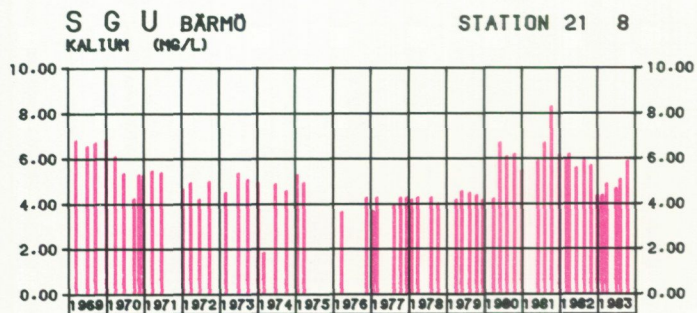
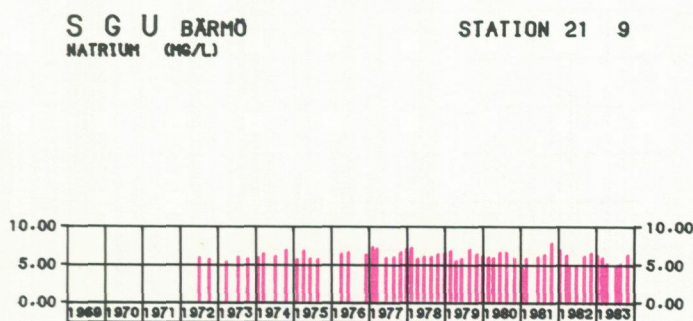
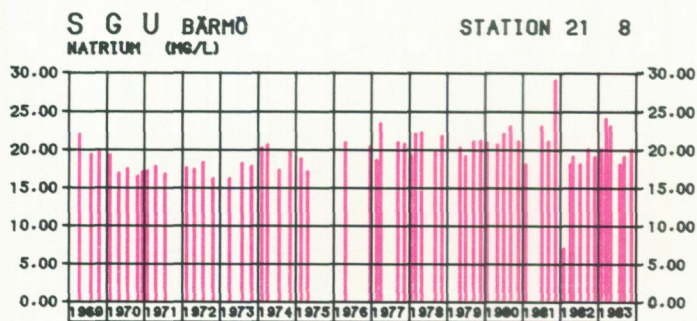
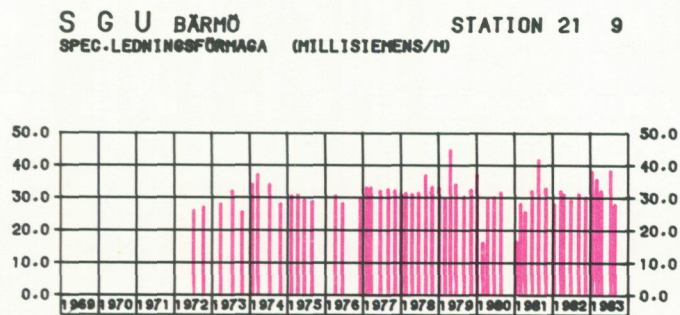
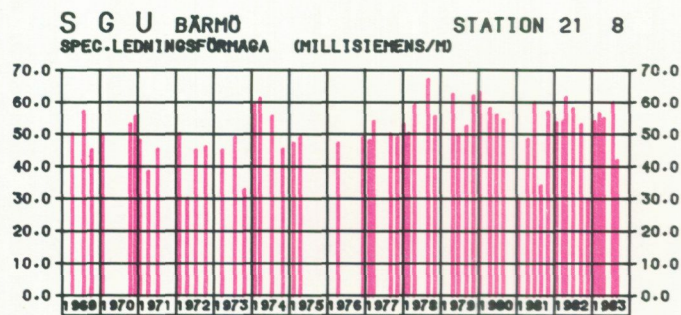
S G U BÄRMÖ
NITRAT (MG/L)

STATION 21 9



Bilaga 21

Tidsmässiga variationer i grundvattnets sammansättning
Temporal variations in the chemical composition of the groundwater



Bilaga 22

Tidsmässiga variationer i grundvattennivå och nederbörd Temporal variations in groundwater levels and precipitation

Diagrammen visar variationerna i grundvattennivå vid två mätstationer i SGU:s grundvattennät. Båda stationerna ligger i morän täckt av lera och visar grundvattennivåvariationerna i relativt små, slutna grundvattenmagasin. Den ena stationen (21001) ligger vid Bärmö ca 5 km nordväst om Sigtuna och den andra (55012) på Bogesundslandet ca 8 km väster om Vaxholm. Dessutom visas nederbörden under samma period vid SMHI:s nederbördsstation Österby (nr 9740).

För grundvattennivån visas dels de uppmätta värdena, dels dessas avvikelser från periodens månadsmedelvärden, för nederbörden visas uppmätta värden.

1973 och 1976 uppmättes mycket låga grundvattennivåer. Dessa kan sättas i samband med nederbördsförhållandena de aktuella åren.

Båda grundvattenstationerna ligger i relativt snabbreagerande grundvattenmagasin med stor årsamplitud.

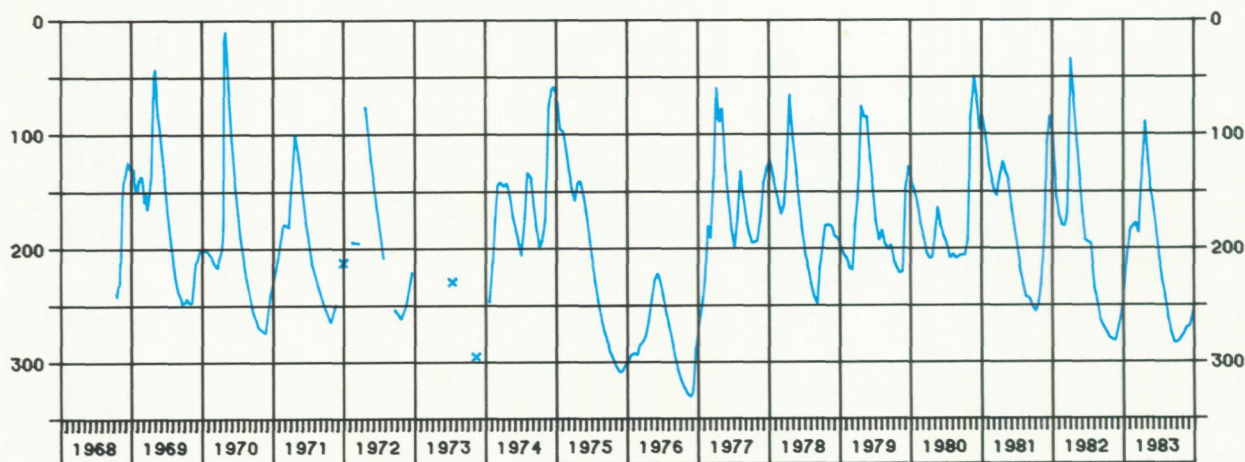
The graphs show the variations in groundwater level at two stations in groundwater monitoring network of the Geological Survey of Sweden. Both stations are situated in till covered by clay, and show the groundwater level variations in relatively small, confined aquifers. One of the stations (No. 21001) is situated at Bärmö, about 5 km north-west of Sigtuna, and the other (No. 55012) is on the Bogesund peninsula, about 8 km west of Vaxholm. The precipitation at the Österby (No. 9740) station of the Swedish Meteorological and Hydrological Institute during the same period is also shown in the graph.

The variations in groundwater level are shown both as measured values and as deviations from the monthly means for the period. For the precipitation the measured values are shown.

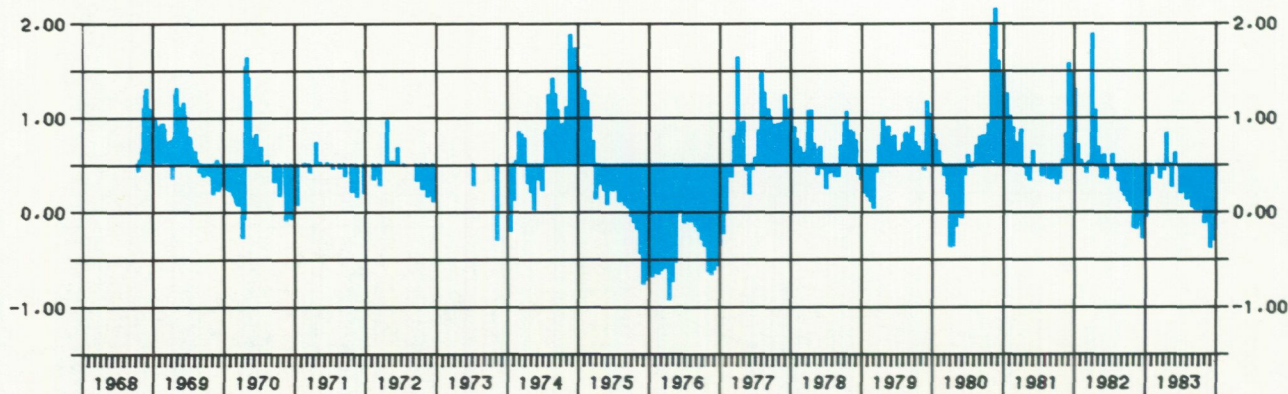
Exceptionally low groundwater levels were recorded in 1973 and 1976. These low values can be explained by the precipitation conditions in these years.

The two groundwater stations are situated in aquifers that react relatively fast, with large amplitudes of groundwater level variations.

S G U BOGESUND STATION 55 12
GRUNDVATTENNIVÅ I CM UNDER RÖRÖVERKANT



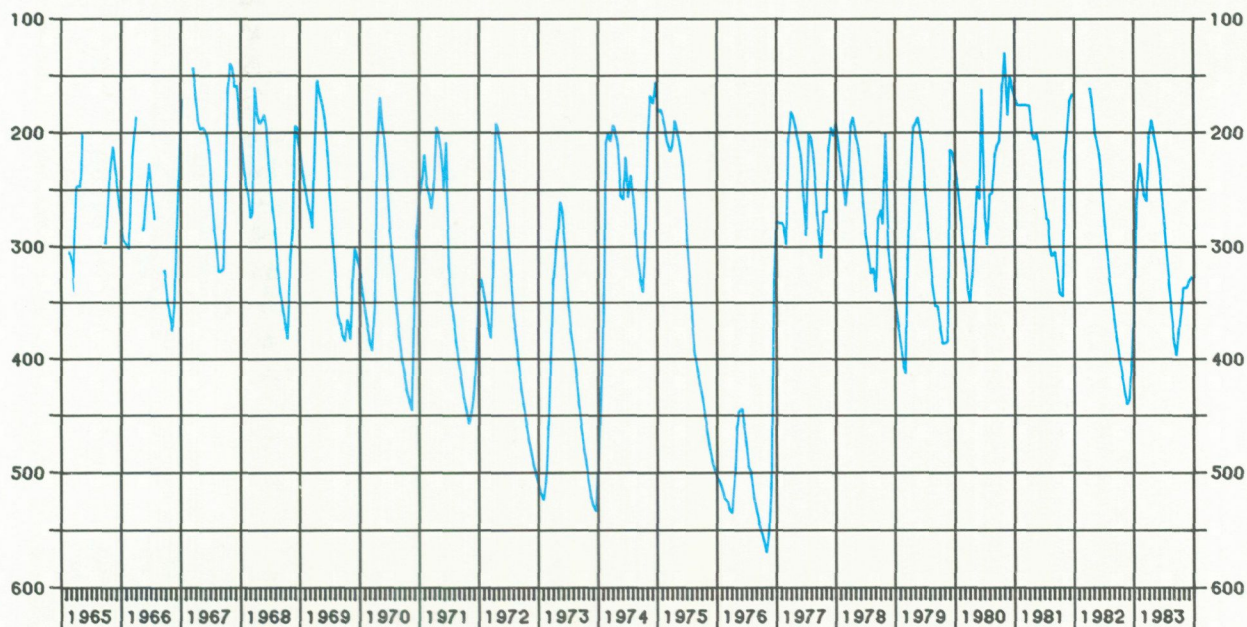
S G U BOGESUND STATION 55 12
AVVIKELSE FRÅN MÅNADSMEDELVÄRDE



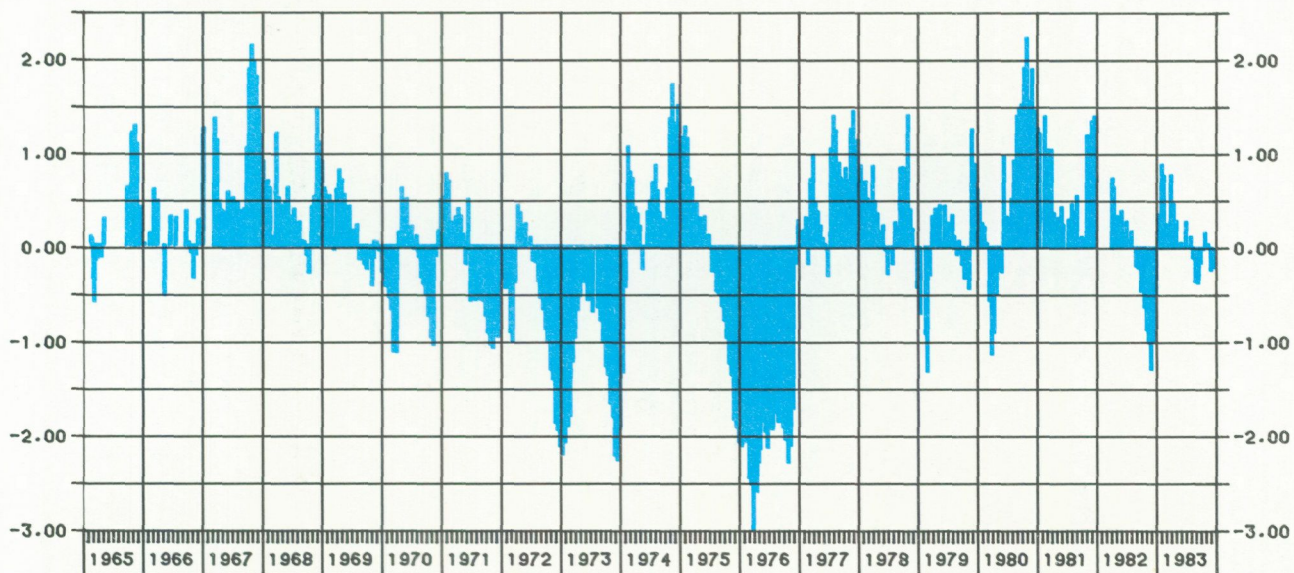
Bilaga 22

Tidsmässiga variationer i grundvattennivå och nederbörd
Temporal variations in groundwater levels and precipitation

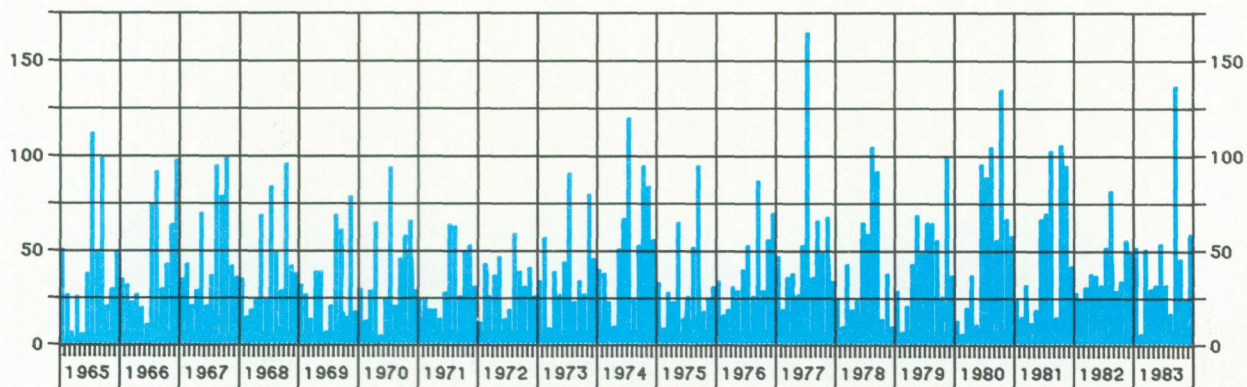
S G U BÄRHÖ STATION 21 1
GRUNDVATTENNIVÅ 1 CM UNDER RÖRÖVERKANT



S G U BÄRHÖ STATION 21 1
AVVIKELSE FRÅN MÅNADSMEDELVÄRDE

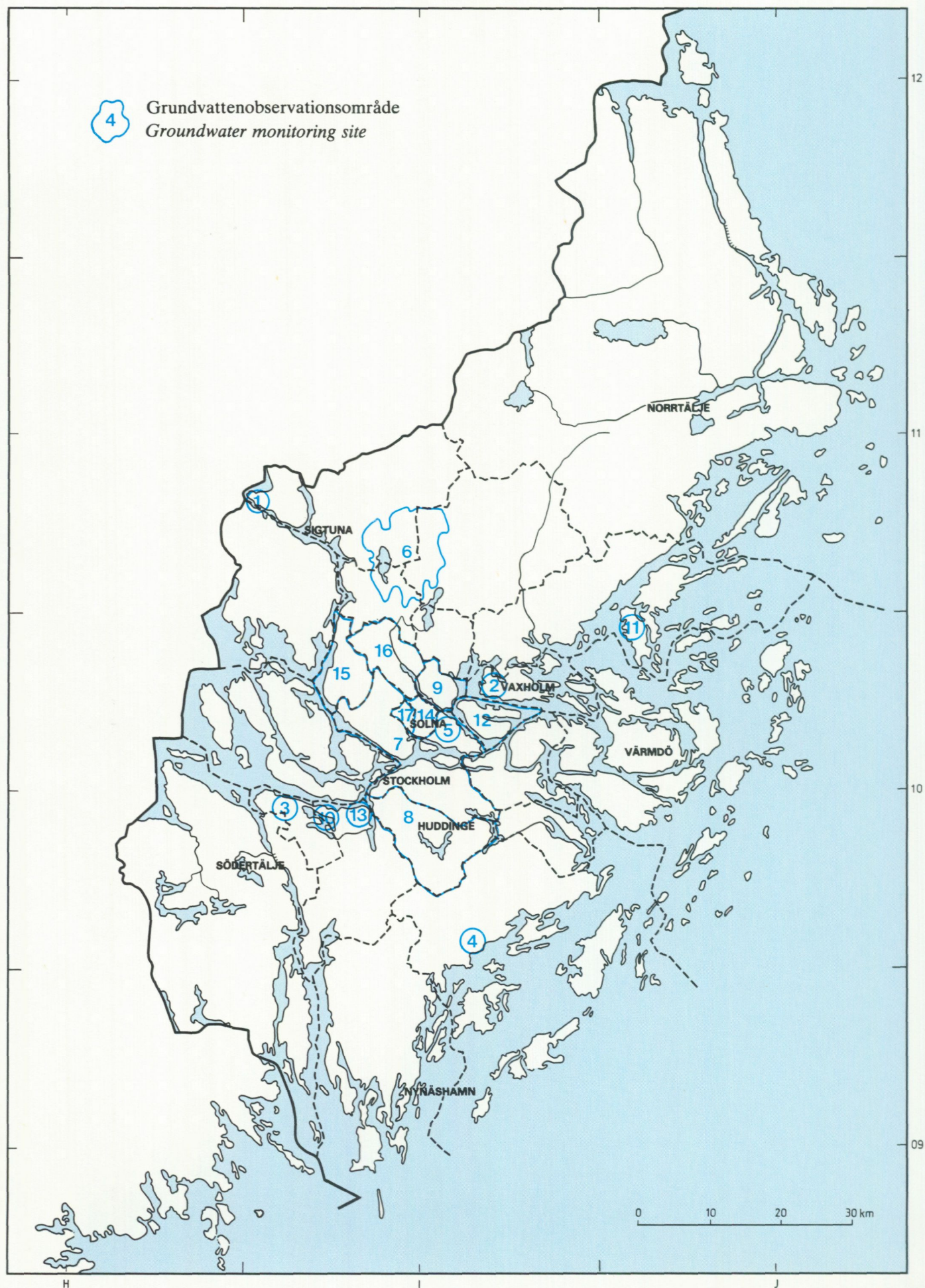


S G U BÄRHÖ STATION 21100
MM NEDERBÖRD I ÖSTERBY



Bilaga 23

Grundvattenobservationsområden Groundwater monitoring sites



Bilaga 23

Grundvattenobservationsområden
Groundwater monitoring sites

Nr	Namn	Grundvattennivå		Grundvattenkvalitet		Observationstid
		Antal	Mätning	Antal	Mätning	
		obs.platser	ggr/år	obs.platser	ggr/år	
No	Name	Groundwater level	Groundwater quality	Groundwater quality		Time of monitoring
		Number	Times/	Number	Times/	
		of sites	year	of sites	year	
1	Sigtuna (Bärmö)	6	24	2	24	1965–
2	Vaxholm (Bogesund)	26	24			1968–
3	Södertälje (Bornssjön)	22	24			1968–
4	Haninge (Berga)	18	24			1968–
5	Ugglevikskällan	1				1969–1971
6	Verkaområdet	104	52	39	5	1964–
7	Stockholm	1200	3–6			1974–
8	Huddinge					
	Huddinge centrum	43	6			1974–
	Kungens kurva	44	6			1970–
	Skogsåstunneln	17	6			1973–
	Myrängen	17	6			1974–
	Flemingsberg	7	6			1974–
	Glömsta dalen	20	6			1970–
	Gömmar skögen	7	6			1973–
	Vårby skögen	17	6			1973–
9	Danderyd	62	4			1977–
10	Bornsön vv					1898–1928
11	Ljusterö	5	6	5	6	1979–
12	Lidingö	46	6			1969–
13	Botkyrka	80	6			1968–
14	Solna	30	6			1975–
15	Järfälla	25	6			1972–
16	Sollentuna	100	6			1974–
17	Sundbyberg	25	10			1972–

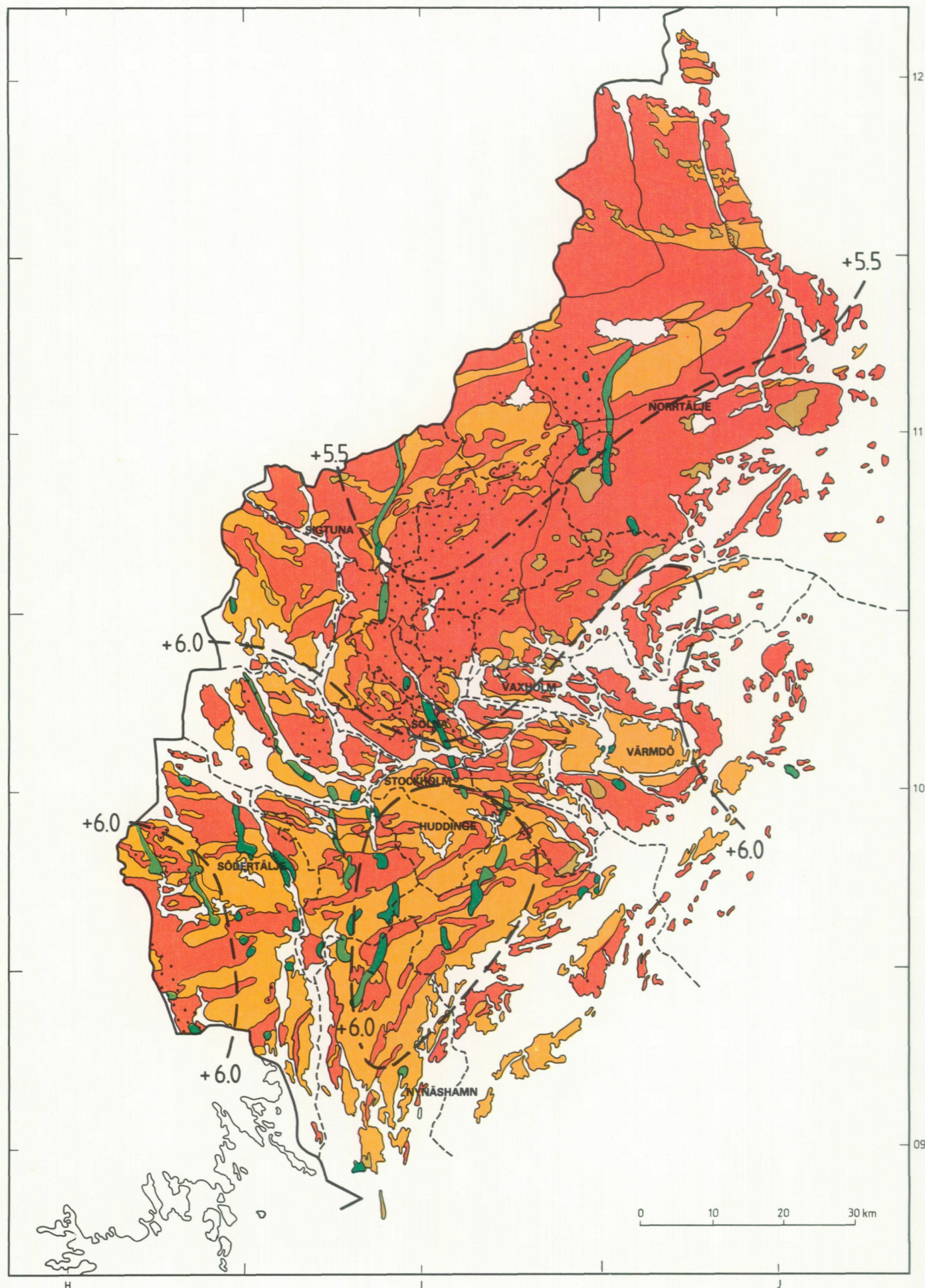
Grundvattnets naturliga nivåförändringar kan störas av olika mänskliga ingrepp t ex pumpning, konstgjord infiltration, tunneldrivning och djupbyggnad. Inom hårt exploaterade områden kan redan små förändringar av grundvattennivån medföra stora skadeverkningar. Grundvattensänkning kan exempelvis orsaka att gator, torg och gårdar inom lerområden sjunker, att ledningar går av, att byggnader skadas och att rustbäddar och träpålar ruttnar och förstörs. Højning av grundvattennivån kan å andra sidan medföra översvämningar i t.ex. källare. Kontinuerliga observationer av grundvattennivån är en metod att hålla dessa problem under uppsikt. Förekomst av flera olika ovanpå varandra belägna grundvat-

tennivåer komplicerar uttolkningen av observationerna inom vissa områden.

Grundvattnets nivå och fysikalisk-kemiska egenskaper undersöks regelbundet på olika platser inom länet. Kartan visar områden inom vilka observationer görs. Uppgifterna i tabellen visar observationernas omfattning när dessa var som mest intensiva. Inom flera områden har såväl omfattning som mätfrekvens minskats.

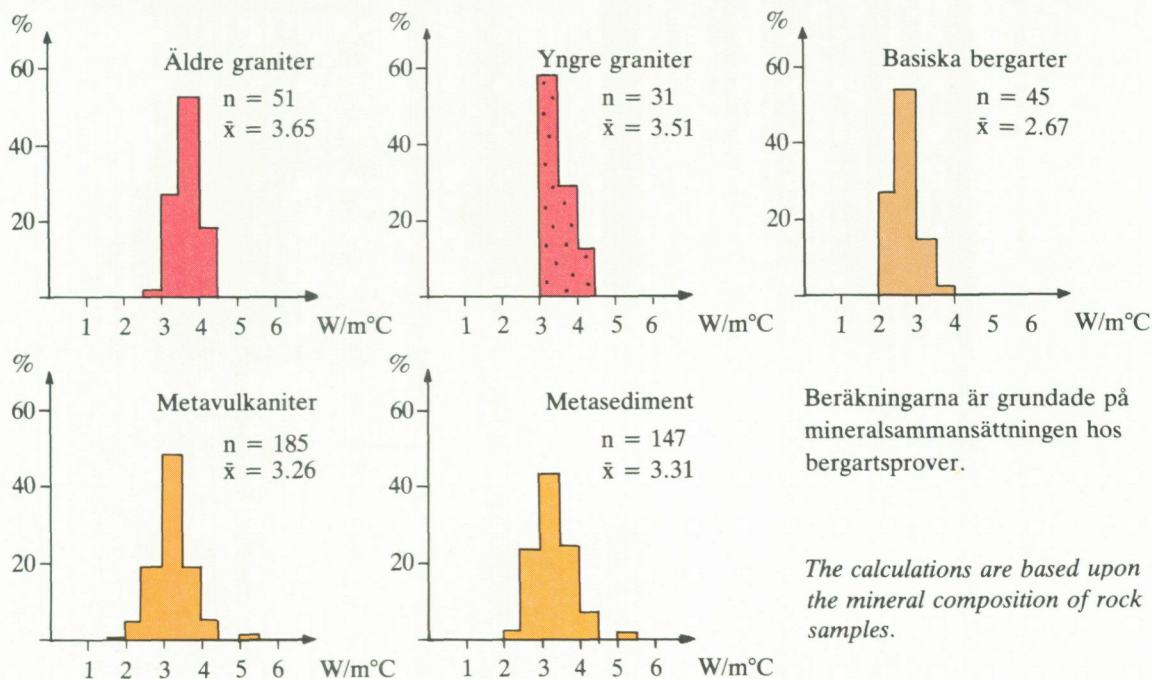
Mätresultat för områdena nr 1–5 finns på SGU, nr 6 på KTH, institutionen för kulturteknik, nr 7 på Stockholms fastighetskontors geobyrå och för övriga i regel på respektive kommuners gatukontor.

Bedömda termiska egenskaper i berggrunden samt energitillgångar i sand- och grusavlagringar
Estimated thermal properties of bedrock and energy reserves in sand and gravel

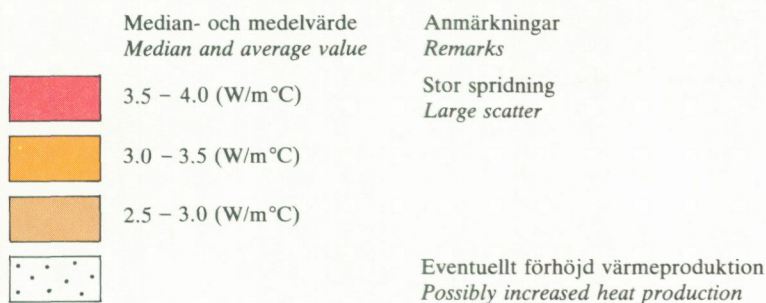


Bedömda termiska egenskaper i berggrunden samt energitillgångar i sand- och grusavlagringar
Estimated thermal properties of bedrock and energy reserves in sand and gravel

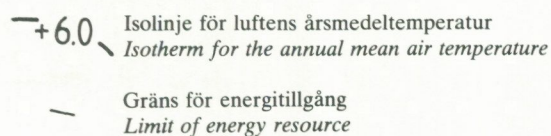
Beräknad värmeledningsförmåga för prover av olika bergarter inom Stockholms län.
Calculated thermal conductivity for samples of various types of rocks within Stockholm County.



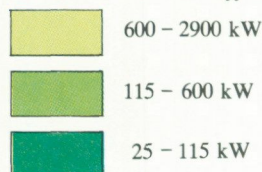
Värmeledningsförmåga och värmeproduktion i berggrunden
Thermal conductivity and heat production in the bedrock



Övriga symboler
Other symbols



Maximalt effektuttag ur sand- och grusakviferer
Maximal thermal efficiency available in sand and gravel aquifers



SGU har i samband med utarbetandet av den hydrogeologiska kartan över Stockholms län utfört en översiktlig energigeologisk bedömning. Som underlag för denna bedömning har använts geologiska och topografiska kartor samt underlaget till den hydrogeologiska kartan.

Berggrundens termiska egenskaper samt energitillgångar i sand- och grusavlagringarnas vattenmagasin är sammanställda i figuren. Vidare är isolinjer för luftens årsmedeltemperatur inlagda. Dessa är ungefär desamma för grundvattnet, vars temperatur i stort sett är konstant under året på ett tiotal meters djup under markytan. Över denna nivå kan betydande temperaturvariationer förekomma enligt bilaga 25. För att grundvatt-

In conjunction with the preparation of the hydrogeological map of Stockholm County, the Geological Survey of Sweden has made a general evaluation of geological energy. Basic material for this evaluation comprised geological and topographical maps and the basic information from the hydrogeological map.

The thermal properties of the bedrock and the energy reserves in the water reservoirs of sand and gravel deposits are summarized in the figure. Isotherms for the annual mean air temperature have also been plotted. These are approximately the same as those of the groundwater, the temperature of which at a depth of about 10 m is largely constant throughout the year. Considerably temperature variations can occur above this level,

Bedömda termiska egenskaper i berggrunden samt energitillgångar i sand- och grusavlagringar
Estimated thermal properties of bedrock and energy reserves in sand and gravel

net skall vara intressant för utvinning av energi med värmepumpar bör grundvattentillgången var stor och ha så små temperaturvariationer som möjligt.

Till grund för beräkning av energitillgångarna i sand- och grusavlagringarna ligger en samlad bedömning av grundvattentillgångarnas storlek och uttagsmöjligheterna enligt den hydrogeologiska länskartan. Dessutom har beräkningarna gjorts med ledning av skillnaden mellan grundvattnets årsmedeltemperatur och temperaturen 0°C samt vattnets värmekapacitet.

De värden som redovisas för energitillgångar gäller då grundvattenmagasinet enbart utnyttjas för energiuttag.

Områden som kan vara lämpliga för olika typer av lagring och utvinning av energi kan avgränsas med stöd av den hydrogeologiska länskartan samt den information som figuren visar. Värmeledningsförmågan för olika bergartstyper i länet har beräknats med ledning av mineralogiska sammansättningar och har indelats i tre grupper med följande median- och medelvärden:

3.5–4.0 W/m°C
 3.0–3.5 W/m°C
 2.5–3.0 W/m°C

Inom de angivna intervallen ligger medel- och medianvärdena. Låg värmeledningsförmåga är gynnsam vid energilagring i berggrun. Hög värmeledningsförmåga gynnar vissa typer av energiutvinning med värmepumpar.

Bergarter som har värmeledningsförmåga med stor spridning och medelvärden mellan 3.0 och 3.5 W/m°C finns huvudsakligen i länets södra hälft och utgörs av omvandlade sediment och vulkaniter. Värmeledningsförmågan i dessa bergarter har stor spridning på grund av betydande variationer i mineralsammansättning.

Graniter med relativt enhetlig mineralsammansättning dominerar ytmässigt sett i norra delarna av Stockholms län. Deras värmeledningsförmåga bedöms ha relativt liten spridning med medelvärden mellan 3.5 och 4.0 W/m°C. I denna grupp ingår såväl urgraniter som yngre graniter och pegmatiter.

Bergarter med medelvärden mellan 2.5 och 3.0 W/m°C utgörs huvudsakligen av grönstenar (t.ex. gabbro, diorit och diabas). Ytmässigt sett är dessa bergarter av underordnad betydelse i länet.

Värmeproduktionen i berggrunden orsakas främst av att energi frigörs när uran, torium och kalium sönderfaller. Till gruppen av bergarter med "eventuellt förhöjd värmeproduktion" har förts yngre graniter och pegmatiter, som ofta har förhöjda halter av uran och torium. Detta betyder att större temperaturgradienter förekommer i sådana bergarter, upp emot 2°C/100 m, vilket kan jämföras med ca 1°C/100 m i övriga bergarter. Detta har betydelse för utnyttjandet av värmeenergi, bl.a. genom att man kan få en högre utgångstemperatur som ökar verkningsgraden med den värmepumpsteknik som idag används.

På stora djup eller i bergarter med stora temperaturgradienter, kan geotermisk energi utvinnas. I det senare fallet kan temperaturen vara 50–80°C på 2–3 km djup. I sådana fall kan värmeväxling ske utan värmepump.

Vattnets kemiska sammansättning och fysikaliska egenskaper är av betydelse vid projektering av energibrunnar. Är vattnet aggressivt kan metaller angripas i t.ex. pumpar, ledningar eller värmeväxlare. För att undvika korrosionsskador, kan man antingen behandla vattnet eller använda utrustning i korrosionsbeständigt material.

Korrosion beror på en mängd samverkande faktorer varav vattnets kvalitet är en. Bräckt eller salt vatten, som på många håll påträffas i berggrunden och jordarterna i Stockholms län, har aggressiva egenskaper.

as shown in Appendix 25. For groundwater to be of interest for the extraction of energy using heat pumps, the supply of groundwater should be large and its temperature should vary as little as possible.

Calculation of the energy available in deposits of sand and gravel are based on a general assessment of the size of the groundwater reserves and the draw-off possibilities from them, according to the county hydrogeological map. The calculations have also been made on the basis of the difference between the annual mean temperature of the groundwater and a temperature of 0°C, and the specific heat of the water.

Reported values of energy reserves are valid if the groundwater reservoir is used only for extraction of energy.

Areas which may be suitable for various types of storage and extraction of energy can be limited on the basis of the county hydrogeological map and the information contained in the figure. The thermal conductivity of various types of rock in the county have been calculated on the basis of their mineralogical composition and have been divided into three groups with the following median and average values:

3.5–4.0 W/m per °C
 3.0–3.5 W/m per °C
 2.5–3.0 W/m per °C

The average and median values lie within the stated ranges. Low thermal conductivity is favourable for energy storage in rock caverns. High thermal conductivity favours certain types of energy extraction using heat pumps.

Rock types that have a thermal conductivity with a large scatter and average value between 3.0 and 3.5 W/m per °C are to be found mainly in the southern part of the county and consist of metamorphic sediments and vulcanites. The scatter of thermal conductivity of these rock types is large because of the considerable variations in mineral composition.

Granites which have relatively uniform mineral compositions are dominant on the surface in the northern parts of Stockholm County. The scatter of their thermal conductivity values is judged to be relatively small, with an average of between 3.5 and 4.0 W/m per °C. This group includes older granites, younger granites and pegmatites.

Rocks with an average thermal conductivity of between 2.5 and 3.0 W/m per °C consist mainly of greenstones (e.g. gabbro, diorite and diabase). These rocks are of limited occurrence on the ground surface in the county.

The heat production in the bedrock is caused mainly by the release of energy when uranium, thorium and potassium decay. Included in the group of rocks with "probably increased heat production" are younger granites and pegmatites, which often have increased contents of uranium and thorium. This means that larger temperature gradients (up to 2°C per 100 m) are to be found in areas where such rocks are present than in areas where other rocks are present, where a corresponding value is about 1°C per 100 m. This is of importance in the utilization of thermal energy, because it is possible to obtain a higher initial temperature, which increases the efficiency in the heat pump technique used at present.

Geothermal energy may be extracted at great depth or in rocks with large temperature gradients. These rocks may have temperatures of 50–80°C at a depth of 2–3 km, and heat exchange can be achieved without a heat pump.

The chemical composition and the physical properties are important in the design of energy wells. If the water is aggressive, metals in pumps, pipes or heat exchangers, etc. may be affected. To avoid damage by corrosion, it is possible either to treat the water or to use equipment made of corrosion-resistant materials.

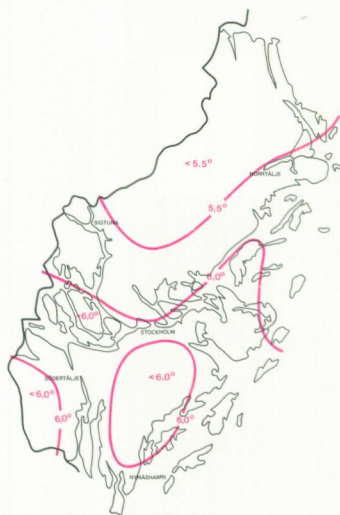
Corrosion is caused by a number of factors, of which water quality is one. Brackish or salt water, which is found in the rock and Quaternary deposits at many places in Stockholm County, exhibit the property of being aggressive to pipes.

Bilaga 25

Grundvattentemperatur Groundwater temperature

Grundvattnets ungefärliga årsmedeltemperatur i ytliga marklager

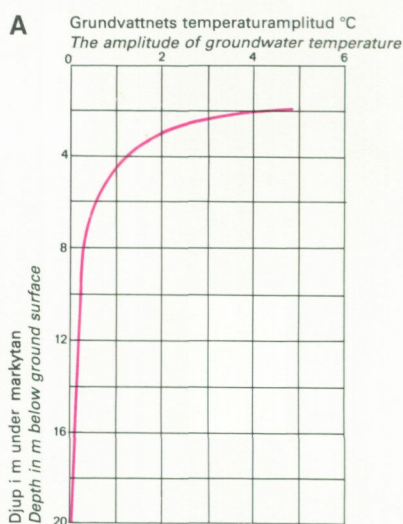
Approximate annual mean temperature of the topmost layer of the ground



Temperaturamplitudens djupberoende Dependence of depth of the temperature amplitude

Grundvattnets temperaturvariationer är mindre än luftens och minskar med ökat djup. Grundvattentemperaturens årsamplitud påverkas även av t.ex. den omättade zonens mäktighet och markvatteninnehåll.

The variation of groundwater temperature is smaller than that of air and is reduced with increasing depth. The annual amplitude of groundwater temperature is influenced by the thickness of the unsaturated zone and water content.

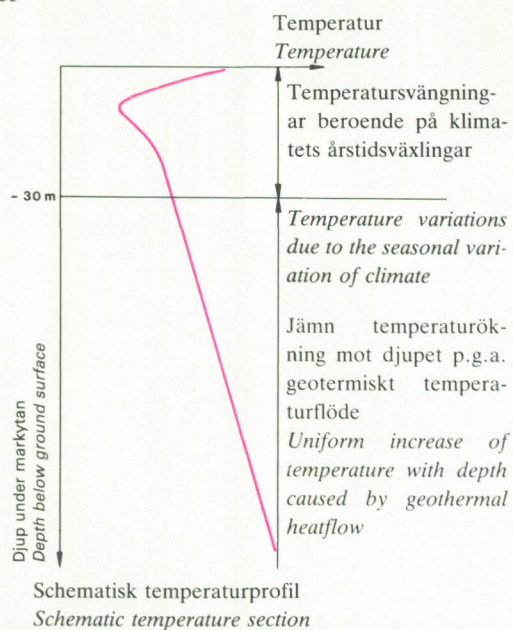


Samband mellan mätdjupet och grundvattentemperaturens årsamplitud
Relation between measuring depth and annual amplitude of groundwater temperature

Exempel: På 6 m djup under markytan varierar grundvattnets temperatur under året med cirka 0.5° uppåt eller nedåt, räknat från medeltemperaturen på den nivån (A). Ett temperaturmaximum för luft registreras i grundvattnet på samma nivå efter cirka 4 månader (B).

Grundvattentemperaturens variation med djupet under markytan

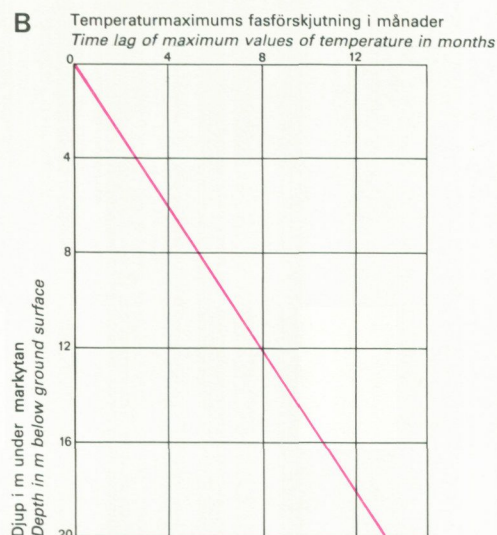
Variation of groundwater temperature with depth below ground surface



Fasförskjutningens djupberoende Time lag of temperature with depth

Grundvattentemperaturens maximum fördröjs med ökande djup under markytan

The maximum value of the groundwater temperature is delayed with increasing depth below ground surface



Samband mellan mätdjup och fasförskjutning för temperaturmaxima i luft och grundvatten
Relation between depth and time lag of the maximum values of temperatures in air and groundwater

Exempel: At the depth of 6 m below ground surface the groundwater temperature fluctuates during the year with about 0.5° up or down from the mean temperature at that level (A). A maximum value of air temperature is recorded in the groundwater at the same level 4 months later (B).

Bilaga 26
Vattendomar
Judicial decisions on water supplies



Bilaga 26
Vattendomar
Judicial decisions on water supplies

Nummer på karta <i>No. on map sheet</i>	Diarie- nummer <i>Ref. no.</i>	Vattendom datum, nr <i>Judicial decision date, no.</i>	Beslut uttag m ³ /d medel <i>Decision extraction m³/d av.</i>	max. <i>max.</i>	Lokal- och fastig- hetsbeteckning <i>Site, property</i>	Anmärkningar <i>Notes</i>
Norrtälje kommun						
1	AD	89-1967	690305, 14	300	Grisslehamn (Väddö Huvud 1:1)	500 m ³ /d får maximalt uttagas momen- tant, avs av skyddsomr
2	StD	1-1969	701002, 2		Grisslehamn (Väddö Huvud 1:1)	Stämningsmål
3	AD	141-1959	600801, 84	75	(Norrby 2:8)	
4	AD	117-1964	660128, 11		(Norrby 2:8)	Oförutsedd skada
5	AD	77-1957	571214, 92	36	(Nysättra Kvarnlägenhet 1:21)	
6	AD	30-1954	630305, 19	900	Norrtälje (Ö Syninge 1:13)	Skyddsområde
7	AD	30-1954	630305, 19	1400	Norrtälje (Syninge 5:1)	Skyddsområde
8	AD	30-1954	630305, 19	2200	Norrtälje (Skedersby 7:1)	Skyddsområde
9	AD	58-1969	701008, 95	1000	Rimbo (Tomta 1:41, Bergby 1:18)	1500 m ³ /d får maximalt uttagas mo- mentant
10	AD	26-1945	450922	18	Attling (Furusund 2:82)	
Österåkers kommun						
11	VA	25-1971	771208, 93	150	Ljusterö (Bolby 3:90, 3:17)	315 m ³ /d får maximalt uttagas momen- tant, ans av skyddsomr
12	AD	68-1945	460330	400	Åkersberga (Tuna 1:890, 1:94)	
13	AD	68-1945	460330	200	Åkersberga (Österskärs pumpstn)	
14	VS	1-1973	731130		Österåker (Bammarboda 1:71)	Stämnings mål, ersättning för skada
Vallentuna kommun						
15	AD	16-1955	550406, 13	650	Vallentuna (Västlunda 1:7)	
Sigtuna kommun						
16	AD	31-1958	580531, 39	1350	Halmsjön (Semighundra häradsallmänning 1:1)	
17	AD	93-1974	750703, 52	2050	Halmsjön (Semighundra häradsallmänning 1:1)	Ökat vattenuttag och vattenbortled- ning samt infiltration
18	AD	26-1965	651126, 109	600	Sigtuna (Bärmö 3:1, 13:1)	
19	VA	74-1975	760401, 16		Sigtuna (Bärmö 3:1, 13:1)	Anmälan om skada
20	AD	43-1955	550917, 62	1730	Märsta (Ström 6:6)	
21	AD	103-1961	620606, 47	3450	Märsta (Ström 6:6)	Ökat vattenuttag
22	VA	39-1973	780607, VÖD		Märsta (Ström 6:6)	Anmälan om oförutsedd skada
23	VA	52-1978	790215, 6	822	Märsta (Ström 6:6)	26000 m ³ /d får maximalt uttagas mo- mentant, ändrade villkor för uttag av grundvatten
Upplands-Väsby kommun						
24	AD	76-1945	480619	600	Löwenströmska sjukhuset (Hammarby 1:1, 1:2)	
25	VA	15-1982	820528, 28	3456	Löwenströmska sjukhuset (Hammarby 1:1, 1:2)	
26	AD	43-1960	6208341, 66	4400	(Klockarbord 1:1)	Skyddsområde
27	AD	43-1960	620831, 66	4400	(Klockarbord 1:1)	Skyddsområde
28	VA	52-1978	790215, 6	1096	(Klockarbord (1:1))	26000 m ³ /d får maximalt uttagas mo- mentant, ändrade villkor för uttag av grundvatten
29	AD	31-1941	510609	1700	(Vilunda 1:185)	Skyddsområde
Sollentuna kommun						
30	AD	45-1943	490326	1300	Gillbo (Rotsunda 3:14)	
31	AD	1-1952	540923, VÖD	4500	Gillbo (Rotsunda 3:14, Skillinge 1:6)	Ökning av vattenuttag
32	AD	82-1967	680704, 60		Gillbo (Rotsunda 3:14, Skillinge 1:6)	Ökning av vattenuttag
33	VA	33-1978	790215, 7		Gillbo (Rotsunda 3:14, Skillinge 1:6)	
34	AD	4-1941	490326	2500	(Tallbacken 1:2)	
35	AD	30-1952	530221, 10	3000	(Tallbacken 1:2)	Ökning av vattenuttag
36	AD	82-1967	680704, 60	6000	(Tallbacken 1:2)	Ökning av vattenuttag
37	AD	103-1971	720518, 25		(Tallbacken 1:2)	Anstånd med fullbordande av arbeten
38	VA	117-1973	740321, 28		(Tallbacken 1:2)	Anstånd rörande utförande och ianspråktagande

Bilaga 26
Vattendoromar
Judicial decisions on water supplies

Nummer på karta No. on map sheet	Diarie- nummer Ref. no.	Vattendom datum, nr Judicial decision date, no.	Beslut uttag m ³ /d medel Decision extraction m ³ /d av.	max. max.	Lokal- och fastig- hetsbeteckning Site, property	Anmärkningar Notes	
39	VA	33-1978	790215, 7	6000	6700	(Tallbacken 1:2)	
40	AD	28-1941	490326	160	240	(Kista 3:2)	
41	AD	76-1952	530221, 11	300	370	(Kista 3:2, 2:127)	Ökat vattenuttag
42	AD	49-1940	530725, HD	1900	2500	(Djursholms vattenverk 1:1)	
43	AD	80-1941	490326			Väderholmen (Skälby 1:31)	Vattentäkt ej beviljad
44	AD	90-1944	480619		432	Skuggan (Edsberg 3:10, 3:11)	648 m ³ /d får maximalt uttagas momen- tant
45	AD	71-1941	480619	390	648	(Turebergs villastad 3:81, 3:47, 3:46)	
46	AD	34-1941	480619	1100	2592	(Hersby 1:519, 1:558, 1:816, 1:817, 1:237)	
47	AD	48-1951	540430, VÖD	60		Sjöberg (Hersby 2:878, 2:893)	
Solna kommun							
48	AD	38-1948	481211, 68	986	12690	Ullriksdals kungsgård, Lilla Frö- sunda, Frösundavik	12960 m ³ /d får maximalt uttagas mo- mentant
Stockholms kommun							
49	AD	39-1942	460223	1200		Stockholm (kv Torsken tomt 27)	
50	AD	46-1940	460223	800		NK Stockholm (kv Hästen tomt nr 4, 5, 6)	
51	AD	45-1963	630604, 62	1800	3629		Ökat vattenuttag
52	AD	18-1962	620817, 60	8		Stockholm (kv Hammarén tomt 8)	
53	AD	7-1961	610309, 32	220		Stockholm (kv Ferdinand tomt 7)	
54	AD	86-1964	660304, HD	4250	10195	Stockholm (kv Beridarebanan tomt 17)	
55	AD	12-1960	600610, 57	300	605	Stockholm (kv Stigbygeln)	
56	AD	44-1963	630604, 61	600	1210	Stockholm (kv Beridarebanan)	Ökat vattenuttag
Värmdö kommun							
57	AD	98-1953	540624, 27		257	Ålstäktet (Mörtnäs 1:15)	432 m ³ /d får maximalt uttagas momen- tant
58	AD	101-1970	720328, 13	380	430	(Stavsnäs 1:811)	
59	AD	91-1952	521129, 101	2074		Ingarö (Brunn 1:203, 1:204)	
60	AD	66-1968	700219, 15	4850		Ingarö (Brunn 2:1, Fågelvik 1:1)	Tillstånd till vattenbortledning
61	VA	25-1980	811015, 62	4850		Ingarö (Brunn 2:1, Fågelvik 1:1)	Skyddsområde
62	VA	25-1980	811015, 62	4850		Ingarö (Brunn 2:1, Fågelvik 1:1, Skyddsområde 1:314)	
Tyresö kommun							
63	AD	46-1947	481211	250	375	Kumla villastad (Grustaget 1:1)	
64	AD	46-1947	481211	1300	1500	Kumla villastad (Kumla 3:1)	
65	AD	12-1956	561114, 79	1200	1800	Kumla villastad (Kumla 3:210)	
Huddinge kommun							
66	AD	153-1940	430608, VÖD	29		(Vårby 5:101)	
Ekerö kommun							
67	AD	12-1962	620320, 27		480	(Skytteholm 1:2)	720 m ³ /d får maximalt uttagas momen- tant
68	AD	102-1970	710916, 55	1600	2400	(Skytteholm 1:3)	Skyddsområde
69	AD	55-1956	561117, 80	600	900	(Träkvista 24:1)	Skyddsområde
Södertälje kommun							
70	AD	13-1961	620517, 43	100		Ytterenhörna (Tuna Oppgården 2:3)	
71	AD	53-1965	660906, 78	1100	1700	(Ströpsta 3:37)	Ökat uttag, avser även skyddsområde
72	AD	53-1965	700423, 40			(Ströpsta 3:37)	Ökat uttag
73	VA	4-1979	810312, 13			(Ströpsta 3:37)	Nedläggning av vattentäkt, skydd för skyddsomr upphävt
74	AD	80-1952	541113, 73		466	(Nykvarn 1:170)	700 m ³ /d får maximalt uttagas momen- tant, av av skyddsomr
75	AD	53-1965	660906, 78		822	(Nykvarn 1:170)	Ökat uttag

Bilaga 26
Vattendomar
Judicial decisions on water supplies

Nummer på karta No. on map sheet	Diarie- nummer Ref. no.	Vattendom datum, nr Judicial decision date, no.	Beslut uttag m ³ /d medel Decision extraction m ³ /d av.	max. max.	Lokal- och fastig- hetsbeteckning Site, property	Anmärkningar Notes
76	AD 145-1940	431204	865	3500	Djupdals (Hanstavik 1:3, Käll- torp 1:1)	
77	AD 77-1959	621019, 87	25920	34516	Djupdals (Hanstavik 1:3, Käll- torp 1:1)	
78	AD 66-1970	710715, 49	44064	62208	Djupdals (Hanstavik 1:3, Käll- torp 1:1)	Ökat uttag, avs av skyddsområde
79	AD 51-1964	641009, 68		274	Södertälje (kv Tellus tomt 2)	2400m ³ /d får maximalt uttagas mo- mentant
80	AD 64-1953	560414, 22		430	Bränninge (Bränninge Gård 1:2)	720 m ³ /d får maximalt uttagas momen- tant
81	AD 87-1963	650707, 64	1400	2500	Myrstugan (Ene 15:1)	
82	AD 34-1969	700305, 20	3400	5000	Myrstugan (Ene 15:1)	Ökat uttag
83	VA 21-1978	790125, 3	5200	7800	Myrstugan (Ene 15:1)	Uttag av ytvatten
84	AD 87-1963	650707, 64	865	1300	Järna (Ene 4:62)	
85	AD 87-1963	650707, 64	190	300	Järna (Mölnbo 7:1)	
86	AD 42-1956	561006, 72		1205	Gnesta (Visbohammar 1:1)	
87	VA 16-1980	800925, 71	1750	2625	Gnesta (Visbohammar 1:4)	
88	AD 138-1968	691023, 86	85	210	AB Retomas (Stene 4:1)	Skyddsområde
Botkyrka kommun						
89	AD 13-1971	710513, 33		250	(Näs 1:8)	
90	AD 79-1960	601208, 122	600	800	(Vårsta 1:179)	
91	AD 70-1955	551203, 91	2000	2500	Segersjö (Tumba 1:6)	
92	AD 88-1944	450929	400		Tumba (Gröndal 1:39)	
93	AD 31-1942	440304	425		Riksbankens pappersbruk (Tum- ba 1:1)	
94	AD 73-1961	620215, 13	7500	10000	Tullinge (Brantabrink 1:110, Hamra grustag 1:2)	
95	AD 23-1949	491008, 45	800		Separator (Brantabrink 1:106)	
96	AD 23-1945	460223	1500		Hamra (Hamra egnahemspump- station 1:1)	
Nynäshamns kommun						
97	AD 37-1947	470910	250		Stora Vika (Åkerby 1:2)	
98	AD 36-1947	470910	90		Stora Vika (Vika 2:3)	
99	AD 36-1947	470910	90		Stora Vika (Vika 2:3)	
100	AD 16-1953	530613, 49	300		Starkentorp (Blist 3:1)	
101	AD 32-1959	591204, 122		450	Starkentorp (Blist 3:1)	Ökat uttag
102	VA 132-1972	730524, 59	2000	4000	Nynäshamn (Älby 1:1, 3:1)	Skyddsområde
103	AD 28-1963	640506, 28	4080		Nynäshamn (Berga 4:1)	Skyddsområde
104	VA 25-1972	730510, 55		220	Nynäshamn (Stg 1220 B)	
Haninge kommun						
105	AD 21-1971	720224, 3	100	150	Vätängen (Ludvigsberg 5:6)	Skyddsområde
106	AD 53-1967	681024, 111		4300	Västerhaninge (Ektorp 2:3)	Skyddsområde
107	AD 53-1967	810618, 42			Västerhaninge (Ektorp 2:3)	Skydd för fisket i Kagghamraån
108	AD 68-1949	500415, 22	400		Västerhaninge (Tungelsta 2:11)	
109	AD 80-1942	440429	700		Loviselund (Åby 1:1)	
110	AD 25-1947	520809, 72	750	1000	Loviselund (Åby 1:1)	Ökat uttag
111	AD 58-1951	520809, 72	1000	1500	Loviselund (Åby 1:1)	Ökat uttag
112	AD 43-1965	680708, VÖD	1500	2500	Loviselund (Åby 1:33)	Ökat uttag
113	AD 43-1965	680708, VÖD	1500	2000	Loviselund (Åby 1:27)	Ökat uttag
114	AD 43-1965	680708, VÖD	3000	4500	Loviselund (Åby 1:1)	Ökat uttag
115	AD 48-1969	710526, VÖD	2500	3500	Loviselund (Åby 1:1)	Ökat uttag
116	AD 48-1969	710526, VÖD	2500		Loviselund (Åby 1:27)	Ökat uttag
117	AD 48-1969	710526, VÖD	2500	3500	Loviselund (Åby 1:1)	Ökat uttag, skyddsområde (700430)
118	AD 90-1952	550830, HD	1200	1700	Jordbro (Kalsvik 2:1)	
119	AD 17-1958	580412, 29			Jordbro (Kalsvik 2:1)	Anstånd med vattentäktens anläg- gande
120	VA 23-1980	800529, 43			Jordbro (Kalsvik 2:1)	Skydd för skyddsområde upphävt

Bilaga 27

Grundvattenundersökningar Groundwater investigations



- 1 (244). PM angående grundvattenundersökning i Brunkebergsåsen för Upplands-Väsby kommun. Orrje & Co 1955.
- 2 (244). Hydrogeologisk undersökning för ny vattentäkt och skyddsområde till denna inom Upplands-Väsby kommun. Orrje & Co 1957.
- 3 (244). Redogörelse för verkställd grundvattenundersökning vid Väsby för Vallentuna storsamhälle september 1950 – februari 1951 samt förslag till utvidgning av befintligt vattenverk. Orrje & Co 1951.
- 4 (244). Redogörelse för grundvattenundersökning vid Västlunda inom Vallentuna kommun. Orrje & Co 1953.
- 5 (244). Yttrande över förberedande grundvattenundersökningar för Kårsta stationssamhälle. VIAK 1957.
- 6 (244). Redogörelse angående grundvattenundersökning år 1962 för Kårsta stationssamhälle. LBF 1962.
- 7 (244). Redogörelse för grundvattenundersökning vid Målsta gård, Össeby kommun. K-Konsult 1964.
- 8 (244). PM angående provpumpning av befintlig vattentäkt för planerat byggnadsplaneområde inom fastigheten Mälsta 1²⁰ med flera, Össeby. LBF 1963.
- 9 (244). PM angående utförd grundvattenundersökning vid Lussinge inom Karbyområdet, Össeby kommun. LBF 1964.
- 10 (244). Redogörelse för grundvattenundersökning vid Karby, Össeby kommun. Orrje & Co 1967.
- 11 (244). Redogörelse över utförd grundvattenundersökning för Karbyområdet inom Össeby kommun. K-Konsult 1967.
- 12 (242). Redogörelse över för Värmdö kommun verkställda grundvattenundersökningar inom Haghylla och Hemmesta. Orrje & Co 1950.
- 13 (242). Yttrande över grundvattenundersökningar för planerad bebyggelse vid Hemmesta i Värmdö kommun. VIAK 1956.
- 14 (242). Förhandsredogörelse angående vattenförsörjningen inom Hemmestaområdet i Värmdö kommun. VIAK 1962.
- 15 (242). Redogörelse för grundvattenundersökningar för Hemmestaområdets vattenförsörjning. VIAK 1962.
- 16 (242). Yttrande över grundvattenundersökningar vid Ålstäket (Silvervägen) i Värmdö kommun. VIAK 1956.
- 17 (242). Förslag till anläggningar för vattenförsörjning i Sandhamn inom Djurö kommun. Orrje & Co 1950.
- 18 (242). Redogörelse för provpumpning av grundvattenbrunn i Sandhamn, Djurö kommun. Orrje & Co 1951.
- 19 (242). Redogörelse för grundvattenundersökning för Stavnäs i Djurö kommun. Orrje & Co 1959.
- 20 (242). Redogörelse för utförda grundvattenundersökningar i Stavnäs, Djurö kommun. K-Konsult 1967.
- 21 (242). Yttrande över förberedande grundvattenundersökningar för Hanskroka sommarbebyggelse på Ingarö. VIAK 1956.
- 22 (242). Redogörelse över hydrologisk undersökning av fastigheten Björnö 1⁴. Bjurströms geotekniska byrå 1959.
- 23 (242). Ingarö-Långvik. Ritningar, brunnslägen. Erik Larsson 1966.
- 24 (242). Redogörelse över för Gustavsbergs kommun verkställd grundvattenundersökning vid Brunn inom Ingarö kommun. Orrje & Co 1949.
- 25 (242). Utredning angående framtida vattenförsörjningen för Gustavsbergs kommun. Orrje & Co 1962.
- 26 (242). Redogörelse för infiltrationsförsök vid Rosenlund och Rosenmalm, Ingarö. Orrje & Co 1964.
- 27 (242). Teknisk utredning angående åtgärder för byggnad av Gustavsbergs vattenförsörjning genom utnyttjande av vattentillgångar på Ingarö. Orrje & Co 1968.
- 28 (242). Redogörelse för Gustavsbergs kommun verkställda grundvattenundersökningar inom Mörtlös. Orrje & Co 1949.
- 29 (242). PM angående utförda grundvattenundersökningar tiden december 1951 – april 1952, Stäket, Järfälla. VBB 1952.
- 30 (242). Grundvattenundersökning vid anslutningspunkt i Stäket (Upplands-Bro avloppstunnel). Orrje & Co 1964.
- 31 (242). Principförslag, vatten- och avloppsledningar för fritidsbebyggelse inom Ekeby 2:2, Ekerö kommun. K-Konsult 1967.
- 32 (242). Ansökan om rätt att bibehålla och utnyttja anlagd vattentäkt vid Skytteholm. Yttrande över grundvattenundersökningar i Färingsö kommun. VIAK 1960.
- 33 (241). Betänkande över förslag till vatten- och avloppsanläggningar inom byggnadsplanerat område vid Stenby färjläge på Adelsö. Mellansvenska ingenjörsbyrån 1963.
- 34 (242). Yttrande över förberedande grundvattenundersökningar inom Träkvista. VIAK 1950.
- 35 (242). Vattentäkt: Förbrukningsprognos och teknisk beskrivning, Träkvista. VIAK 1952.
- 36 (242). Generalplaneutredning för vattenförsörjning och avlopp inom Färingsö kommun. Ingenjörsfirman Westman & Challis 1955.
- 37 (242). Yttrande över grundvattenundersökningar inom Stockby, Sänga kommun. VIAK 1952.
- 38 (242). Utredning angående vattenförsörjningen för Stockby och Söderberga inom Färingsö kommun. VIAK 1960.
- 39 (242). Yttrande över grundvattenundersökningar för vattenförsörjningen inom Stockby samhälle i Färingsö kommun. VIAK 1960.
- 40 (242). Förslag till anläggning för vattenförsörjning och avlopp för Vårsta egnaomsområde. VBB 1953.
- 41 (242). PM över utförda grundvattenundersökningar samt val av vattentäkt, Vårsta, Botkyrka. VBB 1958.
- 42 (242). PM angående vattentillgången vid en Tullinge egnaomsförening utan personligt ansvar tillhörig grundvattentäkt vid Tullinge station. AIB 1945.
- 43 (242). Redogörelse för förberedande undersökning för större vattentäkt vid Tullinge, Botkyrka. Orrje & Co 1958.
- 44 (242). Redogörelse för förberedande undersökning för större vattentäkt vid Tullinge, Botkyrka kommun.

Bilaga 27
Grundvattenundersökningar
Groundwater investigations

- 45 (242). AB Separators vattentäkt, Tullinge, Botkyrka 1949.
- 46 (242). Tumba vattenverk, Gröndal. Bergströms ingenjörbyrå 1943.
- 47 (242). Riksbankens pappersbruks vattentäkt. Ingenjörfirman Hj. Unander 1942.
- 48 (242). PM angående provpumpning av grundvattentäkt i trakten av Segersjön. VBB 1955.
- 49 (242). Yttrande om skydd för grundvattenförsörjningen. VBB 1961.
- 50 (242). PM angående ny brunn vid Segersjö vattenverk, Botkyrka kommun. Orrje & Co 1958
- 51 (242). Förslag till vatten- och avloppsledningar för Nytorpsområdet vid Rönningen i Salems kommun. Orrje & Co 1956.
- 52 (242). Förslag till utbyggnad av vissa vatten- och avloppsledningar inom Handens stationssamhälle. Axel J. Åkerman 1945.
- 53 (242). PM angående utförda grundvattenundersökningar i Handen. VBB 1952.
- 54 (242). PM angående utbyggnaden av grundvattentäkten vid Jordbro. VBB 1952.
- 55 (242). PM angående utförda grundvattenundersökningar i södra Vendelsö. VBB 1952.
- 56 (242). Rapport över företagen grundvattenundersökning vid Årsta hamn, Haninge kommun. SGU 1975.
- 57 (242). Bergborrdata från Utö. Stållbergs Gruv AB 1969.
- 58 (242). Grundvattenundersökningar för Dalarö. VIAK 1949.
- 59 (242). Yttrande över fortsatta grundvattenundersökningar inom Dalarö. VIAK 1953.
- 60 (242). Förslag till vatten- och avloppsledningar för Hammar- och Krigslidaområdena i Västerhaninge kommun. AIB 1949.
- 61 (242). Utlåtande över vattenförsörjningen för Tungelsta 2¹¹ och Ålsta 2⁶¹. Kommunalbyggnadsbyrån 1949.
- 62 (242). Redogörelse för grundvattenundersökningar för gemensamma vattenledningsanläggningar inom Västerhaninge kommun. AIB 1951.
- 63 (242). Redogörelse för förberedande grundvattenundersökningar inom Pålamalm för Västerhaninges vattenförsörjning. VIAK 1964.
- 64 (242). Redogörelse för fortsatta grundvattenundersökning inom Pålamalm för Västerhaninges vattenförsörjning. VIAK 1965.
- 65 (242). Provpumpning av vattentäkt II vid Hanviken. Ingenjörfirman Unander 1947.
- 66 (242). Vattentäkter inom Kumla trädgårdsstad. Ingenjörfirman Unander 1947.
- 67 (242). Tyresö kommun. Grundvattentäkt. VIAK 1956.
- 68 (242). Synpunkter på vattenförsörjningens ordnande i Tyresö kommun. VIAK 1958.
- 69 (242). Förberedande förslag till vattenförsörjning och avlopp för Trollbäcken, Tyresö kommun. VIAK 1947.
- 70 (242). Yttrande över grundvattenundersökningar för Trollbäcken. VIAK 1948.
- 71 (242). Yttrande över fortsatta grundvattenundersökningar för Trollbäcken, Tyresö kommun. VIAK 1952.
- 72 (244). Redogörelse för under vintern 1948–1949 verkställd grundvattenundersökning för Bro stationssamhälle, Bro och Låssa kommun. Orrje & Co 1949.
- 73 (242). Preliminärt utlåtande angående möjligheten att medelst konstgjord infiltration öka den uttagbara mängden grundvatten vid vattentäkten vid Aspvik. Orrje & Co 1963.
- 74 (242). Redogörelse för under vintern 1948–1949 verkställda grundvattenundersökningar inom Kungsängens stationssamhälle. Orrje & Co 1949.
- 75 (242). PM angående kompletterande provpumpning av föreslagen grundvattentäkt inom Kungsängens stationssamhälle. Orrje & Co 1952.
- 76 (242). Hersby-Skansens vattentäkt. Ingenjörfirman Hj. Unander 1941.
- 77 (242). PM angående Brunkebergsåsen mellan Rotebro och sjön Fysingen. Hydrologi, grundvattentäkter, grundvattenskydd och grustäkter. Orrje & Co 1956.
- 78 (242). Utredning över grundvattentäkt och dess utnyttjande för vattenförsörjningen inom vissa delar av Sollentuna kommun. AIB 1943.
- 79 (242). PM angående vattenförsörjningens ordnande inom Sollentuna köping. Sollentuna köpings byggnadskontor 1953.
- 80 (242). Grundvattenundersökning vid Viby gård, Sollentuna. Orrje & Co 1964.
- 81 (242). Beträffande grundvatten för kylning av reservverk, Kvarteret Hammaren nr 8, Stockholm. Hagkonsult 1962.
- 82 (242). Södertälje stads vattenverk. Södertälje stads byggnadskontor 1961.
- 83 (242). PM beträffande den i grundvattentäkten vid Östertälje folkskola utförda rörbrunnen. Axel J. Åkerman 1952.
- 84 (242). Grundvattenundersökningar i Bränninge, Tveta kommun. VIAK 1951.
- 85 (242). PM beträffande grundvattenundersökningar i Bränninge för Pershagen och nyplanerat område i anslutning till detta. VIAK 1951.
- 86 (242). Yttrande över provpumpning av grundvattentäkt vid Bränninge, Tveta kommun. VIAK 1952.
- 87 (242). Redogörelse över provpumpning av vattentäkten vid Bränningen samt förslag till brunns- och vattenverksanläggning för Pershagen. Sven G. Hellgren 1956.
- 88 (242). Redogörelse för grundvattenundersökning inom området Stubbängen vid Tvetaberg, Tveta kommun. AIB 1950.
- 89 (241). Vattenuppgifter om Dammkärr 1¹, Enhörna. Arne Zethzon AB 1964.
- 90 (241). Redogörelse för grundvattenundersökning vid Ytterenhörna, Enhörna kommun. LBF 1961.
- 91 (241). Redogörelse för hydrogeologiska undersökningar i Bommersviksområdet, Järna kommun. VIAK 1962.

Bilaga 27
Grundvattenundersökningar
Groundwater investigations

- 92 (241). Förslag till vatten- och avloppsledningar för Nykvarns industrisamhälle i Turinge kommun. AIB 1948.
- 93 (241). PM angående utförda grundvattenundersökningar i Nykvarn, Turinge kommun. LBF 1963.
- 94 (241). Redogörelse för långvariga provpumpningar vid pumpplats 1 och 2 Ströpstå, Södertälje. K-Konsult 1965.
- 95 (241). Utredning angående frågan grundvattentäkt-grustäkt i Turingeåsen. K-Konsult 1964.
- 96 (241). Yttrande över grundvattenundersökning i Mölnbo, Järna kommun. VIAK 1953.
- 97 (241). Beskrivning av vattenverk vid Mölnbo 7¹. Geologiska och hydrologiska förhållanden vid vattentäkt å Mölnbo 7¹. Orrje & Co 1963.
- 98 (242). Förslag till anläggning för vattenförsörjning och avlopp inom Järna municipalsamhälle. AIB 1947.
- 99 (242). Redogörelse för grundvattenundersökning år 1954 i Järna stationssamhälle. LBF 1960.
- 100 (242). Redogörelse för Järna kommuns grundvattentäkt vid Ene. Kommunalingenjören 1961.
- 101 (242). Beskrivning av vattenverk vid Ene 4⁶². Geologiska och hydrologiska förhållanden vid vattentäkt å Ene 4⁶². Orrje & Co 1963.
- 102 (242). Redogörelse över utförd grundvattenundersökning vid Myrstugan i Järna kommun. Kommunalingenjören 1962.
- 103 (242). Förslag till vattenverk vid Myrstugan för Järna. Geologiska och hydrologiska förhållanden vid vattentäkt vid Myrstugan. Orrje & Co 1963.
- 104 (242). Förslag till anläggning för vattenförsörjning och avlopp för Solbergahemmet, Järna. AIB 1951.
- 105 (242). Förslag till kompletterande anläggningar för vattenförsörjning och avlopp vid Solbergahemmets läkepedagogiska institut, Järna. Orrje & Co 1956.
- 106 (241). Redogörelse över verkställd grundvattenundersökning för Hölö stationssamhälle. Orrje & Co 1951.
- 107 (244). Utredning angående huvudvattenledning för Valentuna och Täby kommuner. AIB 1946.
- 108 (241). Utredning angående vattenförsörjning för Hölö samhälle. Tekniska kontoret Järna kommun 1967.
- 109 (242). Förslag till vatten- och avloppsanläggningar för stiftelsen Kristoffergården i Hölö kommun. AIB 1962.
- 110 (242). Förslag till vattenförsörjnings- avloppsanläggning. Beskrivning över de föreslagna anordningarna på Oaxen. AB Sana, Malmö 1947.
- 111 (242). PM angående grundvattenundersökningar utförda tiden september 1950 – mars 1951, Saltsjöbaden, Nacka. VBB 1951.
- 112 (242). PM angående grundvattentäkt vid Sandasjön för Saltsjöbadens köping. Bjurströms geotekniska byrå 1953.
- 113 (242). Sammanfattande PM angående undersökningar för vattentäkt i Sandasjön. Bjurströms geotekniska byrå 1953.
- 114 (242). Förslag till anläggningar för vattenförsörjning och avlopp för del av Östra Ryds socken i Österåkers kommun. Westman & Challis 1958.
- 115 (242). Förslag till anläggning för vattenförsörjning och avlopp för Hacksta i Österåkers kommun. Allmänna konstruktionsbyrån 1950.
- 116 (242). PM angående vattenförsörjningen inom Linanäs i Ljusterö. VIAK 1959.
- 117 (242). Yttrande över grundvattenundersökning för vattenförsörjning inom Linanäs samhälle i Ljusterö kommun. VIAK 1960.
- 118 (244). Översiktlig vatten- och avloppsutredning för Ljusterö. VIAK 1968.
- 119 (244). Utredning beträffande Norrtälje stads vattenförsörjning. AIB 1963.
- 120 (244). Yttrande över grundvattenundersökningar i Elmsta. Väddö kommun. VIAK 1952.
- 121 (244). Yttrande över kompletterande grundvattenundersökningar för vattenförsörjningen inom Elmsta samhälle. VIAK 1961.
- 122 (244). Yttrande över grundvattenundersökningar i Grisslehamn, Väddö kommun. VIAK 1952.
- 123 (244). Yttrande över hydrogeologiska undersökningar för Grisslehamns fiskförädlingsfabriks vattenförsörjning. VIAK 1962.
- 124 (244). Vatten- och avloppsutredning för fritidsområde inom Boda 1:14 och 1:19 å Singö, Häverö kommun. R. Wahlberg, Enebyberg 1966.
- 125 (244). Yttrande över provpumpning av bergborrade brunnar, Hallstavik. VIAK 1946.
- 126 (244). Utlåtande beträffande förorening av Häverö kommuns vattentäkt vid Skogsvägen i Hallstavik. Pehrs & Co 1957.
- 127 (244). PM angående vattenförsörjningen i Hallstavik-Häverödal år 1962. Karl Holmström 1963.
- 128 (244). Redogörelse för grundvattenundersökning i Skebo bruk, Häverö kommun. Pehrs & Co 1958.
- 129 (244). Redogörelse för grundvattenundersökning i Edsbro samhälle, Knutby kommun. Kommunalbyggnadsbyrån 1958.
- 130 (244). Anläggning för vattenförsörjning och avlopp inom Rånäs bruk, AB Calor & Sjögren. 1946–1948.
- 131 (244). Utlåtande angående provpumpning av bergbördad brunn i Rånäs, Sjuhundra kommun. 1957.
- 132 (244). PM över utförda grundvattenundersökningar tiden juli – november 1964, Bergby 1:8. VBB 1965.
- 133 (244). Teknisk beskrivning angående grundvattentäkter i Bergby och Tomta. VBB 1969.
- 134 (244). Beskrivning över utförd grundvattenundersökning, Ösby 1:9. VBB 1966.
- 135 (244). Redogörelse för grundvattenundersökning för Finsta lantmannaskola och stationssamhälle. Orrje & Co 1954.
- 136 (244). Förslag till vatten- och avloppsanläggningar, Sundsta. AIB 1966.
- 137 (244). Svanberga. Vatten och avlopp. Mellansvenska ingenjörbyrå 1963.
- 138 (244). Yttrande över grundvattenundersökningar för Söderbykarls samhälle i Lyhundra kommun. VIAK 1955.
- 139 (244). Förberedande grundvattenundersökning inom Nysätra, Vätö kommun. VIAK 1951.

Bilaga 27
Grundvattenundersökningar
Groundwater investigations

- 140 (244). PM angående vattenförsörjningen för Nysätra samhälle i Lyhundra kommun. VIAK 1954.
- 141 (244). Nysätra vattenförsörjning. Övervägande beträffande ny bergborra vid Nysätra, Norrtälje kommun. AIB 1975.
- 142 (244). Undersökningar för vattenförsörjningen inom planerad fritidsbebyggelse, Västankviksområdet, Rådmansö. VIAK 1968.
- 143 (244). Fortsatta undersökningar för vattenförsörjningen inom planerad fritidsbebyggelse, Västankviksområdet, Rådmansö. VIAK 1969.
- 144 (244). Förslag till vatten- och avloppsanläggningar, Gunarön 1, Björknäs 2, Rådmansö. AIB 1965.
- 145 (244). Yttrande över provpumpning av bergborrad brunn vid Spillersboda brandstation, Frötuna kommun. Mellansvenska ingenjörbyrå 1963.
- 146 (244). Yttrande över provpumpning av bergborrad brunn, belägen 400 m NV om Spillersboda brygga, Frötuna kommun. Mellansvenska ingenjörbyrå 1966.
- 147 (244). Förslag till vatten- och avloppsanläggningar för Blidö kyrkby, Blidö kommun. VIAK 1949.
- 148 (244). Förslag till ny vattentäkt för området Blidö kyrkby (Ingår i PM angående vattenförsörjningen i Blidö kyrkby). AB Roslagens Byggprojektering 1968.
- 149 (244). PM avseende vattenförsörjning och avlopp för planerad och befintlig fritidsbebyggelse på fastigheten Blidö 1³⁰² inom Blidö kommun. Orrje & Co 1969.
- 150 (244). Protokoll fört vid provpumpning av Blidö kommuns nya vattentäkt å skaltomten i Köpmanholm på Yxlan. 1966.
- 151 (244). Redogörelse för grundvattenundersökningar på Oxhalsö. VIAK 1966.
- 152 (244). Förslag till anläggningar för vattenförsörjning och avlopp i Hästängens samhälle inom Roslags-Länna kommun. Ingenjörfirman Westman & Challis 1957.
- 153 (244). PM angående Sigtuna stads framtida vattenförsörjning. VIAK 1962.
- 154 (244). Översiktliga utredningar angående grundvattenalternativet, Uppsalaåsen. VIAK 1962.
- 155 (244). Sigtuna stads vattenförsörjning. PM av den 5 nov 1963. VIAK 1963.
- 156 (244). Redogörelse för grundvattenundersökningar vid Bärmö för Sigtuna stads vattensförsörjning. VIAK 1965.
- 157 (244). PM rörande vatten- och avloppsfrågans ordnande, Venngarn. Bergströms ingenjörbyrå & Co 1953.
- 158 (244). Hydrologisk undersökning av Brunkebergsåsen i trakterna Fysingen-Halmsjön. Orrje & Co 1952.
- 159 (244). Redogörelse för på uppdrag av byggnadsdelegationen för storflygplatsen verkställd grundvattenundersökning vid Halmsjön. Orrje & Co 1953.
- 160 (244). Förslag till anläggningar för vattenförsörjning och avlopp för Märsta samhälle. Orrje & Co 1948.
- 161 (244). PM angående provpumpning av Märsta kommuns grundvattentäkt vid Fysingen. Orrje & Co 1960.
- 162 (244). PM rörande förslag till åtgärder för förbättring av färskvattenförsörjningen för Märsta kommun. Märsta kommuns byggnadsavdelning 1961.
- 163 (244). Grundvattenundersökning vid Kimsta, Sigtuna kommun. SGU 1975.
- 164 (244). Rördrivning vid vattenverket vid Lunda-Albano, Sigtuna kommun. SGU 1975.
- 165 (242). Förslag till utbyggnad av vatten- och avloppsledningsnät vid Landsorts lotsplats. Kungliga sjöfartsstyrelsen, Byggnadsbyrå 1961.
- 166 (242). Redogörelse för grundvattenundersökning för fritidsområde på Torö. Orrje & Co 1968.
- 167 (242). Ösmo. Allmän grundvattenredogörelse. Kommunalbyggnadsbyrå 1949.
- 168 (242). Ösmo. Vattenförsörjning och avlopp. Kommunalbyggnadsbyrå 1951.
- 169 (242). Preliminärt förslag till komplettering av vattenanläggning för bostadsområde Marsta, Stora Vika. Redogörelse för vattentäkten vid Starkens gruva. AB Sana, Malmö 1953.
- 170 (242). PM angående utförda grundvattenundersökningar i trakten av Jordbro. VBB 1951.
- 171 (244). Redogörelse för grundvattenundersökningar för storflygplatsen vid Halmsjön under åren 1947-48. AIB 1949.
- 172 (244). Älgeby fritidsområde. Förslag till vatten- och avloppsanläggningar. AIB 1966.
- 173 (244). Fritidsområdet Vätö-Dyvik. Förslag till vatten- och avloppsanläggningar. AIB 1967.
- 174 (242). Orienterande utredning för lösandet av sötvattenförsörjningen för planerad kraftstation i Haninge (6 km ONO Västerhaninge kyrka). AIB 1974.
- 175 (242). PM angående skydd av Järna kommuns vattentäkter i Järna. Orrje & Co 1963.
- 176 (244). Redogörelse för första delen av infiltrationsundersökningar i Stockholms-åsen vid Fysingen för Märsta kommun. Orrje & Co 1963.
- 177 (244). Hydrogeologisk besiktning av sommarstugeområde Sättra, Norrtälje kommun. SGU 1976.
- 178 (242). Redogörelse för upprättade grundvattenobservationsnät i Sollentuna kommun. AIB 1976.
- 179 (242). Principförslag till vattenförsörjning och sanitära anläggningar tillhörande förslag till byggnadsplan för del av Nättarö. Plankonsult AB 1976.
- 180 (242). Program för utförande av rörbrunn inom Rosenmalm, Ingarö. VIAK 1977.
- 181 (244). Program för utförande av rörbrunn vid Grisslehamn. VIAK 1977.
- 182 (244). Översiktlig bedömning av ön Bodskärets hydrogeologiska egenskaper. SGU 1977.
- 183 (242). Angående vattentillgången i grävd brunn å fastigheten Saltarö 3²³⁴, Värmdö, Stockholms län. SGU 1968.
- 184 (242). Utlåtande rörande vattenförsörjningen inom fritidsområdet Tammstorp 1², Vindö, Djurö kommun, Stockholms län. SGU 1969.
- 185 (242). Förslag till bergborrade vattentäkter på Nämndö. SGU 1969.
- 186 (242). Synpunkter på vattenförsörjningen i Vikinghill och Lilla Björknäs, Boo kommun, Stockholms län. SGU 1970.

Bilaga 27
Grundvattenundersökningar
Groundwater investigations

- 187 (242). Synpunkter på vattenförsörjningen på Skogsön, Vaxholms kommun. SGU 1969.
- 188 (244). Utlåtande angående hydrogeologiska förhållanden vid Bammarboda 1⁷¹. SGU 1969.
- 189 (244). Utlåtande angående anledningen till minskade möjligheter till vattenuttag från bergborrad brunn på Bammarboda 1⁷¹. SGU 1972.
- 190 (242). Yttrande över geologiska och hydrogeologiska förhållanden vid Brännbackstippen, Österåkers kommun, Stockholms län. SGU 1969.
- 191 (241). Angående utseende av lämplig plats för utförande av bergborrad brunn å Marsta gård, Turinge socken. SGU 1970.
- 192 (242). Vattenförsörjning. Program för utförande av rörbrunn. Vaxholms kommun. Linanäs, Ören. VIAK 1978.
- 193 (242). Skånska Cementgjuteriet AB. Redogörelse för grundvattenundersökning vid Årsta i Haninge kommun. Orrje & Co 1978.
- 194 (242). Redogörelse för hydrogeologiska arbeten för vattenförsörjning vid Gålö friluftsområde. Slutrapport. SGU 1978.
- 195 (242). Redogörelse över grundvattenundersökning Sandemar, Österhaninge kommun. Kommunalbyggnadsbyrå AB 1967.
- 196 (242). Yttrande + PM beträffande undersökning för grustäkt inom Sandemars fideikommiss, Österhaninge kommun, Stockholms län. VIAK 1968–70.
- 197 (242). Geologisk kartering och bedömning av grundvattenförekomst inom fastigheten Vinåker 1:1, Kolbotten 1:1, Sandemar 1:1 m.fl., Haninge kommun. K-Konsult 1974.
- 198 (242). Utlåtande över markundersökning för planerad grustäkt på Sandemar 1:1 m.m. i Haninge kommun. BKG-BYGG-konsultgruppen i Stockholm 1976.
- 199 (242). Bedömning av grundvattenpåverkan orsakad av grustäkt vid Sandemar, Haninge kommun. SGU 1979.
- 200 (242). Sammanställning av borrhingsresultat, Västerhaninge kommun. VIAK 1965.
- 201 (244). (Pågående utredning). Kårsta. Kompletterande grundvattenundersökning. K-Konsult 1975.
- 202 (242). PM angående legaliserad vattentäkt på fastigheten Stavnäs 1:811 och ibruktagen vattentäkt på fastigheten Stavnäs 1:369, Värmdö kommun. K-Konsult 1977.
- 203 (242). Redogörelse över utförd provpumpning och rödrivning år 1969 för vattentäkt i Djurhamn inom Djurö kommun. K-Konsult 1969.
- 204 (242). Sammanställning av grundvattenobservationer utförda i samband med grundvattenundersökningar i Stavnäs, Djurö kommun. K-Konsult 1969.
- 205 (242). PM angående grundvattenundersökningar vid Skansholmens fritidsområde, Södertälje stad. K-Konsult 1968.
- 206 (242). PM angående fortsatta grundvattenundersökningar och vattenförsörjningsanläggningar vid Skansholmens fritidsområde, Södertälje stad. K-Konsult 1968.
- 207 (244). PM angående grundvattenobservationer i Kårsta och Röbykvarn åren 1962–1976. K-Konsult 1976.
- 208 (244). Redogörelse över utförd provpumpning av befintlig brunn å fastigheten Sundby 12:1 (brandstation i Brottbys) inom Vallentuna kommun. K-Konsult 1971.
- 209 (244). Redogörelse över utförda grundvattenundersökningar för Berghamraområdet inom Roslags-Länna kommun. K-Konsult 1969.
- 210 (241). Redogörelse för kompletterande grundvattenundersökning utförd år 1961 vid Ytterenhörna, Enhörna kommun. K-Konsult 1961.
- 211 (241). PM angående utförd rekognosering för planerad ny vattentäkt vid Förbundsskolan Bommersvik, Turinge kommun. LBF 1962.
- 212 (242). Redogörelse för utförda grundvattenundersökningar på fastigheten Stavnäs 1:369, Djurö kommun. K-Konsult 1970.
- 213 (242). Redogörelse över provpumpning av befintlig djupborrad brunn vid Hemmesta idrottsplats, Värmdö kommun. K-Konsult 1972.
- 214 (242). Inventering av grundvattenbrunnar inom Stavnäsområdet, Djurö kommun. K-Konsult 1971.
- 215 (242). Rapport över översiktlig studie av möjligheten att försörja Dalarö samhälle med grundvatten. VBB 1979.
- 216 (244). Program för utförande av rörbrunn vid Rb 8001, Edsbro. VIAK 1980.
- 217 (244). Redogörelse för stegprovpumpning av rörbrunn vid Rb 8001 Edsbro. VIAK 1980.
- 218 (242). Ristomta vattenförsörjning. VIAK 1980.
- 219 (242). Aspö tomtägarförening. Redogörelse för provpumpning av brunn 9 på Aspö. VIAK 1979.
- 220 (242). Brunnsanläggning, Drevinge gård. Aspegrens Ingenjörsfirma 1980.
- 221 (242). Program för utförande av rörbrunn vid Rb 7901 P, Grödbys. VIAK 1979.
- 222 (242). Redogörelse för kontroll och stegprovpumpning av brunn vid Pb 7901 Grödbys. VIAK 1979.
- 223 (244). Program för utförande av rörbrunn vid R 8001, Utanbro samt stegprovpumpning. VIAK 1980.
- 224 (—). Inventering av kommunala vattentäkter i Stockholms län. Länsstyrelsen i Stockholm, naturvårdsenheten 1975.
- 225 (242). Bevaknings AB Securitas. Häringe slott. Vattenförsörjning. VIAK 1980.
- 226 (244). Vattendomar för grundvattentäkter vid Hammarby i Upplands Väsby och vid Märsta i Sigtuna kommun. Stockholms tingsrätt, Vattendomstolen 1979.
- 227 (242). Nynäshamns kommun. Program för utförande av rörbrunn vid Berga. VIAK 1973.
- 228 (242). Sorunda kommun. Skydd av vattentäkt vid Gorran. VIAK 1966.
- 229 (242). Redogörelse över utförd grundvattenundersökning för Sorunda samhälle Sorunda kommun, Stockholms län. K-Konsult 1970.
- 230 (242). Program för utförande av rörbrunnar vid Ösmo samhälle inom Ösmo kommun. VIAK 1967.
- 231 (242). Ösmo kommun. PM angående vattenförsörjning inom Ösmo tätort. VIAK 1967.

Bilaga 27
Grundvattenundersökningar
Groundwater investigations

- 232 (242). Nynäshamns kommun. Program för utförande av rörbrunn vid Älby. VIAK 1972.
- 233 (242). Nynäshamns kommun. Älby. Redogörelse för utförande av rörbrunn samt stegprov-pumpning. VIAK 1974.
- 234 (242). Sorunda kommun. Skydd av vattentäkt för Grödbby bebyggelseområde. VIAK 1966.
- 235 (244). Svartsättra, Norrtälje kommun. Vatten- och avloppsutredning. Rune Regné AB 1981.
- 236 (244). PM över utförd kortvarig provpumpning av befintlig brunn (f.d. SJ:s) vid Ekskogens vattenverk. K-Konsult 1976.
- 237 (244). Redogörelse över kortvarig provpumpning av planerad grundvattentäkt, Vallentuna Lindholmen. K-Konsult 1973.
- 238 (244). Lägesrapport nummer 1 angående kompletterande grundvattenundersökning år 1974 i Kårsta och Röby-kvarn, Vallentuna kommun. K-Konsult 1974.
- 239 (244). Redogörelse för grundvattenundersökningar i Kårsta och Röby-kvarn åren 1974 och 1975. K-Konsult 1975.
- 240 (244). PM angående lösning av vatten- och avloppsfrågan inom förslag till byggnadsplan för fritidsbebyggelse över fastigheterna Blidö 1:448 och Boda 1:106, 1:117, 1:127 m.fl. i Blidö socken av Norrtälje kommun. K-Konsult 1971.
- 241 (244). Gränges mark AB. Redogörelse över provpumpning av bergborrade brunnar för planerat fritidsområde vid Gräddö, Norrtälje kommun. K-Konsult 1973.
- 242 (244). Gränges mark. Gräddö by. Provpumpning av vattentäkt inom fastigheten Björkö 4:1. K-Konsult 1974.
- 243 (244). PM angående grundvattenundersökning år 1974 på fastigheterna Björkö 4:1 och 5:1, Gräddö, Norrtälje kommun. K-Konsult 1975.
- 244 (244). Edsbro grundvattenförsörjning. Undersökning av grundvattenförekomst på fastigheten Lund 1:22. K-Konsult 1974.
- 245 (242). Stockholms läns landsting. Grundvattenundersökning vid Brink, Ekerö, den 1 och 2 december 1975. K-Konsult 1975.
- 246 (242). Utredning angående grundvattenförhållanden m.m. med anledning av försämrad vattentillgång i grävd brunn å fastigheten Stockby 1:32. K-Konsult 1973.
- 247 (242). Redogörelse över utförd provpumpning av befintlig djupborrade brunn på fastigheten Djurö 4:239, Djurö kommun. K-Konsult 1971.
- 248 (242). Vattenståndsobservationer under provpumpning av vattentäkt vid Stavnäs Vinterhamn. Del 1 och 2. K-Konsult 1969.
- 249 (242). Förteckning över allmänna och enskilda brunnar belägna inom 300 m från centrumlinje för avloppstunnel, Sollentuna Centrum – Edsbergs park och bedömning av risken för skador vid en eventuell grundvattensänkning. AIB 1975.
- 250 (242). Kursgårdens Rosenöns vattenförsörjning. Utvärdering av provpumpning på Smådalarö. VIAK 1981.
- 251 (241). Stiftelsen förbundsskolan Bommersvik. Grundvattenvärme vid Bommersvik. Geohydrologiska förutsättningar. VIAK 1982.
- 252 (241). Program för utförande av rörbrunn vid Rb 8101 P Bommersvik. VIAK 1981.
- 253 (244). Resultat från provpumpning av nyupptagen vattentäkt inom Nordkaps fritidsområde, Norrtälje kommun. Rune Regné AB 1982.
- 254 (241). Stockholms läns landsting. Sättraviks vårdhem. Program för utförande av rörbrunn vid Rb 8102 P. VIAK 1981.
- 255 (241). Stockholms läns landsting. Omsorgsnämnden. Grundvattenvärme vid Sättraviks vårdhem. Geohydrologiska förutsättningar. VIAK 1982.
- 256 (242). AB Pripps bryggerier. Undersökning för grundvattentäkt inom Ulriksdals slottsområde. Delrapport 1. VIAK 1981.
- 257 (242). Nycol AB. Stora Vika. Utförande och provpumpning av kontrollbrunn vid den föreslagna deponeeringsplatsen för biprodukter i kalkbrottet. VIAK 1982.
- 258 (244). Rapport över hydrogeologisk besiktning och VLF-mätningar vid Björknäs, Norrtälje. SGU 1982.
- 259 (242). Rotsunda gård. Beskrivning av grundvattenståndsvariationer i samband med utbyggnad av va-projekt. AIB 1976.
- 260 (242). Principutredning över dagvattenledningssystem med partiell infiltration inom kvarteret Dalen, stadsdelen Gamla Enskede, Stockholm. AIB 1976.
- 261 (244). Provtagning av enskilda vattentäkter inom Upplands-Bro kommun. Susanne Rundlöf, högskolan i Kalmar 1981.
- 262 (242). Vidarstiftelsen. Brunn för grundvattenvärme, Järna, Södertälje. Akva-Terra 1982.
- 263 (244). Yxlan – grundvattenprognos. IVL 1983.
- 264 (242). Hydrogeologisk besiktning och VLF-mätningar vid Huddinge sjukhus. SGU 1983.
- 265 (242). Hydrogeologisk besiktning för vattentäkter vid Skåmsmora 2:12 m.fl. och Skåmsmora 9:1, Värmdö. SGU 1983.
- 266 (242). Borrningar, Sandemar, Västerhaninge. Akva-Terra 1983.
- 267 (244). Sprickkartering vid Söderhalls avfallsanläggning. SGU 1980.
- 268 (242). Lägesrapport 1977-09-22 över hydrogeologiska arbeten för vattenförsörjning vid Gålö fritidsområde. SGU 1977.
- 269 (242). VLF-mätningar för lokaliseringar av vattenförande sprickzoner vid Åva friluftsområde, Tyresö. SGU 1984.
- 270 (244). Provpumpning av bergborrade brunn vid Stor-Klyppingen, Norrtälje kommun. SGU 1981.
- 271 (242). Vattenförsörjning med grundvatten. Fritidsområde Skärgårdsstad, vattenprospektering, resultatredovisning. Tyréns 1983.
- 272 (244). Sammanställning av tillgängliga geologiska data över Söderöra by, Blidö, Norrtälje kommun. SGU 1967.
- 273 (244). Nysätra vattenförsörjning. Redogörelse över geologisk besiktning 1976-01-23 för bestämning av plats för ny bergborra vid Nysättra. AIB 1976.
- 274 (244). Furusund – grundvattenprognos. IVL 1983.

Bilaga 27
Grundvattenundersökningar
Groundwater investigations

- 275 (242). Utlåtande ang markbeskaffenheten å planerad ny kyrkogårdsplats i Lilla Dalen, Botkyrka kommun. SGU 1964.
- 276 (242). Stockholmstraktens vattenverksförbund. Vattentäkt vid Rotebro. Förfrågningsunderlag för utförande av grusfilterbrunnar. Scandiaconsult 1982.
- 277 (—). Skyddsområden för vattentäkter i Stockholms län. Förteckning och kartor. Länsstyrelsen i Stockholms län 1983.
- 278 (244). VLF-undersökning vid Riddersholm för kartläggning av berggrundens vattenförande sprickzoner. VLF-GEO 1984.
- 279 (244). VLF-undersökning för lokalisering av lämpligt område för vattentäkt vid Rilanda-Rö. VLF-GEO 1984.
- 280 (244). VLF-undersökning för planerad vattentäkt vid Skebo 1:2b. VLF-GEO 1984.
- 281 (244). VLF-undersökning för kartläggning av berggrundens vattenförande sprickzoner vid församlingshemmet i Markim. VLF-GEO 1984.
- 282 (244). Förslag till skyddsbestämmelser för grundvattentäkt på fastigheten Västlunda 2:11, Vallentuna. K-Konsult 1980.
- 283 (244). PM angående den aktuella vattenförsörjningssituationen i Vallentuna och åtgärder för dess avhjälpande. Orrje & Co 1955.
- 284 (242). Värmdö kommun, Fruvik. Förslag till skyddsplan för grundvattentäkt vid Ålstäket. VIAK 1973.
- 285 (242). Teknisk utredning avseende två grundvattentäkter inom rubr. fastighet, Kopparmora 2:1. Rune Regnér 1979.
- 286 (242). Värmdö kommuns brunn 5 vid Rosenmalm, legalisering. VIAK 1980.
- 287 (242). Förslag till skyddsplan för grundvattentäkten, Hemmesta, Värmdö kommun. VIAK 1973.
- 288 (242). Kontrollrapport och redogörelse för stegprovpumpning i rörbrunn Rb 7702 vid Rosenmalm, Ingarö. VIAK 1977.
- 289 (242). PM angående förslag till skyddsbestämmelser för grundvattentäkt på fastigheten Stavnäs 1:369, Värmdö kommun. K-Konsult 1974.
- 290 (242). PM angående förslag till skyddsbestämmelser för grundvattentäkt på fastigheten Stavnäs 1:369, Värmdö kommun. K-Konsult 1980.
- 291 (244). Förslag till skyddsbestämmelser för grundvattentäkt på fastigheten Granby 1:4, Hagalund, Lindholmen. K-Konsult 1979.
- 292 (242). Värmdö kommun Ängsvik. Förslag till skyddsplan. VIAK 1973.
- 293 (242). Sammanfattning av utförda utredningar rörande vatten och avlopp inom Värmdö kommun, Stockholms län. Orrje & Co 1952.
- 294 (242). Saltvatteninträngning i bergborrade brunnar. IVL 1980.
- 295 (242). Teknisk utredning för fastställande av skyddsområde vid vattentäkter i Hovgården, Adelsö, Ekerö kommun. BKG-byggkonsultgrupp i Stockholm 1978.
- 296 (242). Teknisk utredning för fastställande av skyddsområde vid vattentäkt i Nya Stenby, Adelsö. BKG-byggkonsultgrupp 1978.
- 297 (242). Redogörelse över hydrogeologisk undersökning för planerad deponeringsanläggning på fastigheterna Gladö 16:1, Björksätra 1:3 m.fl. K-Konsult 1973.
- 298 (242). PM angående ny brunn vid Segersjö vattenverk, Botkyrka kommun. Orrje & Co 1958.
- 299 (242). PM angående skydd av vattentäkt för Botkyrka kommun. Orrje & Co 1961.
- 300 (242). PM angående undersökning av grundvattenytans nivå inom grustäktområde vid Vårsta, Grödinge kommun. Orrje & Co 1962.
- 301 (242). Geohydrologiska undersökningar av Kvarnsjö-Pålamalms-området avseende tipp för byggavfall. VIAK 1973.
- 302 (242). Teknisk utredning avseende grundvattentäkt. Kolbotten 4:1, Haninge kommun. Rune Regnér 1980.
- 303 (242). Redogörelse för planerat infiltrationsförsök vid Loviselund, Haninge kommun. VIAK 1966.
- 304 (242). Regional vattenförsörjning för grannkommunerna till Stockholm på Södertörn. Stockholms gas- och vattenverk 1967.
- 305 (242). Förslag till skyddsbestämmelser för Västerhaninge kommuns vattentäkt på fastigheten Åby 1:33 vid Loviselund, Västerhaninges kommun. 1965.
- 306 (242). Förslag till vatten- och avloppsanläggning för Västerhaninge och Tungalsta i Västerhaninge kommun. AIB 1951.
- 307 (242). Fritidsområdet Årsta havsbad i Haninge kommun. Vattenförsörjningen. Sven Hellgren 1975.
- 308 (242). Förslag till skyddsområden för bergborrade brunnar vid Årsta havsbad. SGU 1975.
- 309 (242). Förslag till vattenförsörjnings- och avloppsanläggningar för Muskö kyrkby i Västerhaninge kommun. AIB 1952.
- 310 (242). Tillägg till "Översiktlig utredning för Möjaområdets vattenförsörjning". VIAK 1970.
- 311 (242). PM angående vattentäktfrågan för Kungsängen och Bro i Upplands-Bro. Orrje & Co 1957.
- 312 (244). Förslag till skyddsbestämmelser för grundvattentäkt på fastigheten Backa 1:8, Röbykvarn, Kårsta. K-Konsult 1979.
- 313 (344). Utlåtande över grundförhållandena för planerad sopdeponering på Högbytorp Upplands-Bro kommun. Bjurströms geotekniska byrå AB 1972.
- 314 (242). PM beträffande utförande av rörbrunn för vattenförsörjning till nytt bostadsområde inom Bränninge. VIAK 1951.
- 315 (242). PM angående skydd av vattentäkt för Hölö stations-samhälle i Hölö kommun. Orrje & Co 1958.
- 316 (242). Vatten- och avloppsbeskrivning tillhörande förslag till byggnadsplan för Vrå 4:1 m.fl. i Hölö socken. Torsten Larsson 1966.
- 317 (242). PM rörande vattenförsörjningens framtida inriktning, Södertälje. VBB 1970.
- 318 (242). Teknisk beskrivning av utbyggnad av Södertälje stads vattentäkter på Malmstöåsen. VBB 1970.
- 319 (242). Östertälje samhälle, Östertälje kommun. Vatten- och avloppsanläggning. Sven G. Mellgren 1957.
- 320 (242). Översiktlig Va-utredning till dispositionsplan, Ingmarsö. VIAK 1971.

Bilaga 27
Grundvattenundersökningar
Groundwater investigations

- 321 (242). Redogörelse för grundvattenundersökningar vid Vadholma och Laggarsvik på Ljusterö. VIAK 1971.
- 322 (242). Förslag till skyddsområde och skyddsbestämmelser för grundvattentäkt i Rydbo. VBB 1974.
- 323 (244). Teknisk utredning avseende grundvattentäkt inom rubr. fastighet, Boda 1:1, Vaddö socken. Rune Regnér 1979.
- 324 (244). PM angående vattenförsörjning i Blidö kyrkby, Blidö kommun. VIAK 1958.
- 325 (244). Principförslag till vatten- och avloppsanläggningar för planerad fritidsbebyggelse inom förslag till byggnadsplan över fastigheten Finnala 4:1 m.fl. Björkö-Arholma och Vaddö socknar. K-Konsult 1974.
- 326 (244). Bergshamra 1:54, Länna socken. Angående skyddsområde. Rune Regnér 1979.
- 327 (244). Utredning angående ändring av vattenförsörjning för fritidsområdet Hensvik 1:79, 1:87 och 2:7, Häverö socken. Norrorts ingenjörbyrå AB 1977.
- 328 (244). Utredning. Skyddande av vattentäkter, Hummelbol fritidsområde, Fasterna socken. K-Konsult 1981.
- 329 (244). Förslag till skyddsområde för kommunala vattentäkter i Edsbro, Norrtälje. Lars Rodhe, Kvartärgeologiska avd. Uppsala universitet 1979.
- 330 (244). PM angående Grisslehamns grundvattentäkter vid Ekbacken, Vaddö kommun. VIAK 1964.
- 331 (244). Förslag till skyddsområde med skyddsföreskrifter för två grundvattentäkter på fastigheten Fjäll 2:57, Vaddö socken. Rune Regnér 1979.
- 332 (244). PM angående Norrtälje vattenförsörjning. Orrje & Co 1963.
- 333 (244). Handlingar tillhörande förslag till skyddsområde och skyddsföreskrifter för grundvattentäkt belägen på fastigheten Norrby 5:1, Vaddö. K-Konsult 1982.
- 334 (244). Redogörelse för provpumpning av områdets vattentäkter, Löglå fritidsområde. Rune Regnér 1979.
- 335 (244). Utredning rörande vatten- och avloppsfrågor inom föreslagen byggnadsplan för delar av fastigheten Mälby 2:4, 5:1. Rune Regnér.
- 336 (244). Förslag till vatten- och avloppsanläggning i Nysättra inom Lyhundra kommun. Nordsvenska ingenjörbyrå 1959.
- 337 (244). Betänkande över förslag till utbyggnad av en fjärde etapp av vatten- och avloppsanläggning inom Hallstavik, Häverö kommun. VIAK 1949.
- 338 (244). Senneby fritidsområde. Redovisning av vattentäkt. Rune Regnér 1976.
- 339 (244). Förslag till skyddsområde och skyddsföreskrifter för grundvattentäkt belägen på fastigheten Norrby 5:1, Vaddö socken. K-Konsult 1982.
- 340 (244). Koncept till principförslag till vattenförsörjning och avlopp för planområde inom Rö socken. VBB 1966.
- 341 (244). Beskrivning över utförd grundvattenundersökning. Rö - Sjuhundra. VBB 1966.
- 342 (244). Tranvik 6:3 m.fl. Vatten- och avloppsbeskrivning tillhörande förslag till byggnadsplan för del av fastigheten. Roslagens ingenjörbyrå 1974.
- 343 (244). Vaddö kommun. Älmsta. Skydd av grundvattenförekoster. VIAK 1967.
- 344 (244). PM angående skydd för grundvattnet i Stockholmsåsen. Orrje & Co 1957.
- 345 (242). Förslag till vatten- och avloppsledning för Rönninge municipalsamhälle i Salems kommun. Orrje & Co 1949.
- 346 (242). Förslag till vatten- och avloppsledning från pensions- och ålderdomshem m.fl. fastigheter i Salems kommun. Martin Svedberg 1948.
- 347 (242). VLF-undersökning vid Väsbytippen, Edsberg, Stockholms län. SGU 1984.
- 348 (242). Yttrande över till vattendomstolen inkomna erinringar angående Österhaninge kommuns ansökan om grundvattenuttag vid Jordbro. VBB 1952.
- 349 (241-242). Värmeutvinning ur berg och grundvatten. Värmeanläggningar för bostadshus i Nykvarn och på Mörkö. KTH-Vattenfall (examensarbete) 1983.
- 350 (242). Utvärdering av bergvärmeanläggning med återladdning i Vällingby. KTH-Vattenfall (examensarbete) 1983.
- 351 (244). PM angående ett gemensamt utnyttjande av vattentäkt vid Fysingen för Märsta och Vallentuna kommuner samt Sigtuna stad. Orrje & Co 1955.
- 352 (242). Översiktlig utredning om grundläggningsförhållanden för innerstaden. Stockholms fastighetskontor, saneringsavdelningen 1977.
- 353 (242). Grundläggningsförhållanden på stadsholmen i Gamla Stan. Fastighetskontoret 1978.
- 354 (242). Grus- och grundvattenutredning vid Hamra Grustäkt, Botkyrka kommun. Scandiaconsult 1982.
- 355 (—). Inventering av kommunala och industriella avloppsanläggningar i Stockholms län. Länsstyrelsen i Stockholms län, naturvårdsenheten 1973.
- 356 (244). PM angående Märstas vattenförsörjning avgiven april 1963. Orrje & Co 1963.
- 357 (244). PM angående grundvattennivåns variationer vid Bärmö under tiden 1963-1973. VIAK 1973.
- 358 (244). Utredning angående regionala åtgärder för den framtida vattenförsörjningen inom kommunerna Upplands-Väsby, Märsta och Sigtuna. Orrje & Co 1962.
- 359 (244). Grundvattenvärme vid Löwenströmska sjukhuset - Geohydrologiska förutsättningar. VIAK 1981.
- 360 (244). PM angående erforderliga utredningar beträffande grundvattenanskaffningen för Halmsjöflygfältet jämte närbelägna bebyggelseområden. Orrje & Co 1951.
- 361 (244). PM angående vattenanskaffningen i sjöarna Skarven, Oxundasjön och Fysingen och vattnets lämplighet för renvattenframställning. Orrje & Co 1964.
- 362 (244). PM angående kostnader för utredningar att ligga till grund för ansökan till vattendomstol beträffande uttag av ca 150 l/s vid sjön Fysingen för förstärkning av Märsta kommuns vattentäkt i denna ås. Orrje & Co 1961.
- 363 (244). Program och arbetsbeskrivning för utförande av tre grusfilterbrunnar i Märsta kommun i Stockholms län. Orrje & Co 1960.
- 364 (244). PM angående möjligheterna att försörja Märsta samhälle med vatten från nuvarande vattentäkten vid Fysingen. Orrje & Co 1969.

Bilaga 27
Grundvattenundersökningar
Groundwater investigations

- 365 (242). Värmdö kommun. Utredning angående skydd av grundvattentäkt i Sandhamn. Orrje & Co 1975.
- 366 (242). PM angående utförda observationsrör vid grundvattendelaren i Jordbro. VBB 1953.
- 367 (242). Ängsö. Redogörelse för grundvattenundersökning för Ängsö friluftsgård. Orrje & Co 1976.
- 368 (242). PM angående för och nackdelar av ett bibehållande av grundvattenytan på viss nivå i några utvalda leror. Åden i Sollentuna. AIB 1974.
- 369 (242). Hydrologisk översikt av Stockholmsåsen i Sollentuna kommun. AIB 1974.

Södermanlands län

- 04 20 (241) Ansökan om prövning av lagligheten av en vattentäkt, Visbohammar, Gnesta. Stadsingenjör A. Stenberg, Katrineholm 1956.
- 04 25 (241) Vattenförsörjning: Redogörelse för grundvattenundersökning, Stene 1:3. VIAK 1965.
- 04 51 (241) Redogörelse för undersökning av grundvattentäkt för Gnesta municipalsamhälle. AIB 1950.
- 04 233 (241) Gnesta kommun. Förslag till vattenförsörjning. K-konsult 1972.
- 04 234 (241) Rekognoserande grundvattenundersökning i anslutning till Gnesta vattenverk. VIAK 1973.
- 04 235 (241) Nyköpings kommun. Gnesta vattenförsörjning. Vattenbyggnadsteknisk utredning. K-konsult 1980.
- 04 236 (241) Nyköpings kommun. Program för utförande av rörbrunn Rb 8101P, Gnesta 1981.

Grundvattenundersökningar fördelade på kommuner
Groundwater investigations distributed on communes

Upplands-Väsby: 1, 2, 226, 359

Vallentuna: 3–11, 107, 172, 201, 207, 208, 236–239, 281–283, 291, 312

Värmdö: 12–28, 180, 183–185, 202–204, 212–214, 247, 248, 265, 284–290, 292–294, 365

Järfälla: 29, 30, 374

Ekerö: 31–39, 245, 246, 295, 296

Huddinge: 264, 297

Botkyrka: 40–50, 275, 298–301, 354

Salem: 51, 345, 346

Haninge: 52–64, 170, 174, 179, 193–200, 215, 219, 225, 250, 266, 268, 302–309, 348, 367

Tyresö: 65–71, 269

Upplands-Bro: 72–75, 261, 291, 311, 313

Täby: 107

Danderyd:

Sollentuna: 76–80, 178, 249, 259, 276, 347, 368, 369

Stockholm: 81, 260, 350, 352, 353

Södertälje: 82–106, 108–110, 175, 191, 205, 206, 210, 211, 251, 252, 254, 255, 262, 314–319, 349

Nacka: 111–113, 186, 220

Sundbyberg:

Solna: 256

Lidingö:

Vaxholm: 187

Österåker: 114–118, 188–190, 192, 271, 320–322

Norrtälje: 119–152, 173, 177, 181, 182, 209, 216, 217, 223, 235, 240–244, 253, 258, 263, 270, 272–274, 278–280, 323–343

Sigtuna: 153–164, 171, 176, 226, 351, 356–358, 360–364

Nynäshamn: 165–169, 218, 221, 222, 227–234, 257

Länsstyrelsen: 224, 277, 355

Södermanlands län

Nyköping, Gnesta: 04–20, 04–25, 04–51, 04–233, 04–234, 04–235, 04–236

Följande geologiska och hydrogeologiska uttryck är ett urval av dem som brukas inom grundvat-
tengeologin och närstående ämnesområden. Tydliga definitioner saknas i många fall, varför nedan-
stående förklaringar kan skilja sig något från sådana som redovisas i andra publikationer. De för
närvarande mest överskådliga sammanställningarna av vattenterminologi torde vara den av Tek-
niska Nomenklaturcentralen utgivna "Vattenordlista 2", TNC 45 och Nordic Glossary of Hydrology,
Stockholm 1984. För mera ingående begreppsförklaringar hänvisas till facklitteraturen inom ämnet.

Akvifer	en geologisk bildning som är så genomsläpplig att vatten kan utvinnas ur den i användbara mängder.
Amplitud	största avvikelser från medelvärde vid harmonisk svängning.
Artesiskt grundvatten	grundvatten vars trycknivå står ovan markytan.
Effektiv porositet	förhållandet mellan volymen av sammanhängande porutrymme tillgängligt för flöde och totalvolymen i jord- och bergarten. Motsvarar ungefär den volym vatten som kan pumpas upp per volymsenhet av det vattenförande lagret.
Friktionsjordarter, -material	grovmå – sand – grus
Geomorfologi	markens ytformer.
Geotermisk gradient	temperaturens ökning med djupet, där ökningen främst orsakas av radioaktivt sönderfall samt påverkas av jordskorpan tjocklek och värmeledningsförmåga.
Glacifluvial	bildad under inverkan av strömmande smältvatten under (den senaste) istiden.
Gnejsgranit	bergart med huvudsakligen granitisk sammansättning och gnejsig struktur.
Grundvatten	vatten som helt fyller hålrum i jord eller berg och vars hydrostatiska tryck är större än eller lika med lufttrycket.
Grundvattenbildning	tillförsel av vatten till grundvattenmagasin, främst i form av nederbördsvattnets nedträngning.
Grundvattendelare	gränslinje inom eller mellan olika grundvattenområden, från vilken vatten strömmar i motsatta eller divergerande riktningar.
Grundvattenmagasin	ett grundvattenförande lager eller del därav avgränsat så att det kan betraktas som en hydraulisk enhet.
Grundvattennivå	den nivå där grundvattentrycket är lika med lufttrycket.
Grundvattenområde	ett i jordlager eller berggrund av grundvattendelare avgränsat, sammanhängande område med grundvatten, vilket kan betraktas som en hydrologisk enhet.
Grundvattentäkt	en eller flera brunnar eller källor som utrustats för grundvattenuttag. Även själva utnyttjandet av grundvatten kan ha denna benämning.
Grundvattenzon	den grundvattenförande zonen under kapillärzonen.
Hydraulisk gradient	grundvattennivåns lutning i strömningsriktningen.

Infiltration	vattnets nedträngning genom markytan.
Infiltrationskoefficient (ibland = infiltrationsfaktor)	förhållandet mellan den potentiellt grundvattenbildande nederbördsmängden och den totala nederbörden, vanligtvis beräknad för en längre tidsperiod, ett eller flera år.
Influensområde (för vattentäkt)	det område där grundvattennivån påverkas av grundvattenuttag.
Jordluftzon	marklagret mellan markytan och grundvattenytan.
Jotnium	period från senare delen av jordens urtid.
Kambrium	den äldsta perioden av jordens forntid, 500–750 miljoner år före nutiden.
Kapillär stighöjd	den höjd till vilken vattnet stiger på grund av kapillära krafter.
Kapillärvatten	i jordlager och berggrund förekommande vatten som till följd av ytspänningskrafter kvarhålls i de mindre hålrummen och inte kan utvinnas genom t.ex. pumpning.
Karbonatsten	sammanfattande beteckning för kalksten och dolomit.
Kohesionsmaterial	finmo – mjäla – lera samt gyttja.
Konsolidering	process där löst sediment hårdnar.
Konstgjord grundvattenbildning	metod att förstärka en grundvattentillgång genom att till särskilt anlagda brunnar eller dammar leda vatten från t.ex. en sjö. Vattnet som tillförs magasinet får grundvattnets egenskaper.
Källa	ett naturligt utflöde av grundvatten.
Leptit	en metamorf (omvandlad) ytbergart, vanligen av vulkaniskt ursprung.
Magasinskoefficient	den vattenmängd per kvadratmeter, som ett grundvattenmagasin kan avge vid en meters sänkning av grundvattnets trycknivå. För öppna akviferer i praktiken lika med vattenavgivningstalet.
Migmatitomvandling	kraftig omvandling och ibland delvis uppsmältning av berggrunden. Det nybildade materialet, vanligen bestående av fältspat och kvarts, genomsätter den äldre berggrunden i form av ådror eller gångar.
Mylonit	en genom nedmalning av berggrunden i rörelsezoner uppkommen bergart.
Ordovicium	den näst äldsta perioden av jordens forntid, 435–500 miljoner år före nutiden.
Paleozoicum	jordens forntid, 230–570 miljoner år före nutiden.
Pegel	fast anordning för mätning av vattennivåer.
Perkolation	vattnets transport från markytan till grundvattenytan. Denna process vidtar omedelbart efter infiltrationen.
Permeabilitet	ett mått på ett materials, i detta fall en jord- eller bergarts, förmåga att släppa igenom vatten. På senare tid har termen kompletterats med hydraulisk konduktivitet, vilken också tar hänsyn till vattnets egenskaper.

Porositet	ett mått på förhållandet mellan porvolymen och den totala volymen; anges ofta i procent.
Relikt grundvatten (hellre än fossilt grundvatten)	grundvatten som innesluts i sediment i samband med bildningen av detta eller eljest under ett tidigare skede av områdets geologiska utveckling.
Sediment	avlagring, vars ingående partiklar sorterats i vatten eller luft.
Sluten akvifer	en akvifer som överlagras av lågpermeabla eller impermeabla bildningar och vars grundvattennivå står ovanför akviferens övre gränsyta. När trycknivån är belägen ovan markytan benämns akviferen artesisk.
Skjuvspricka	en sluten spricka, där väggarna tryckts ihop och glidit mot varandra.
Stationärt tillstånd (hellre än fortfarighetstillstånd)	det tillstånd då vid konstant pumpning ingen ytterligare sänkning av grundvattennivån (trycknivån) sker.
Strykning	skärningslinjen mellan skiktyta och horisontalplan.
Strömningsbild	den samlade bilden av strömningsriktningarna i en akvifer, ett magasin, ett grundvattenområde eller i delar av dessa.
Stupning	lutning av skiktyta vinkelrätt mot strykningen.
Svallsediment	avlagringar, oftast av sand och grus, som bildats genom vågornas eroderande, sorterande och omlagrande inverkan.
Sänkningstratt	den trattformiga del av grundvattenytan som bildas kring en brunn vid pumpning.
Tektonik	deformation i berggrunden, t ex genom sprickbildning.
Tensionsspricka	en öppen spricka, där väggarna avlägsnat sig något från varandra.
Transmissivitet	grundvattenflöde genom ett tvärsnitt med enhetsbredd vinkelrätt mot flödesriktningen under gradienten ett.
Vattenavgivningstal	den vattenvolym, som en öppen akvifer vid full mättnad och fri dränering kan avge per volymsenhet av akviferen.
Värmekapacitet, C_v ($\text{kWh/m}^3\text{°C}$ eller $\text{J/m}^3\text{°C}$)	den värmemängd som måste tillföras en kubikmeter av ett material för att höja dess temperatur 1°C .
Värmeledningsförmåga, $\lambda(\text{W/m}^\circ\text{C})$	anger vid stationära förhållanden den värmemängd som per tidsenhet transporteras genom en kvadratmeter av ett material med en meters tjocklek då temperaturfallet är 1°C .
Yngre granit	granit bildad i slutet av den svekokarelska bergveckningen för ca 1 800 miljoner år sedan.
Äldre granit	granit, vanligen deformerad, bildad under en tidig fas i den svekokarelska bergveckningen för ca 1 900 miljoner år sedan.
Öppen akvifer	en akvifer där grundvattennivån står i direkt kontakt med atmosfären.

- ANDERSSON, A.Č., ANDERSSON, O. & GUSTAFSSON, G., 1984: Brunnar: Undersökning – Dimensionering – Borrning – Drift. Byggforskningsrådet R42:1984.
- ARNBERG, E., 1974: Bornsjöområdet natur och friluftsmiljö. Uppsala universitet 1974:4.
- BERGIUS, P. J., 1759: Prof anställde på åtskilliga brunnar i Stockholm. Vetenskapsakademiens handlingar 1759:106.
- BERGMAN, G., 1972: Bestämning av infiltrationskoefficienter för bergytor och perkulationsbanor i jordlager. Stockholms universitet. Kvartergeologiska institutionen. Även STU 69-519/U386.
- BERGMAN, G., 1979: Långtidseffekten av tätning i bergtunnlar. Sammanställning av grundvattenläckaget i bergtunnlar i Stockholm under åren 1969–1979. Byggforskningen R143:1979.
- BERGSTROM, J., 1972: Seasonal variations and distribution of dissolved iron in a ground water aquifer. (Turingeåsen, Nykvarn). Avhandling från Stockholms universitet. Kvartergeologiska institutionen.
- BOHM, H. & STJERNGREN, U., 1982: Gamla Stan sjunker – Grundförstärk. Byggforskningsrådet T15:1982.
- BOSANDER, J. & HELLZENIUS, U., 1972: Hydrologisk undersökning av Norra Botkyrka. Uppsala universitet. Kvartergeologiska avdelningen 1972:30.
- VON BRÖMSEN, U., 1968: Grundvattenbildning i geologiskt olika terrängavsnitt. Metod-teknik-analys, Orrje & Co, Stockholm.
- BÄCKSTRÖM, O., 1981: Förurning. Uppsala universitet. Kvartergeologiska avdelningen.
- CARLSSON, L., 1970: Metoder för praktisk bestämning av grundvattnets strömhastighet. Chalmers tekniska högskola, Inst. för vattenförsörjnings- och avloppsteknik. Serie B 70:1. Göteborg.
- CARLSSON, L. & GUSTAFSSON, G., 1984: Provpumpning som geohydrologisk undersökningsmetodik. Byggforskningsrådet R41:1984.
- DE GEER, J., 1970: Några hydrogeologiska synpunkter på jordtäckets akviferer främst åsarnas. Grundvatten. Red. Eriksson, Gustafsson och Nilsson. Norstedt & Söners förlag, Stockholm.
- Der Bundesminister für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau, 1980: Grundwasservorkommen in der Bundesrepublik Deutschland – Schriftenreihe "Raumordnung", Bonn.
- EJERHOLM, K. G., SPÅNGBERG, B. & SVENSSON, P. L., 1982: Infiltrationstunnel i Kista. Uppföljning av funktion och drift 1976–1980. Byggforskningsrådet R74:1982.
- ELERS, J., 1800–1801: Stockholm.
- ELFSTRÖM, E., 1976: Inventering av geologiskt intressanta objekt i Stockholms län. 1976:12.
- ENGQVIST, P., OLSSON, T. & SVENSSON, T., 1978: Pumping and recovery tests in wells sunk in till. Nordic Hydrological Conference and Second Nordic IHP meeting, Hanasaari Cultural Centre, July 31–August 3, 1978, Papers of workshops. Helsinki.
- ENGQVIST, P. & WADLING, R., 1980: Framställning av geohydrokemiska kartor med hjälp av ADB vid SGU. 6:e Nordiska Hydrologiska Konferensen. Uppsala Universitet, Naturgeografiska Institutionen. Rapport nr 53. Uppsala.
- ERIKSSON, K. G., 1960: Studier över Stockholmsåsen vid Halm-sjön. Geologiska föreningens förhandlingar vol. 82.
- FLENTZBERG, A., 1909: Offerkällor och trefaldighetskällor. Fataburen 1909 s. 65–84, 141–149.
- GRANBERG, G., 1934: Den kalendärt fixerade källdrinkingen. Folkminnen och folktankar vol 21 s. 20–34, 56–75.
- GUSTAFSSON, G., 1974: A method of calculating the hydraulic properties of esker aquifers. Nord. Hydrol. Conf. Aalborg 1974, s. 525–543. København.
- GUSTAFSSON, G., 1976: A method of calculating the hydraulic properties of leaky esker-aquifer systems. Nord. Hydrol. Conf. Reykjavik 1976, s. IV 47–64. Även i: Nordic Hydrology 8, 1977, s. 65–82. Reykjavik.
- GUSTAFSSON, G., NORLING, E., m.fl., 1980: Energigeologisk kartering. Metodstudie. BFR-rapport R 134:1980. Stockholm.
- GUSTAFSSON, Y., 1970: Topografins inverkan på grundvattenbildningen. Grundvatten. Red. Eriksson, Gustafsson och Nilsson. Norstedt & Söners förlag. Stockholm.
- HANSEN, F. V., 1897: Stockholms vattenledning. Sveriges huvudstad 1897 andra delen s. 323–352.
- HASSELSTEN, I., 1982: Förurning av mark och vatten på Södertörn. Kungl. tekniska högskolan. Institutionen för kulturteknik. TRITA-KUT 3016.
- Institute of Geological Sciences 1977: Hydrogeological map of England and Wales. – NERC, London.
- International Association of Hydrogeologists – Commission for the Geological Map of the World, 1979: International hydrogeological map of Europe with explanatory notes, sheet C 3 Oslo. Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover. UNESCO, Paris.
- HULTMAN, O. & SEMAN, P.-O., 1976: Yt- och grundvattenkontroll vid avfallsupplag i Stockholms län. Förslag till kontrollprogram. Kungl. tekniska högskolan. Institutionen för kulturteknik rapport nr 01-1976 B.
- HYDEN, H., 1983: Energiutvinning ur kommunala grundvattentäkter. Byggforskningsrådet rapporter R:47.
- JACKS, G., 1973: Chemistry of some ground waters in silicate rocks. Avhandling från Kungl. tekniska högskolan 1973.
- KARRENBERG, H., DEUTLOFF, O., & V. STEMPER, 1974: Generallegende für die Internationale Hydrogeologische Karte von Europa. Bundesanstalt für Bodenforschung & UNESCO, Hannover.
- KNUTSSON, G. & MORFELDT, C.-O., 1973: Vatten i jord och berg. Ingenjörsläroverket AB, Stockholm.
- KNUTSSON, G., 1979: Hydrogeologisk översiktskartering av Sverige. Vannet i Norden Nr 1. Uppsala.
- LARSSON, I., 1972: Groundwater in granite rocks and tectonic models. Nordic Hydrology 3, s. 111–129. Stockholm.
- LARSSON, I., 1977: Torra och vattenrika bergartstyper i svenskt urberg. Vatten, 33.2, s. 96–101. Stockholm.
- LINDBORG, T., 1979: Grundvattenförhållanden på Marö, Norrtälje skärgård. Uppsala universitet. Kvartergeologiska avdelningen nr 75.
- LINDMAN, E.-K. & MATTSON, E., 1982: Förurningens inverkan på korrosionen i vattenledningar av koppar. Korrosionsinstitutet, Stockholm.
- LINDQUIST, E., 1952: Stockholms vattenverk. Kort beskrivning av vattenverken och deras utbyggnad. Svenska kommunaltekniska föreningens handlingar nr 9 1952.
- LUNDIN, C. & STRINDBERG, A., 1882: Gamla Stockholm. Nytryck 1974.
- MÜLLERN, C.-F., 1980: Airborne geophysical measurements used for hydrogeological mapping. 6:e Nordiska Hydrologiska Konferensen. Uppsala Universitet, Naturgeografiska Institutionen. Rapport Nr 53. Uppsala.
- NILSSON, L. Y. & ARMOLIK, N., 1980: Verka Representative Basin. Hydrochemistry. Kungl. tekniska högskolan. Institutionen för kulturteknik. Meddelande TRITA-KUT 1021.
- NILSSON, L. Y., 1969: Verkaans avrinningsområde. Introduktion. Kungl. tekniska högskolan. Institutionen för kulturteknik. TRITA-KUT 1001.
- NILSSON, L. Y., 1969: Verka Representative Basin. Precipitation, TRITA-KUT 1004. Introduction, TRITA-KUT 1006. Ground Water Level, TRITA-KUT 1007. Kungl. tekniska högskolan. Institutionen för kulturteknik.
- NORDBERG, L. & PERSSON, G., 1979: Vårt vatten – tillgång, utnyttjande. LTs förlag, Stockholm.
- NORDQVIST, R., 1982: Förurning. Uppsala universitet. Kvartergeologiska avdelningen.
- PAUS, K., CARLSTEDT, B. & ANDERSSON, R., Lokalt omhändertagande av dagvatten. Uppföljning inom Tegelhagen, Sol-lentuna. Byggforskningsrådet R144:1981.

Bilaga 29

Litteratur i urval *Literature, selected*

- SAMUELSSON, M., 1983: Ytligt grundvatten – kemi och omsättning. En studie av källor i skogsmark. Kungl. tekniska högskolan. Institutionen för kulturteknik. Meddelande TRITA-KUT 3023.
- SANDBERG, B., 1982: Korrosion på markförlagda konstruktioner – påverkan av markförsurning. Korrosionsinstitutet, Stockholm.
- STOCKHOLMS VA-VERK, 1978: Vatten och avlopp i Stockholm. Stockholms vatten- och avloppsverk.
- SUND, B., ROOSAAR, H. & BERGMAN, G., 1977: Vattenläckage i bergtunnlar – dess verkan och influensområde. Byggforskningen R36:1977.
- SWENSK, J., 1941: Brunnar, vakar och vattenledningar. Ett bidrag till kännedomen om vattenförsörjningen i gamla Stockholm. Samfundet sankt Eriks årsbok 1941.
- SÖDERTÄLJE VATTENLEDNING, 1925–1926: Allmän plan för vattenledningens framtida utvidgning. Södertälje vattenledning.
- Tekniska Nomenklaturcentralen, 1970: Vattenordlista 2. TNC 45. Uppsala.
- Tekniska Nomenklaturcentralen, 1984: Geologisk ordlista. TNC 77. Uppsala.
- WINQVIST, G., 1953: Groundwater in Swedish Eskers. Kungl. tekniska högskolans handlingar nr 61.
- WINQVIST, G., 1961: Södertäljes försörjning med grundvatten från Malmsjöåsen. Vattenhygien 1961:2 s. 30–35.
- UNESCO, 1970: International legend for hydrogeological maps. UNESCO, Paris.

Litteratur med hydrogeologiskt innehåll, utgiven av SGU
Literature with hydrogeological contents, published by SGU

SGU serie C, avhandlingar och uppsatser

- Nr 239. Om grundvattenförhållandena i trakten av Visby. (Med fyra planscher.) 1912.
243. Undersökning över vattnets rörelser i sandjord. (Med en plansch.) 1913.
245. Några försök angående jordarternas permeabilitet i naturen. (Med två planscher.) 1913.
256. Die Festigkeit der Bodenarten bei verschiedenem Wassergehalt nebst Vorschlag zu einer Klassifikation. 1914.
311. Om några främmande länders officiella grundvattenundersökningar. 1922.
332. Hydrogeologisk undersökning av ett lerområde vid Skara. (Med en plansch.) 1926.
334. Hydrogeologiska undersökningar av åkerjord inom Örebro län. 1926.
356. Om jordarternas kapillaritet. 1930.
371. Kulturtechnische Grundwasserforschungen. 1931.
375. Tjälbildningen och tjällyftningen. 1935.
461. Om jord och vatten på Lanna försöksgård. 1944.
518. Vissa ämnens fördelning i marken i Kopparbergs län. 1953.
538. Hydrogeologiska förhållanden inom Slite köping på Gotland. 1955.
605. Geological data from the Kristianstad plain, southern Sweden. 1966.
667. Kvarntorpsområdets hydrogeologi. (Med tre planscher.) 1971.
670. Ölands hydrogeologi. 1971.
675. Grundvattenundersökningar på Ölands stora alvar. 1972.
702. Fortsatta grundvattenundersökningar på Öland. 1974.
707. Artesiskt grundvatten och naturgas i Kvarntorp, Närke. 1974.
721. Hydrogeologiska förhållanden inom Närke-slättens sedimentära berggrund. (Med fyra planscher.) 1976.
728. Mathematical modelling of groundwater level response in different geological environment. 1977.
734. Water leakage in the Forsmark tunnel, Uppland. 1977.
783. Hydraulic properties of a fractured granitic rock mass at Forsmark, Sweden. 1981.

SGU serie Ca

- Nr 48. The national groundwater network of Sweden. 1974.

SGU Rapporter och meddelanden

- Nr 8. Skånes större grundvattentillgångar. 1977.
9. Grundvattentillgångar i Sverige. 1977.
10. Bebyggelse och vattnet. 1978.
12. Sammanställning av hydrogeologiska data från Kristianstadsslätten. (Med hydrogeologisk karta i skala 1:100 000 samt sex planscher.) 1979.
14. Hydrogeologi vid SGU. 1979.
17. Modell för simulering av utbytesförlopp i ett sand-bentonitskikt. 1980.
18. Gruvhanterings inverkan på Bersboområdet, Åtvidabergs kommun. 1980.
21. Groundwater-level fluctuations as a measure of the effective porosity and groundwater recharge. 1980.
23. Störning av berggrundens temperaturförhållanden vid hammarborrning. 1981.
27. Intruded and relict groundwater of marine origin. 1981.
28. PMK-grundvatten. Lägesrapport mars 1982.
29. Energigeologi. Exempel på verksamhet vid energisektorn vid SGU. 1982.

Utgivna hydrogeologiska kartblad
Published hydrogeological map-sheets

SGU serie Ag, hydrogeologiska kartblad i skala 1:50 000

- Nr
1. Örebro SV
 2. Örebro NO
 3. Örebro NV
 4. Trelleborg NV/Malmö SV
 5. Örebro SO
 6. Trelleborg NO/Malmö SO
 7. Norrköping NV
 8. Eskilstuna NO
 9. Linköping NO
 10. Östergötlands sedimentära berggrund (skala 1:100 000)
 11. Eskilstuna NV
 12. Norrköping NO
 13. Malmö NV

SGU serie Ah, hydrogeologiska översiktskartor i skala 1:250 000

- Nr
1. Kalmar län
 2. Västmanlands län
 3. Gotlands län
 4. Blekinge län
 5. Uppsala län
 6. Stockholms län

KARTMAPP PRISKLASS H
MED BESKRIVNING PRISKLASS L

Distribution
Liber Distribution
162 89 STOCKHOLM
Tel: 08-739 91 30