

Källexkursion
1996-09-21



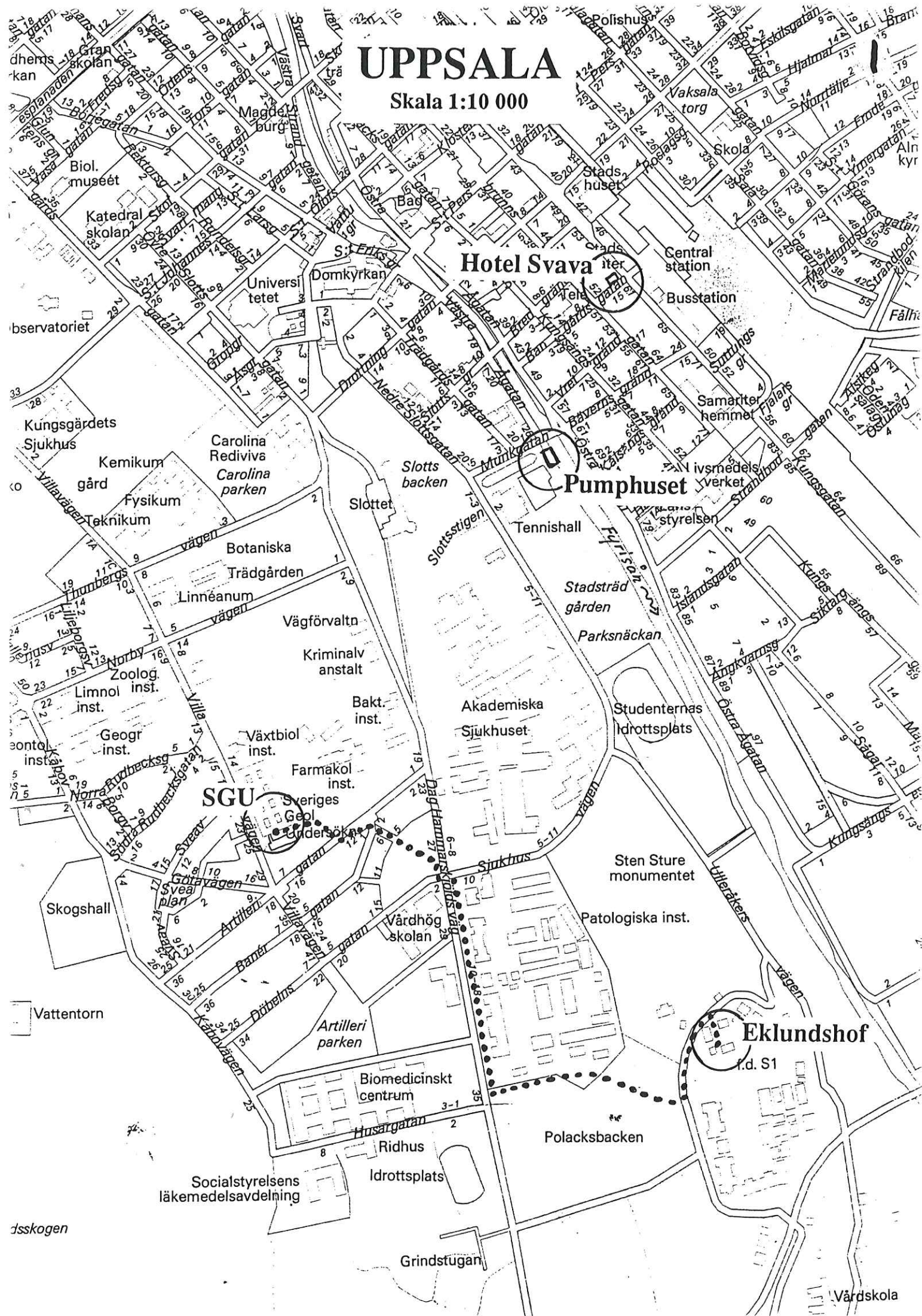
Tekning av Pelle Röding i En Elak: Geologiska Brottstycken (1896).
En Elak var pseudonym för geologen Edvard Erdmann

Deltagare i Källdagarna 20-21/9 1996

Agerstrand, Torgny
Ahlgren, Sven
Andersson, Bitte
Andersson, Eli
Anå, Stig
Blomquist, Thorsten
Cyrillus, Lars
Damberg, Anders
Djurberg, Håkan
Eriksson, Anders
Ericson, Kjell
Eriksson, Tage
Espeby, Bengt
Frycklund, Christina
Gustafson, Gunnar
Hanson, Göran
Horkeby, Gittan
Jägenstedt, Lennart
Krafft, Leif
Lundholm, Leif
Lundin, Sven-Erik
Möller, Hans
Möller, Åke
Nilsson, Kaj
Olafsdottir, Ragnheidur
Romson, Björn
Rydén, Bengt- Erik
Rönnbäck, Brita
Sjökvist, Kurt
Svensson, Torbjörn
Tilly, Lena
Wahlberg, Thor
Wedel, Per
Wiik, Bengt
Åberg, Curt
Åström, Lars-Erik

UPPSALA

Skala 1:10 000



Hotel Svava

Pumphuset

SGU

Eklundshof

Vattentorn

Skogskogen

Vårdskola

Upsala Hälsobrunn

belägen invid Eklundshof, öppnas Onsdagen den 16 Juni för allmänheten. Brunnsterminen varar till den sista Juli.

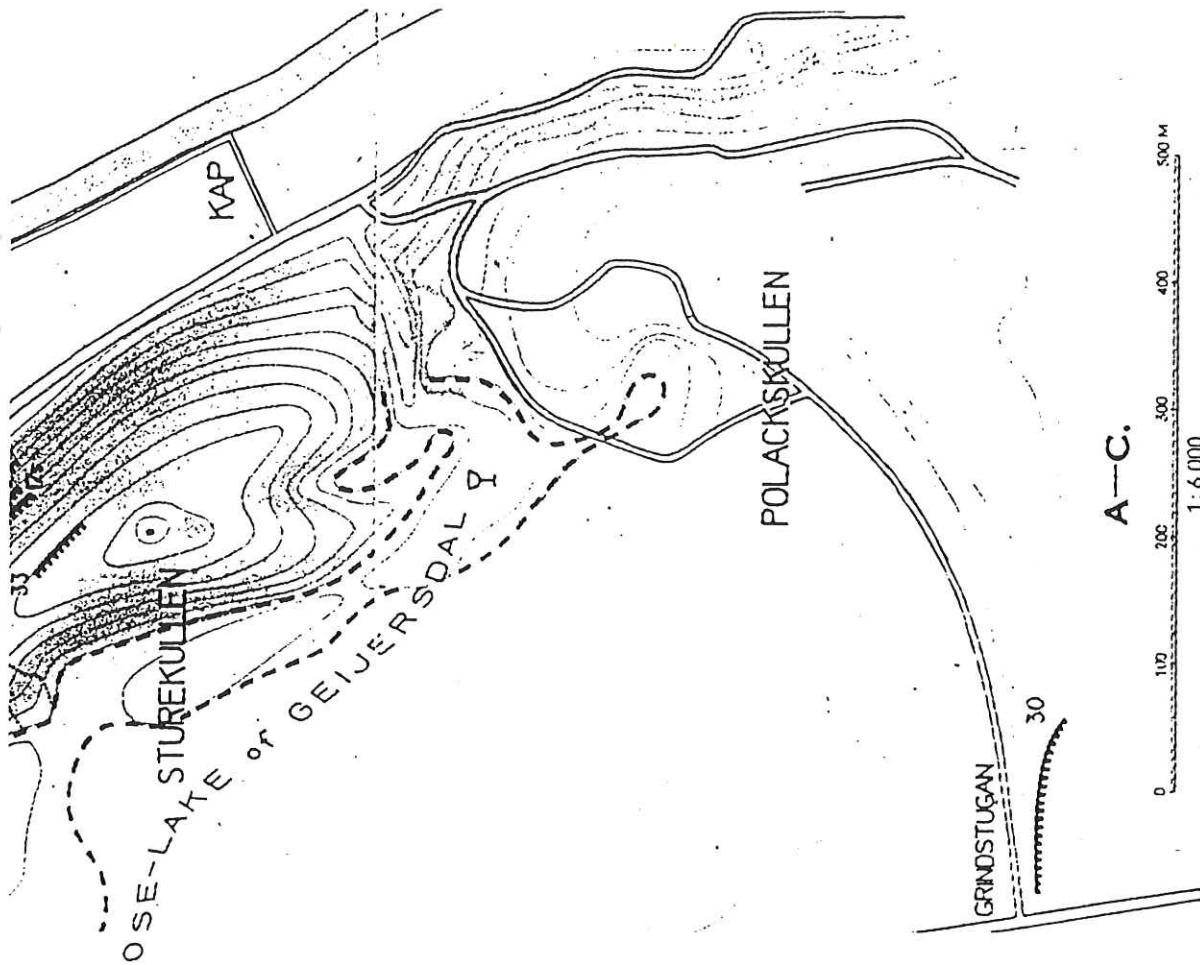
Utom källans vatten serveras der alla slags naturliga och artificiella hälsovatten. För dem, som lida af kroniska katarrer i svalget och strupen, är derjämte tillfälle beredt att inandas pulveriserade medikamentösa vätskor, hvilken behandlingsmetod visat sig vara i dyjlika åkommer en bland de mest verksamma.

Elektricitet meddelas de patienter, som af sådan äro i behof.

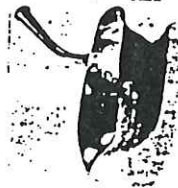
Läkarevärdens bestrides af med. doktor Tycho Brunnerberg, hos hvilken de sjuke, som önska begagna sig af brunnsdrickningen, äga att sig anmäla.

26

Fig. 4
Annons i tidningen
Upsala, 1880-talet

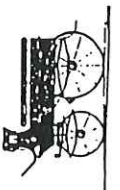


Upsalaåsen med sin genomskärning, Geijersdalen, bildad genom dramatisk avtappning av en ässjö, vars stränder antydes med streckade kurvan längs dalgången på åsens västra sida. S:t Olofs källa har markerats i dalbotten, men har sitt verkliga läge närmare strandlinjen mot söder, på den plats där det faluröda brunns huset uppförts 1819. Vägarna är väsentligen desamma idag. På åsens östra sida Fyråsen och promenadvägen Kap. (»Ose-Lake of Geijersdalen» enligt Gerard De Geer, 1940.)



DER GESUNDBRUNNEN

Eine Quelle mit nützlichem und heilsamem Wasser hatte Einwohner in Upsala während des späten Mittelalters entdeckt. Dieser Gesundbrunnen war im Gebrauche bis 1880 und wurde sehr fleissig besucht. Ein Brunnenverein veranstaltete sowohl ärztliche Behandlung als Karnevale. Der Platz hat heute zwei alte Gebäude im Tal unterhalb des Wirtshauses. Das Wasser der Quelle ist eisenhaltig mit Karbonat. Eine Wiedereinweihung im Jahre 1993 der Gesundbrunnen, zeigt die Bemühungen des Schenkwirtes, der alte Traditionen zu bewahren und wiederbeleben versteht.



Hydrologi vid källan – förr och nu

Redan under medeltiden har denna källa varit känd som Olofs-källa, som framsprungit mot norr och haft sitt avlopp genom hålvägen i åsen ned mot Fyris. Hålvägens äldsta, och egentliga namn, är det medeltida S:t Olofs dike, ett namn som har bestått in på 1800-talet. Under en kortare period benämndes hålvägen Rudbeckens fåfånga syftande på Olof Rudbeck d.ä. och hans verksamhet inom tillämpad hydrologi. Av ännu okänd, men sannolikt romantisk, anledning har hålvägen från 1800-talets senare hälft benämnts Geijersdalen. Den omtalas av memoarförfattare med viss värme som komplement till krigarlivet på Polacksbacken. Men då Uplands Regemente år 1680 träffade val av denna plats för årliga tvåveckorsmöten, synes andra kriterier än källvatten ha varit avgörande.

Brunnen användes under tidigt 1700-tal endast några år i taget. Den välkände Lars Rosenberg, bl. a. professor i praktisk medicin, gjorde omkring år 1720 analyser av brunnsvattnet. Surbrunnen fick ny aktualitet genom uppförande av en brunnsbyggnad år 1769. Uppsala Stads Surbrunn blev på 1770-talet »helso-brunn». Den befanns då »hålla en betydlig mängd af svalvelbunden vätgas, men är för övrigt föga mineralisk». Källan synes ha flödat mer än tillräckligt för ett rikt brunnsliv under 110 år. Såväl bäcken i hålvägen som källan har minskat sin vattenföring avsevärt därefter, vilket under 1900-talet sammanhänger med allmänt sjunkande grundvatten i åsen.

Hydrologiskt sett utgör källan i nordslutt-

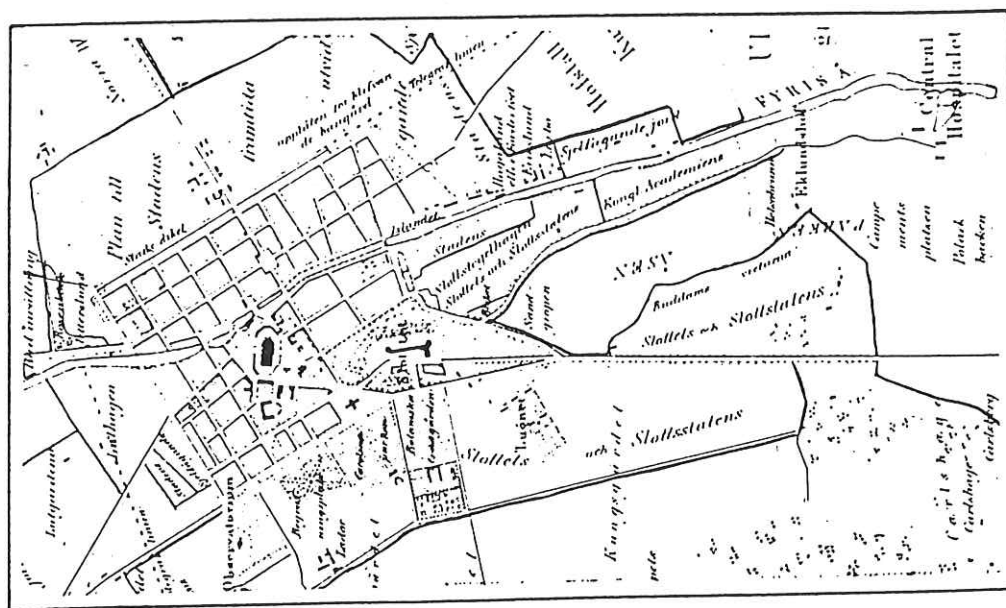


Fig 3
Även om Liunggrens¹⁴ uppdrag gällde underlag för beskattning och mindre uppmärksamhet ägnades den småskaliga hydrografen, är hans karta intressant såsom samtida med en aktiv period i hälsobrunns historia¹⁵. Detta avsnitt av kartan omlämnar dess mittfält från badmätningen i norr vid Fyris till Polacksbacken i söder.

UPPLANDS NATIONS
ÅRSSKRIFT
1992
Bengt Erik Rydén

Något om källor,
särskilt den vid Eklundshof

Studenten, Staden och
Sanningen

Bilder och essayer

UTGIVNA MED ANSÄMNING AV

Uplands Nations 350-Årjubileum
1992

tryckt på Bergs tryckeri
inbunden av Erik Olof Wahlström

BENGT ERIK RYDÉN

Eklundshof

Timmelsplats för både borgerskap och studenter

S. 115-120, 118

HISTORISK TABLÅ

ningen från Eklundshof ett grundvattenuflö-
de ur åsen. Sådana kan uppstå där tätta lerlinser
inlagrats i åsens i övrigt porösa material av
sand och grus. Vid Eklundshof har geologen
Erdmann 1857 iakttagit »detta lerornas ingri-
pande i åsarnas inre».

Överhuvudtaget synes grundvattennivån
vid denna tid ha legat högt i åsen och den
närmast liggande dalgången mot norr från
brunnstomten. Denna dal sträcker sig ända
upp mot nuvarande sjukhusvägen. Under en
berömd solnedgångsobservation från Ek-
lundshofskogen ser Glunten mot nordväst, så-
ledes ned i brunnstomens dalgång, reflexer av
solstrålarna i »böljan vid bäckens strand». För
att så starkt ha varit synlig från Eklundshof-
skogen måste bäcken varit betydligt vattenrika-
re än nu. Samstämmigt med Gluntens observa-
tion är Magisterens

»..... En and

Hörs blott i träsket snattra»,

vilket kan syfta på samma dalgång. Avståndet
till Fyrisån och dess träsk är nämligen härifrån
ganska stort och ljudet av dettas andsnatter
betydligt mindre hörbart, då de bägge basarna
står med skogen mellan sig och Fyris. Uppgif-
ten om större vattenrikedom i äldre tider stöds
även på prosa. Historikern Annerstedt påpekar
nämligen »att vattentillgången då var rikare än
nu» och att en damm omtalas här redan 1648,
vars vatten användes för bevattning i Slotts-
trädgården. Namnet Ruddamsvretarna, längs
brunnsdalgångens västra sluttning, kan möjli-

gen bekräfta förekomsten i gången tid av be-
ständigare vattendrag i denna dalgång. Den
tidigaste karta, som återger egentlig hydrografi
är Wahlbergs botaniska från 1820. Den visar
en ganska stor bäck, som rinner parallellt med
Stockholmsvägen längs hela brunnsdalen mot
söder och som vid dalens slut svänger tvärt
mot öster och korsar åsen.

Det samlade flödet i Sankt Olofs Dike utgör
dränering av ett tämligen vidsträckt område.
Avrinningsområdets vattendelare går mot
sydväst in i Kungsparken och omfattar väster
därom ett stycke av mer obestämd yta i gräns-
området till Bäcklösa, men med stor sannolik-
het även ett stycke av stadsskogens östra del.
Genom mycken byggenkap på Artillerigården
och dess angränsande område mot Käbo är det
numera ovisst var vattendelaren låg. Säkert är
att bäcken i brunnsdalgången var av avsevärd
storlek ända uppe vid nuvarande sjuk-
husvägen, där bäcken överbyggdes av ett
murat brovalv, som ännu kan synas intill kolo-
nilotterna.

På grund av det stora tillrinningsområdet
kan vattenföringen genom hålvägen ha varit
mycket stor under vårfloed och regniga somrar.
Wennerbergs benämning »träsk» kan därför ha
 varit träffande beskrivning på en del av dal-
gången.

- 1648 Namnet »St Olofs Dike» f. f. g.
- 1666 Namnet Polacksbacken i tryck f. f. g.
- 1680-talet Urban Hiärne analyserar »Polacksbackens» källvatten
- 1681 Regementövingar på Polackbacken begynner
- 1720 Lars Roberg analyserar brunnsvallnet
- 1720 Upsala Helso-Brunn inrättas
- 1754 Svarbygge m. fridlyst timmer: världshusbyggnaden
- 1765 Första brunnshuset uppföres
- 1767 Upsala Magistrat: Nils Eklund söker burskap
- 1776, J. G. Härstedt utför akvarell över Världshuset
- 1776 Kronobränneriet anlagt
- 1789 Enkan Eklund lämnar Världshuset
- 1812 Uhrberg övertar
- 1819 Nytt brunnshus
- 1828 Turkiska Musiken bildas
- 1832 Kunglig befallning om världshusrörelse
- 1835 Juvenalerna (troligen) f. f. g. på Eklundshof
- 1839 Brunnssällskapet bildas
- 1839 Brunnskyrkan bygges
- 1840 Schylander tar vid på Världshuset
- 1841 Chateau Barowiak inviges
- 1842 John Way publicerar teckning av Världshuset
- 1851 Rivning av gamla världshusbyggnaden
- 1851 Gluntarnes utgivning fullbordas
- 1851 Enkefru Carin Joholin tillträder
- 1852 Schylander underlåter flytta 3 st kägelbanor
- 1853 Karantän i världshuset p. g. a. koleran
- 1855 Kägelbana (inbyggd) uppföres
- 1859 Kryddkrämaren I fullberg övertar arrendet
- 1860 Tillbyggnad av balkong på världshuset
- 1864 Ny iskällare uppföres
- 1877 Renovering och tillbyggnad av världshuset
- 1878 Anna Paulin övertar som den sista källarmästaren
- 1885 Utskänkning förbjudes
- 1885 Världshuset skänkes till officerskåren
- 1909 Kåsernerna börjar byggas
- 1912 Kägelbanan rives, ersättes av förvaltarbostaden
- 1925 Sten Sture-monumentet uppsättes
- 1929 Världshuset förfallet, rivning övervägdes
- 1929 Världshuset renoveras, verandorna rives, huset blir bostad
- 1932 Soldatstugan (fr. 1860-talet) uppföres efter flyttning
- 1957 Upplands Regemente indrages, blir Upplands Signalregemente
- 1960-talet Köket byggs om, bostaden blir underofficersmäss
- 1982 Armégarnisonen lämnar Polacksbacken
- 1983 Världshuset Eklundshof öppnar efter 98 år
- 1993 Bildas Eklundst Hof's Vänner och Vänninnor

Juni 1996

Vattnets väg

Från Tämnaaren till konsumenten i Uppsala centralort

Vattenförbrukningen i Uppsala är ca 19 milj m³ under ett år eller 650 liter per sekund (l/s). 75 % av vattnet förbrukas i hushållen och resten används till industri och allmän service.

Vattnet levereras till hushållen i ledningar som har en sammanlagd längd på 600 km.

Tre vattenverk (Galgbacken, Stadsträdgården och Sunnersta) svarar för att fylla på ledningsnätet med vatten och att hålla vattentrycket. Galgbacken är det största vattenverket med 75 % av produktionen. Det finns också två vattentorn i Uppsala (Boländerna och Stadsskogen) som hjälper till att klara av vattenleveranserna vid högförbrukning under morgon och kväll. Vattentornen rymmer tillsammans 28 000 m³ eller ett halvt dygns förbrukning.

Vid varje vattenverk finns brunnar i närheten. Galgbacken förses dessutom med vatten från 12 brunnar i Storvad. Från brunnarna pumpas vattnet till lågreservoarer vid vattenverken.

Samtliga 27 brunnar som finns vid de fyra vattentäkterna är placerade i Uppsalaåsen. Vattnet tas alltså från samma grundvattentillgång. I åsen rinner ca 1000 l/s. Det finns mer vatten än de 650 l/s som konsumeras av uppsalaborna. Med så stora uttag av grundvatten skulle grundvattenytan sjunka kraftigt om inte ca hälften av uttaget ersätts med infiltrerat vatten från Fyrisån. En sådan sänkning av grundvattennivån skulle medföra sättningsskador på fastigheter och andra anläggningar samt att många enskilda brunnar skulle sina.

Åvatten infiltreras i bassänger vid Tunåsen och Stora Vallskog. När vattnet har runnit i åsen under 6-8 månader pumpas det upp vid vattentäkterna i Storvad och Galgbacken. Genom de naturliga processer som sker i åsen förvandlas Fyrisåns vatten till ett grundvatten av så god kvalitet att det kan användas utan någon ytterligare behandling. Det går inte att skilja mellan naturligt och konstgjort grundvattnet när det pumpas upp ur brunnarna. Även om vattnet har mycket god kvalitet sker en svag klorering för att skydda mot eventuella föroreningar i samband med ledningsarbeten.

Under perioder med liten nederbörd, främst under sommaren, räcker inte vattnet i Fyrisån till infiltration. För att öka vattenmängden i ån pumpas vatten från sjön Tämnaaren över till Fyrisån. Vid Stynsberg i Tämnaarån finns en pumpstation som maximalt kan pumpa 1 000 l/s via en 3,5 km lång ledning över vattendelaren till Tassbäcken. Därefter rinner vattnet via Vendelån till Fyrisån.

Tämnaren är visserligen en stor sjö till ytan, men med ett medeldjup på endast 1 m. Genom att höja vattenståndet ca 60 cm under sommaren kan 20 milj m³ vatten sparas av vårfloden. Den höjning av sommarvattenståndet som har skett sedan 1977 kräver att stora delar av sjöns stränder har skyddsvallar. Under sommaren är vattennivån i Tämnaren högre än omgivande mark. Vatten som rinner till sjön måste därför pumpas upp i sjön. Den största pumpanläggningen finns i Harboån vid Lindsta. Där kan upp till 8 000 l/s pumpas.

En del av det vatten som tappas upp hos konsumenterna i Uppsala har runnit i Harboån och pumpats upp i Tämnaren vid Lindsta. Vattnet har sedan runnit genom Tämnaren och pumpats vidare från Stynsberg genom ledning till Tassbäcken och vidare till Fyrisån. Vid Tunåsen och Stora Vallskog har vattnet infiltrerats i Uppsalaåsen. Från brunnar i åsen har vattnet pumpats till vattenverken där trycket höjts innan det distribueras i ledningar till hushållen. En vattenmolekyl som gör denna resa behöver ca 1 år på sig. Den längsta tiden uppehåller sig vattnet i Uppsalaåsen.

Anläggningar som ingår i Uppsalas vattenförsörjning

Lindstadammen är en damm i Harboån som hindrar vattnet att rinna tillbaka när åns vatten pumpas upp i Tämnaren. Pumparna har en kapacitet på 8 m³/s.

Ubblixbodammen svarar för nivåregleringen i Tämnaren.

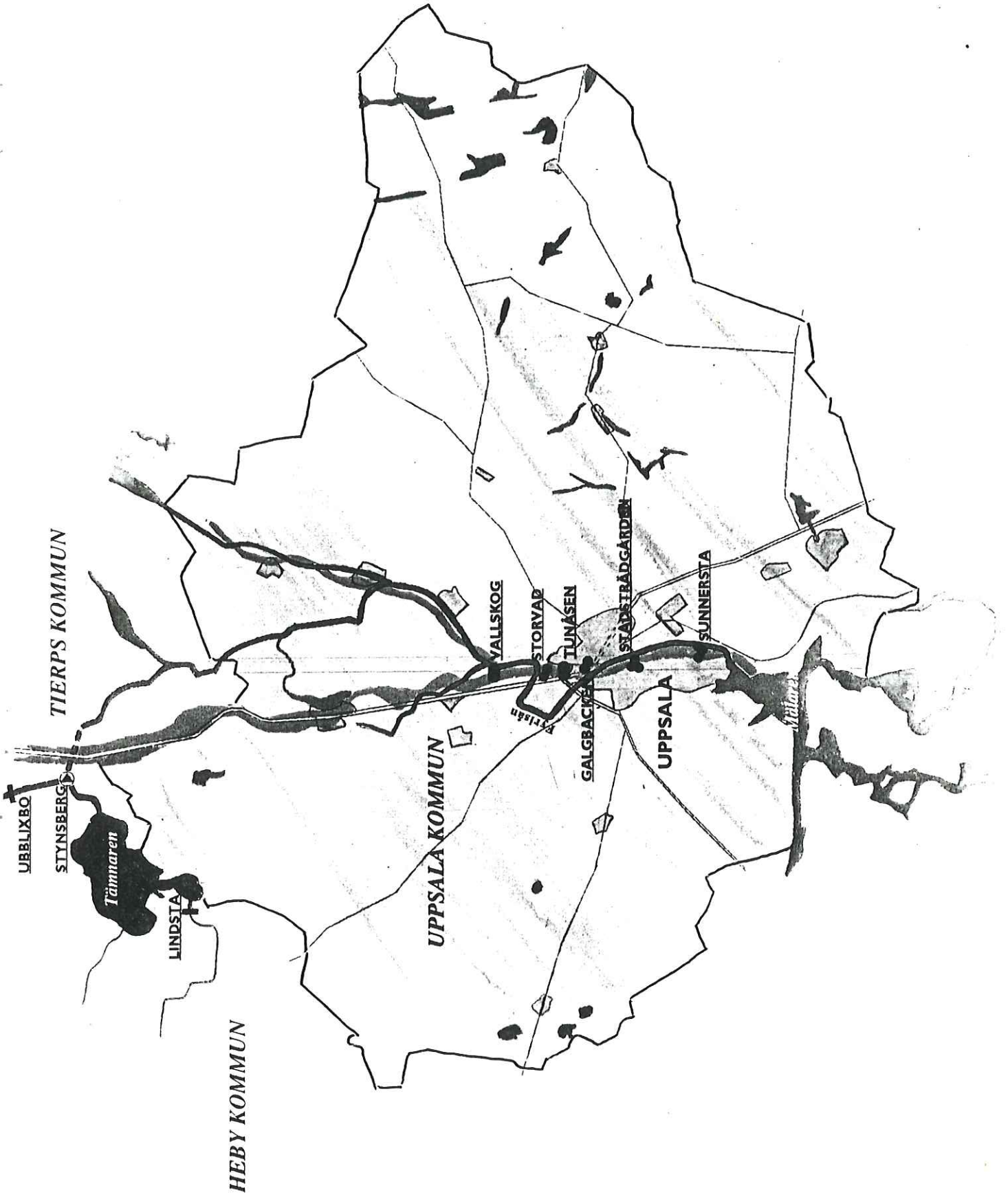
Stynsberg är en pumpstation för att pumpa Tämnarens vatten via en ledning och Tassbäcken till Fyrisån. Pumparnas maximala kapacitet är 1 000 l/s.

Vallskog och Tunåsen är infiltrationsanläggningar för åvatten. Anläggningarna har tillsammans en maximal kapacitet på 700 l/s. Infiltrationsdammarna har en yta på 10 000 m² vid varje anläggning.

Storvad är en vattentäkt med 12 brunnar. Vid storvad finns även ett intag för infiltrationsvatten från Fyrisån och en snabbfilteranläggning.

Galgbacken, Stadsträdgården och Sunnersta är de vattenverk som levererar vatten till Uppsala centralort. Pumparna vid vattenverken har en sammanlagd kapacitet på 1 300 l/s. Det finns också brunnar vid dessa vattenverk (Galgbacken 6, Stadsträdgården 5 och Sunnersta 4).

Bolandstornet och Stadsskogstornet är högreservoarer som innehåller 18 000 m³ respektive 10 000 m³.



UBBLIXBO

STYNSBERG

Tjällnaren

LINDSTA

HEBY KOMMUN

TIERPS KOMMUN

UPPSALA KOMMUN

VALLSKOG

STORVÅR

TUNÅSEN

GALGBACKEN

Kyrån

UPPSALA

SUNNERSTA

STADSRÅDGÅRDEN

Mjällnaren

UPPSALAS VATTENFÖRSÖRJNING

Sven Ahlgren och Rolf B. Bergström

Ahlgren, S. and Bergström, R.B., 1986 12 01: Uppsalas vattenförsörjning. In: Nystrand, B.-Å. (Ed.) *Vatten från brunnen till munnen. XX Uppsalasymposiet 1986. Qafo 1986:3*, 5-10. ISBN 91-7388-056-6. ISSN 0348-7377.

Uppsala har sedan 1875 ett allmänt vattenförsörjningssystem. Detta baseras på uttag av grundvatten på fem platser i Uppsalasåsen. Den naturliga grundvattenbildningen förstärks genom konstgjord infiltration.

Uppsala has since 1875 a public water supply system. This is based on production of ground water at five places in the Uppsala Esker. The natural groundwater recharge is strengthened with artificial infiltration.

Dr. Sven Ahlgren and Dr. Rolf B. Bergström, Uppsala kommuns gatukontor, Box 475, S-751 06 Uppsala, Sweden.

I Uppsala, som är centralorten i Uppsala kommun bor det för närvarande ca 120000 personer. (Se fig. 1).

Under 1500- och 1600-talen ökade behovet av tjäligt dricksvatten i och med att staden växte. Under denna tid utnyttjades källor vid Fyrisån som vattentäcker. Till drottning Kristinas kröning invigdes ett ledningssystem från S:t Eriks källa upp till slottet. Vattnet pumpades upp till slottet med hjälp av pumpar som drevs med vattenkraft. Senare tillkom servisledningar ut i staden vilka var gjorda av järn eftersom de första som gjordes av trä ej

höll för vattentrycket. P.g.a. dåligt underhåll och kalla vintrar förföll hela systemet och folk fick återgå till att hämta vatten vid källorna.

År 1875 invigdes ett nytt fungerande vattenförsörjningssystem med bl.a. en lågreservoar på slottets borggård, dit vattnet pumpades från Islandsfallet med hjälp av vattendrivna pumpar. De vattentäcker som utnyttjades var Slottskällan, S:t Eriks källa och Sandkällan. I och med att medelproduktionen mellan åren 1875 och 1890 ökade från 365 m³/dygn till 2 500 m³/dygn utökades anläggningen med en

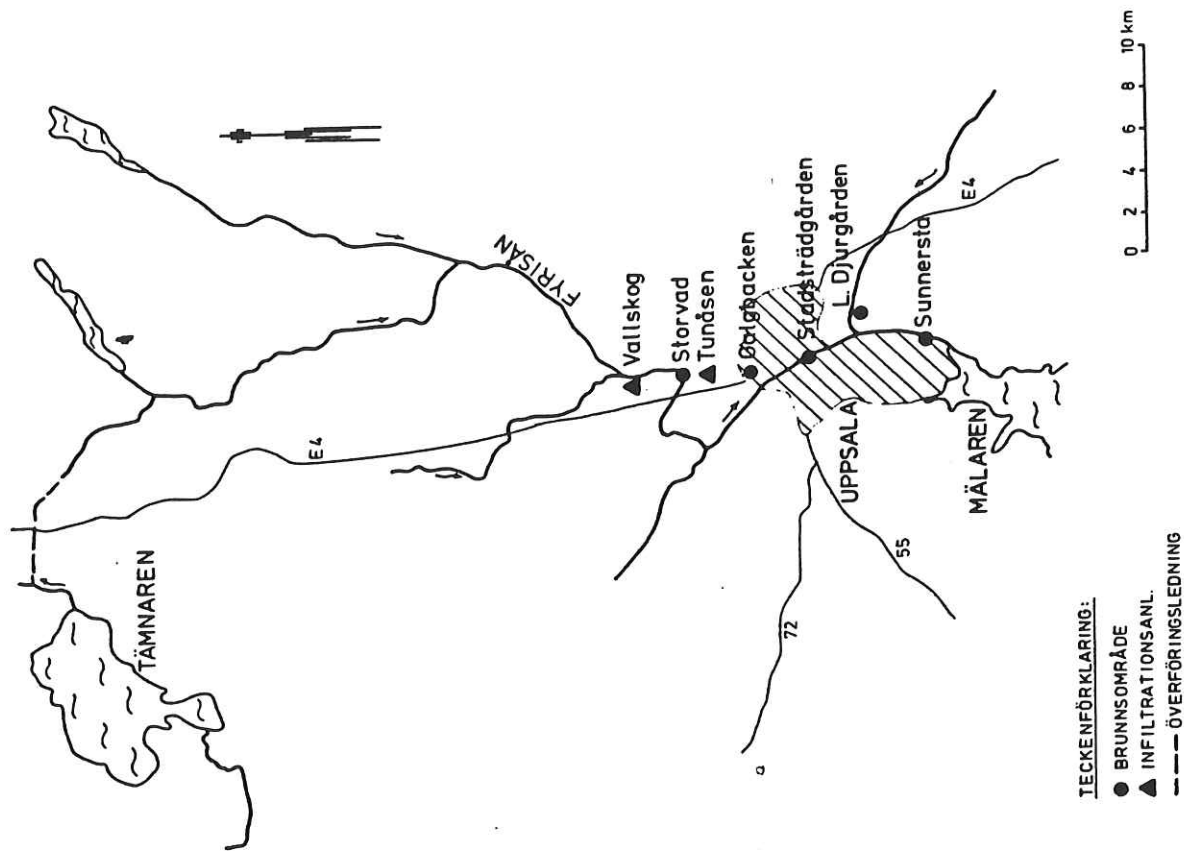


Fig. 1. Anläggningar för Uppsalas vattenförsörjning. Plants for the water supply at Uppsala.

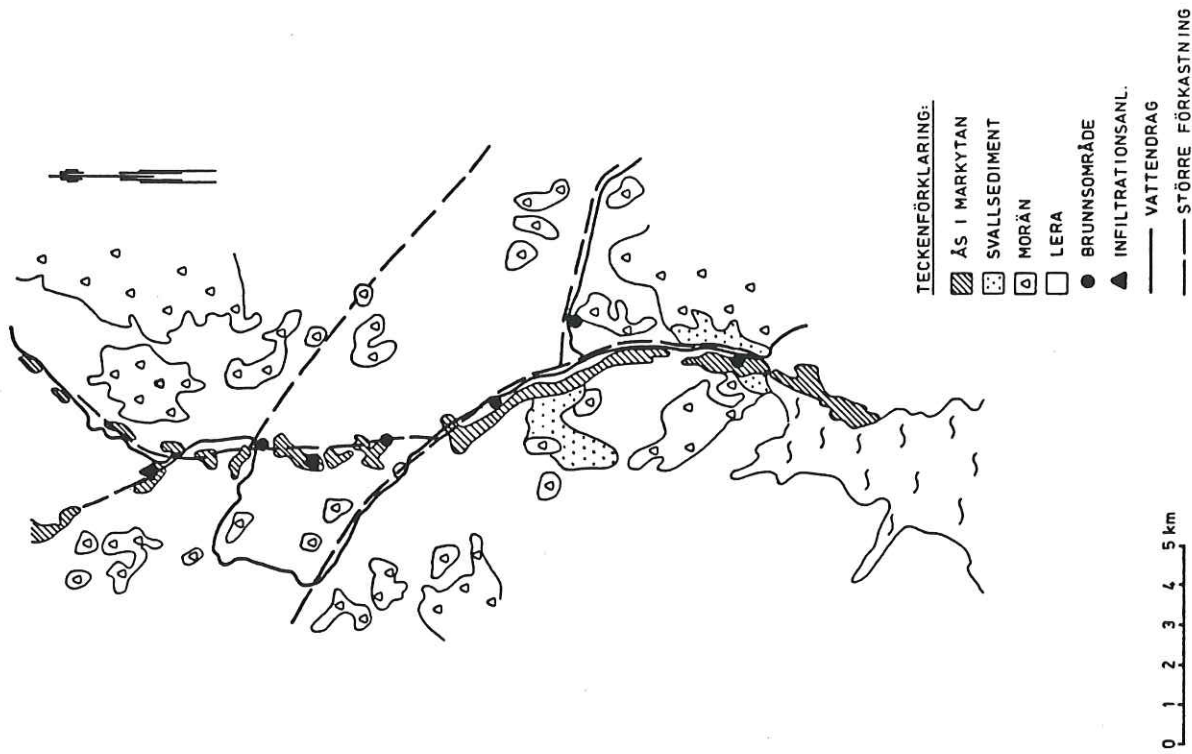


Fig. 2. Översiktlig geologisk karta. Schematic geological map.

grundvattenbrunn i Stadsträdgården år 1901, samtidigt som S:t Eriks källa togs ur drift p.g.a. föroreningsrisker. Några år senare byggdes ytterligare en reservoar i slottets södra torn.

1930 togs de första brunnarna i Galgbacken i bruk och anläggningen var helt utbyggd 1967 och hade då ersatt Islands-fallet som vattenverk.

Under 1950-talet ökade befolkningen med ca 1 500 personer/år vilket bl.a. ledde till att, för att säkra vattenförsörjningen, försök med konstgjord infiltration i Tunåsen av ytvatten från Fyrisån påbörjades 1956. Anledningen till detta var att Uppsalaåsens naturliga grundvattenmängd var för liten för att försörja Uppsala. Efter som detta försök blev lyckat byggdes senare en permanent infiltrationsanläggning i Tunåsen. Vid Storvad anlades också ett brunnsgaller i bestående av tolv brunnar. I mitten av 1970-talet byggdes ytterligare en infiltrationsanläggning vid Vallskog.

1975 anslöts Vilans vattentäkt och 1976 Sunnerstas vattentäkt till Uppsalas ledningssystem. Dessa anläggningar hade dittills försörjt respektive område, men p.g.a. utbyggnader kopplades dessa ihop med Uppsala för att trygga vattenförsörjningen.

Geologi

Berggrunden i Uppsalaområdet karaktäriseras av två huvudsakliga spricksystem med tillhörande förkastningar. Dessa system har i huvudsak dels en nord-sydlig riktning, dels en nordvästlig-sydostlig riktning. Fyrisån följer i stort den nord-sydliga riktningen medan tillflödena från bl.a. Björklinge-, Jumkils- och Sävjaån följer en mera nordvästlig-sydostlig riktning. Längs den nord-sydliga förkastningen har Uppsalaåsen bildats. Åsens grövre partier påträffas ofta på förkastningsbranten medan det nuvarande åskränet oftast ligger mera västrut uppe på förkastningen. Åsen är ej synlig i hela sin längd utan överlagras på sina ställen av

brunnsgalleriet vid Storvad. Anledningen till dessa försök var att utrona om en planerad infiltrationsanläggning vid Vallskog låg lämpligt eller ej.

Det spårämne som användes var Krom-EDTA-komplex. Resultatet av undersökningen visade på grundvattenhastigheter på mellan 60–120 m/dygn. Detta innebär att ytterligare spårämnesundersökningar måste göras i samband med försöksinfiltrationen i Vallskog som startade i maj 1974. Vallskog ligger i det område, geografiskt sett, där Vattholmaåsen ansluter till Uppsalaåsen.

Vid studier av grundvattenståndsgradienterna före och under försöksinfiltrationen visade det sig att det råder hydrauliskt samband både norr och söder om infiltrationsanläggningen samt även mellan Uppsala- och Vattholmaåsen. I samband med försöksinfiltrationen utfördes bl.a. ett spårämnesförsök för att bestämma grundvattenhastigheten mellan Vallskog och Storvad. Som spårämne användes inaktivt Cr-EDTA vilket injicerades i infiltrationsbassängen. Spårämnet påvisades senare genom aktiveringsanalyser på vattenprover tagna ur ett antal observationsrör belägna mellan Vallskog och Storvad. P.g.a. en kontaminering av aktivt Cr på laboratoriet kunde endast en semikvantitativ utvärdering göras. Utvärderingar visar att mellan Vallskog och Skediga har grundvattnet en medelhastighet på ca 12 m/dygn och söder om Skediga ligger medelhastigheten på drygt 20 m/dygn. På den allra sista sträckan mot Storvad låg medelvattenhastigheten på ca 45 m/dygn. Dessa hastigheter ska jämföras med de tidigare uppmätta som låg på mellan 60–120 m/dygn. Att grundvattenhastigheterna varierar så pass mycket beror på olika grundvattenuttag i Storvad samt olika infiltrationsmängder i Tunåsen. Resultaten från spårämnesförsöken mellan Skediga/Vallskog och Storvad visar att grundvattnet i huvudsak transporteras i ett grovt material eller i en kross- eller sprickzon eller alternativt en kombination av bägge.

Nuvarande anläggningar

Om man följer vattnets väg mot Uppsala börjar det hela ca 40 km norr om Uppsala vid sjön Tämnaren (fig. 1). Enligt vattendom (VA 16/73) har Uppsala kommun rätt att reglera sjön inom vissa gränser och högst 1 000 l/sek. i medeltal per dygn, dock högst 15 miljoner m³/år, och att överleda vattnet till Fyrisåns vattensystem. Detta vatten används, vid behov, för att infiltrationsanläggningarna vid Vallskog och Storvad ska kunna utnyttjas även under perioden med en låg vattentäknings i Fyrisån (< 500 l/sek.).

Infiltrationsanläggningen vid Vallskog består av intag och pumphus vid Fyrisån, mikrosil och två infiltrationsbassänger placerade i en gammal grustäkt.

Det vatten som infiltreras vid Vallskog kan till stor del magasineras i och med att ett relativt stort område utnyttjas i vilket vattnet kan lagras. Det största problemet ligger i att inte fylla magasinet för mycket eftersom en del grundvatten då återförs till Fyrisån genom källor.

Grundvattenbrunnarna vid Storvad uppfördes både ett naturligt bildat grundvatten och ett konstgjort grundvatten från Vallskog. Kapaciteten på denna anläggning är 450–500 l/sek. uppfördrat grundvattnet.

För att kompensera uttaget av grundvatten i Storvad finns en infiltrationsanläggning i Tunåsen. Anläggningen består av intag och pumphus vid Fyrisån, snabbfilteranläggning vid Storvad samt tio infiltrationsdammar uppe på Tunåsen.

Nedströms Tunåsen finns 3 stycken olika brunnsområden vid Galgbacken (sex brunnar), Stadsträdgården (fem brunnar) och Sunnersta (fyra brunnar) vilka alla ligger i Uppsalaåsen. Vattentäkten vid Vilan ligger utanför Uppsalaåsen.

I vattenförsörjningssystemet ingår även en lågreservoar, två högreservoarer samt ett antal tryckstegningsstationer.

Efter som anläggningarna är utsträdda längs Uppsalaåsen finns möjligheten att fördela främst uttaget av grundvattnet

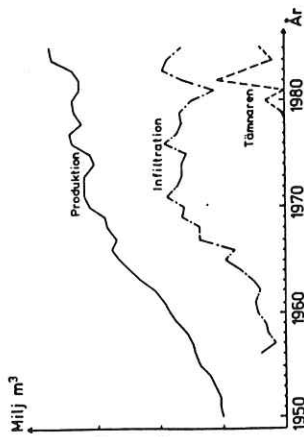


Fig. 3. Producerade, infiltrerade och från Tämnaren överpumpade vattenmängder 1950–1985. *The quantities of produced, infiltrated and from the Lake Tämnaren pumped water 1950–1985.*

mellan de olika brunnsområdena. Anledningen till detta är att man vill försöka hålla grundvattennivån inom vissa gränser för att bl.a. minimera sättningsrisker p.g.a. låga grundvattennivåer.

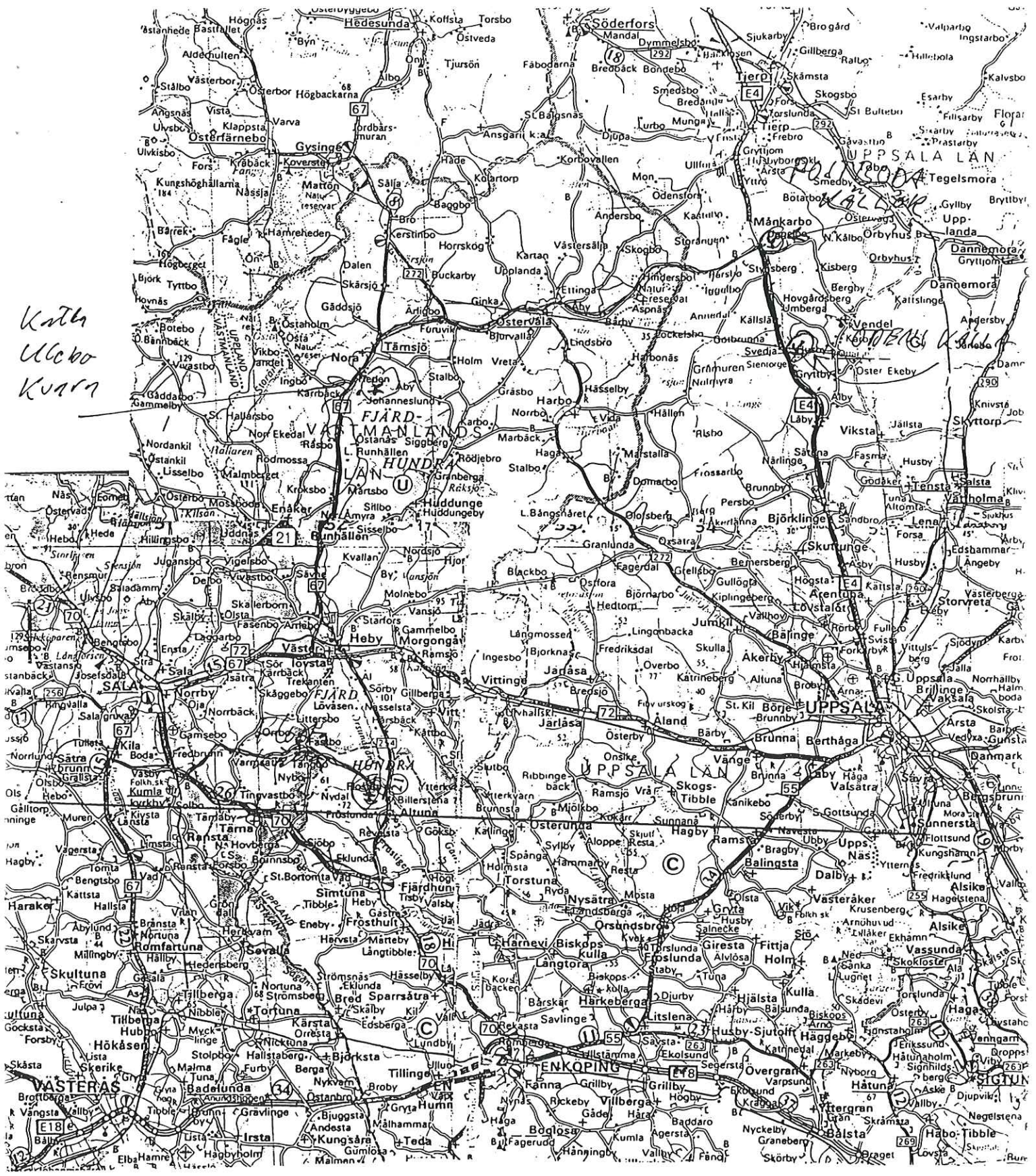
Vattenproduktion

Uppsala är en av de mest expansiva orterna i Sverige. Inneväranantalet har sedan 1950 fördubblats och är 1985 ca 120 000 personer. Vattenproduktionen har under

samma tid fyrdubblats från 5 milj m³/år till närmare 20 milj m³/år (fig. 3). Förbrukningen per person har således fördubblats. Denna ökning inträffade framför allt under 1960-talet när en kraftig modernisering av bostadsbeståndet skedde och merparten av de boende fick tillgång till WC, bad och tvättmaskiner. Industrins vattenbehov ökade också under denna period. Under de senaste tio åren har den specifika produktionen inte ökat, utan produktionsökningen återspeglar i stort den ökade befolkningen.

Det sammanlagda uttaget ur Uppsala-åsen är i medeltal ca 600 l/s. Den naturliga grundvattentillgången har, som tidigare nämnts beräknats till 300–400 l/s. Detta innebär att vattentillgången måste förstärkas med konstgjord infiltration. För närvarande tillförs ca 300 l/sek. eller hälften av den uttagna vattenmängden genom konstgjord infiltration.

För framtiden är Uppsalas behov av vatten för konsumtion väl tillgodosett även om antalet inneväranare ökar. I en modellstudie av Uppsalåsens hydrauliska kapacitet, som gjordes 1979, kunde man visa att med ökad infiltration är det möjligt att öka uttagsmängden till ca 900 l/sek. Detta är möjligt utan några mera omfattande förändringar av de nuvarande anläggningarna.



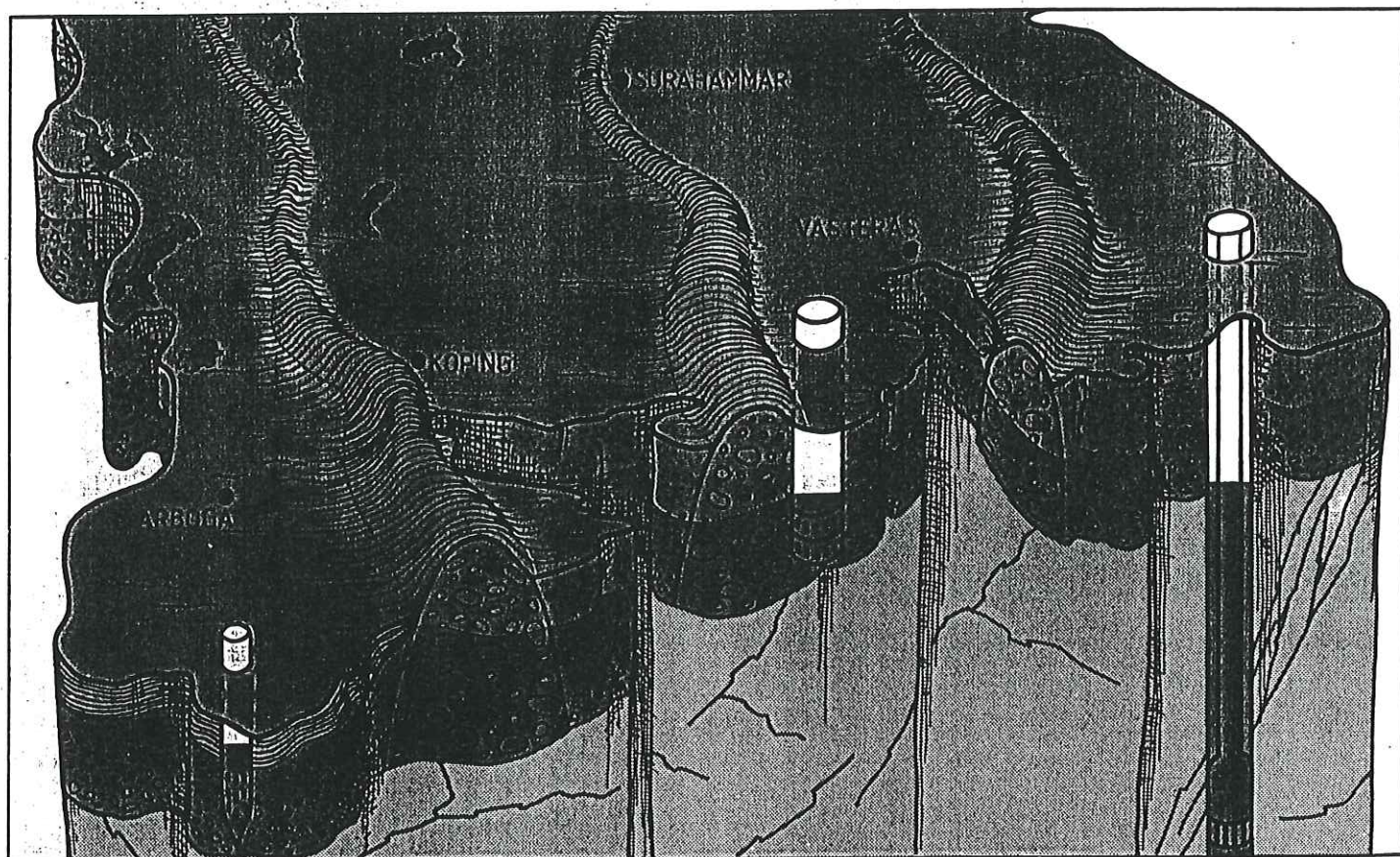
Kalla
Ulebo
Kuara

Fjärdmanlands
län

Åre

BESKRIVNING OCH BILAGOR TILL
HYDROGEOLOGISKA KARTAN
ÖVER
VÄSTMANLANDS LÄN

DESCRIPTION AND APPENDICES TO
THE HYDROGEOLOGICAL MAP OF
VÄSTMANLAND COUNTY



TORBJÖRN WIKNER, HANS SÖDERHOLM,
CARL-FREDRIK MÜLLERN OCH PER ENGQVIST





Ur

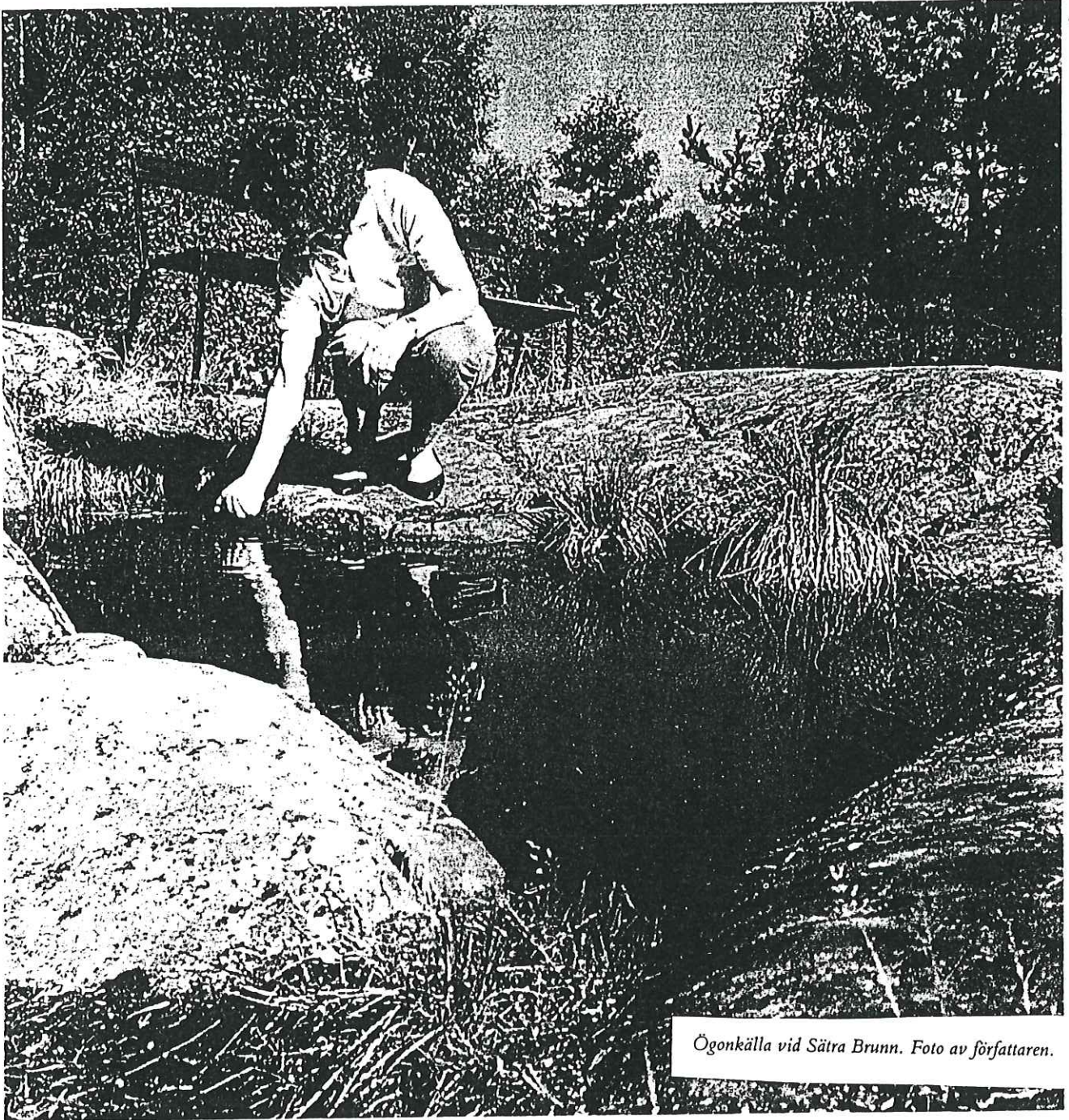
Anders Hult: Källan till Vattnet. 1993.

"...NÄGRÅ BLIFNE GODHE FÖR SIUKA ÖGON SOM
SIG DÄR I TWÄTTAT"

En del källor har varit verksamma mot ögonsjukdomar eller mot dålig syn i allmänhet. Källorna ligger ofta i en bergskreva i någon berghäll och kan liknas vid ett öga som vänder sig mot himlen. Liksom för värtkällorna är det ofta inte fråga om källor i egentlig mening, vattnet utgörs snarare av regnvatten.

I Österbitterna söder om Vara finns en gammal "ögnakälla" dit man förr gick för att söka bot, främst för ögonen men också för andra sjukdomar. Man beströk ögonen eller det sjuka stället med ögnakällans vatten. I sådana här sammanhang var det viktigt att man var tyst, annars hade inte vattnet någon större verkan.

En annan ögonkälla finns vid Sätra brunn och den ligger uppe på en bergknalle som heter Brudberget. Här finns det alltid vatten. Tror man inte på källans läkande egenskaper, kan man ändå gå hit och sätta sig på en av sofforna och njuta av den vackra omgivningen. Ögonkällan rensades på 1890-talet och då fann man mynt, de äldsta från 1700-talet. 1923 rensade man källan igen och då hittade man åter ett tiotal mynt.



Ögonkälla vid Sättra Brunn. Foto av författaren.

Ur

Anders Hult: Källan till Vattnet. 1993.

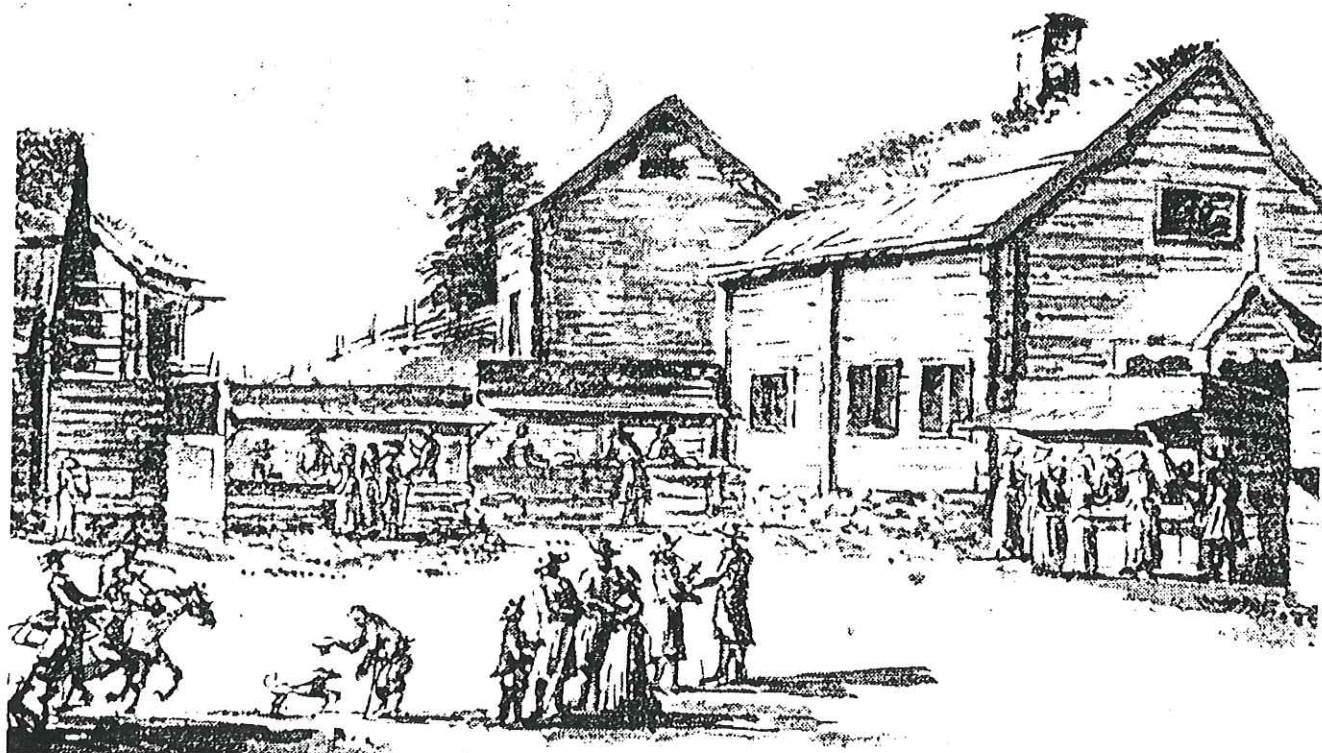
BRUNNSDRICKNING IDAG

Brunnsdrickningen och seden att dricka hälsa har idag så gott som upphört med sitt ursprungliga syfte. Själva drickandet – där det ännu förekommer – är idag mer en symbolisk, nostalgisk och för övrigt trevlig form av samvaro. Man får anta att det medicinska motivet numera i stort sett saknas, liksom ambitionen att introducera sina söner och döttrar i de bästa möjliga kretsar.

Även om uppfattningarna om vattnets inverkan förändrats så upprätthålls en del av traditionerna på flera håll. Om också tron på vattnets läkande egenskaper idag är begränsad, är de flesta människor medvetna om den välgörande effekten av en trevlig miljö.

En av de orter som ändrat inriktning med åren är Sättra Brunn utanför Sala. Den är idag ett rehabiliteringshem för främst patienter med muskel- och ledsjukdomar. Sättra ägs av Uppsala Universitet (sedan 1744), men patienterna remitteras dit av landstingen för perioder om fyra veckor. Det finns också möjlighet att komma dit privat.

Det är en härlig miljö, som enbart den måste betyda oerhört mycket för de som får möjlighet att komma dit. Förutom själva behandlingen i form av träning och sjukgymnastik, har man fina möjligheter till både kulturell och social stimulans. Eftersom anläggningen endast är öppen under sommar-månaderna är den naturligtvis dyr att driva, men i vårt samhälle måste det vara en självklarhet att ställa vettiga resurser till förfogande även till dem



Sättra brunn 1804. Laverad teckning av Gustaf Silfverstråhle.

som inte längre har möjlighet att vara "lönsamma" för samhället. Att Sättra varit mycket populär redan som kurort, ser man när man vandrar genom hela den by med omkring hundra hus, som växt upp kring brunnen med början i det tidiga 1700-talet.

Källan i brunnshuset är ursprungligen en uråldrig hälsokälla med traditioner antagligen ända tillbaka till hednisk tid.

Provinsialläkaren Samuel Skragge fick höra talas om källan år 1700, genom att häradshövdingen Gyllenhöks lama arm hade återfått rörelseförmågan tack vare ett ihärdigt drickande och en stark tro

på vattnets egenskaper. Skragges undersökning av vattnet visade på förekomsten både av järn och syra. Så startade brunnsrörelsen året därefter med Skragge som initiativtagare.

Skragges far, som hette Elof var den tidigare omtalade häxprosten i Mora. Hiärne, som säkert diskuterat häxeriet med Elof Skragge, blev även bekant med Samuel och besökte Sättra år 1701 för att bedöma vattnet. Trefaldighetskällan i Sättra fick ett gott omdöme av Hiärne. Det var inte många

orter som Hiärne accepterade som fullödiga, men Sättra var alltså ett undantag. Skragge fick dock inte möjlighet att verka någon längre tid vid Sättra. Han tvingades ut i kriget och var bland annat med Karl XII vid nederlaget vid Poltava och i Turkiet.

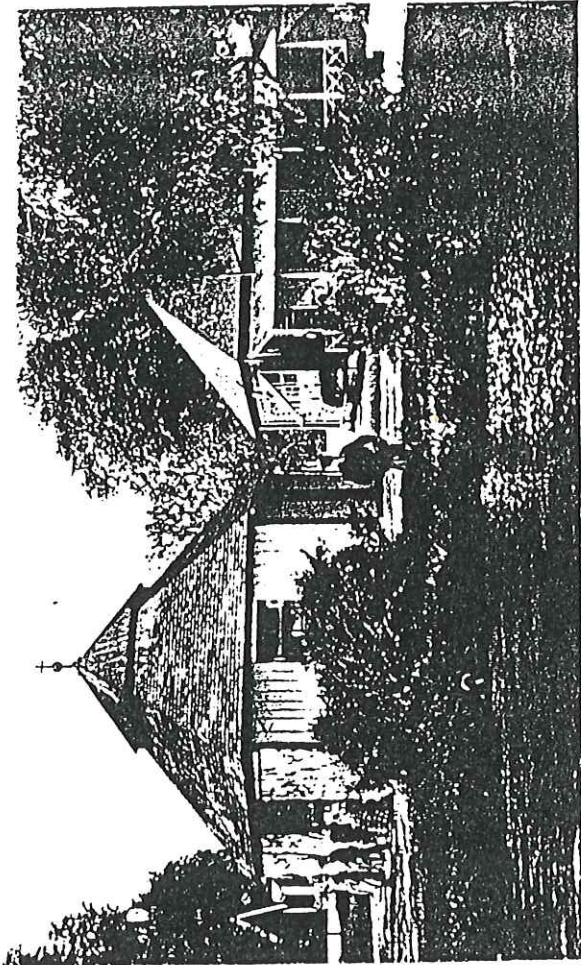
Vad har det då blivit av det hälsosamma vattnet och brunnsdrickningen i Sättra i vår mer ört- än vatteninriktade tid? Ja, källorna finns kvar, och man kan fortfarande gå till brunnspaviljongen och dricka vattnet med sin egenartade järnsmak, men intresset för brunnsdrickningen som kur är för närvarande inte så stort bland gästerna. Vattnet används för vattenförsörjningen, men det som tidigare utgjorde vattnets speciella och intressanta egenskaper, nämligen järnhalten och surheten, är i dag enbart till besvär i vattendistributionen. Järnet faller ut som grumlighet i ledningar, badkar och handfat, syran angriper raskt rören som korroderar. Detta innebär att vattenledningsvattnet avsyras och avjärnas innan det går ut i nätet. På grund av olägenheterna tar man således bort just de egenskaper som en gång var anledningen till att man anlade kurorten just här och fick platsen att blomstra.

Hälsotänkande och ökande rädsla för farliga ämnen i vår omgivning har i senare tid även påtagligt ökat intresset för friskt källvatten. Det finns samhällen med dricksvatten som inte smakar gott och

det finns idag flera exempel på att man tar vatten med sig hem från någon källa med välsmakande friskt vatten. Invid Hallstavik har man till exempel för några år sedan på privat initiativ byggt ut en källa med gott vatten, och den brett upptrampade stigen som leder fram till källan vittnar om att det är många som tar vatten här trots att man nyligen byggt om vattenverket.

Även till Källbäcken ett par kilometer från Porla leder en ordentlig stig där en del Laxåbor tar sig fram med sina vattendunkar. På 1800-talet nämner Philip Alfort om hälsobrunnen i Porla att "nyss upptaget smakar det vedervärdigt, liksom skämt; men denna smak förgår efter skakning eller några minuters stående i öppen luft, och en ren sötaktig blecksmak återstår, liksom den av oxiderande järnsalter". Detta kan anses som ett tecken på ett verkligt vatten, men att buteljera och sälja det som bordsvatten går ju inte, och det goda vatten som Porla säljer idag tas inte heller från den gamla surbrunnskällan.

För att nämna ytterligare ett exempel, finns det vid Ålleberg en källa som heter Hokällan, till vilken man kan köra ända fram med bilen för att hämta sitt friska vatten. Det är inte heller ovanligt att ta vatten med sig hem från fritidshuset till kaffekokningen.



Sätra källa eller Trefaldighetskällan gifver omkring 70 kannor i minuten och har visat sig stigit ända till 150 kannor i minuten. Dess temperatur är + 6,25° C. Vattnet höll på 10,000 del.

Alun	0,2534
Klornatrium	0,0900
Kolsyr. natron	0,1268
” kalk	0,8766
” talk	0,0410
” manganoxid	spår
” jernoxidul	0,0740
Kiselsyra	0,1616
Organ. ämnen	0,2620
Bergstrand 1862.	1,8944.

1879 undersökte Almén vattnet endast för att utröna jernhalten. 608 gr. vatten gifvo 0,101 eller 16,61 lit fasta ämnen. 5,391 gr. gifvo 0,39 jernmonokarbonat och således mindre än Bergstrand uppgifver.

Sätra Helsebrunn och Badanstalt i Kila socken af Westerås län, 13 km. fr. Sala, 13 km. från Tärna, 15 km. fr. länsta, bada-stationer på Sala - Tillberga banan, 32 km. fr. Westerås, 75 km. fr. Upsala o. s. v. **Kommunikationer.** Den vanliga vägen till Sätra är numera öfver Sala, som genom Norra stambanan och Sala - Tillberga banan står i direkt förbindelse med hela Svenska jernbanenätet.

Härsel möter dagligen vid Sala station [middagsläge]. Pris för person 1 kr. 50 öre.

Bostäder. Omkring 150 rum finnas i flera brunnen tillhöriga byggnader, hvilka ligga här och der spridda på brunnsområdet. I omgifvande nyljtdens bondgårdar vid Danielsberg finnas äfven rum till uthyrning. Priset för möbleradt rum af I klass för termin 25 å 30 kr., af II och III klass 15 å 20 kr. Sängkläder (utom linne, som bör medföras) 5 kr. I den för allmoget afsedda byggnaden »Skogsbo», innehållande 28 rum, kostar enkel säng för vecka 1 kr., dubbel säng 1,50 samt helt rum 5 kr. Stallrum för en häst 5 kr., för 2 hästar 8 kr. Vagnstrum likaledes för termin 2 kr. Städning och horssting belatas särskildt.

Afgifter vid kurorten. Insköpfings- och terminsavgiften I klass för termin 10 kr. och för hvarje vecka deröfver 2,50. Andra och 3:dje person i familj 8 kr. Barn under 15 år hälften. II klass för termin 4 kr. och för hvarje vecka deröfver 1 kr. Barn under 15 år hälften. III klass 3, 2 och 1 kr.

Badafgifter. Gyltjebad med douche 1,50—85 öre, inpackning 1,50, barrbad 1 kr. 70 öre, varmt karbad 70—50 öre, ångbad 60—40 öre, halfbad 50—35 öre, af-rifning 35—25 öre, sittbad 25—20 öre, douche 25—20 öre, bassin 25—20 öre, fotbad 10 öre. De högre prisen beträffande för sländspersoner, de lägre för allmog.

Läkarvode för enkel brunns- och badkur i I klass för termin 10 kr., för en vecka deryfter 2,50, barn 5 kr., familj 25 kr. I och II klass anlita Intendenten, III klass sjukhus- och fattigläkaren, och betalas för termin af II kl. kr. 5, vecka deryfter 1,25, familj kr. 10. III klass erlägger Läkareafgift efter råd och lägenhet.

Restaurationer. Särdeles god spisning vid brunnsbor-det till följande pris: frukost 65 öre, middag 1 kr., qväll 60 öre. I andra klassens matsal 50, 80 och 50 öre. Tillfälle till egen inshållning finnes. Grönsaker lemnas från trädgårdsmästaren på stället, mjölk kostar 25 öre kan-man, ägg 75 å 90 öre fjögret, smör 50 å 60 öre skålpundet. **Förtustelselokaler.** På andra sidan om stora lands-vägen ligger en stor, pryddig societetsalong med veranda. Trängstrum. — Biljard finnes uti en särskild byggnad ofvan- för brunnsgrården.

Läkare. Brunnsintendent är Docenten vid Upsala Universitet, Med. Doct. F. A. G. Bergman. Tränne biträdande läkare, den ene kallad sjukhus-, den andre fattig-läkare; vidare föreståndaren för Gymnastik och Elektricitets-lurättningen samt dessutom vanligen 4 å 5 underläkare (med kandidater eller med. fil. kandidater), hvilka gifva elektricitet, massage, magsköjning och biträda vid gymnastiken. **Apotek** finnes å platsen, lydande under Sala apotek. (Figue Th. Ekengren).

Melsoevatten serveras om morgnarne vid särskild disk i brunns-huset.

Sjukgymnastik och massage meddelas uti en stor och präktig gymnastiklokal.

För fruntimmersgymnastiken är Professorskan Ling från Stockholm anställd. Pris *enskild* 5 kr. för vecka, *gemensam* 1,50 för vecka. För massage betalas i I kl. 1 kr., II kl. 60

öre, III klass 40 öre; för kortare stånce modereras af-giften.

Elektricitetsbehandling med konstant och afbruten ström meddelas af underläkarna uti dertill särskildt afsedd lokal. *Pris* I klass kurgäst 75 öre, II klass 50 öre, III klass 30 öre.

Post- och telegrafstation är Sala.

Dryckspeningar åt betjeningen äro tillätta.

Tvenne terminer: 10 Juni—18 Juli och 11 Juli—9 Aug. Kamerare t. f. Herr J. Wallinder, adress Upsala.

Välgörenhetsanstalter. Vid få svenska brunnar utöfvas välgörenhet i sådan skala som vid Sättra. Der finnes ett större brunns-lasarett samt två sjukstugor eller s. k. fattig-hus. För fattige, som önska få inträde å brunnsens välgörenhetsanstalter, erlägges en konstant afgift af 16 kr. för termin eller aflemnas ansvarsedel från vederbörande fattig-vårdsstyrelse.

Sättra brunna ligger i Kila socken, Öfver Tjurbobärad af Vesterås län.

Sjelfva brunnsanstalten ligger på ömse-sidor om lands-vägen, som går från Vesterås till Falun, och är omgifven af en stor och vacker park med lummiga alléer. På högra sidan af vägen, när man färdas till brunnen, ligger Pehr-parken* och sjelfva brunnsgrården med kringliggande byg-nader och bostäder, omgifna af vackra planteringar, och på venstra sidan Olofs-parken**, Brunnskyrkan, egentliga parken, Trefaldighetskällan med sitt brunns-hus, badhuset samt gymnastik- och societetsbyggnaderna.

Bland *omgifningarne* i Sättras närhet besökas vanligen *Sala* med dess bekanla silfvergruva, det läcka »*Mans Olofs*», Axholm, Svanå bruk, Salbohed m. fl.

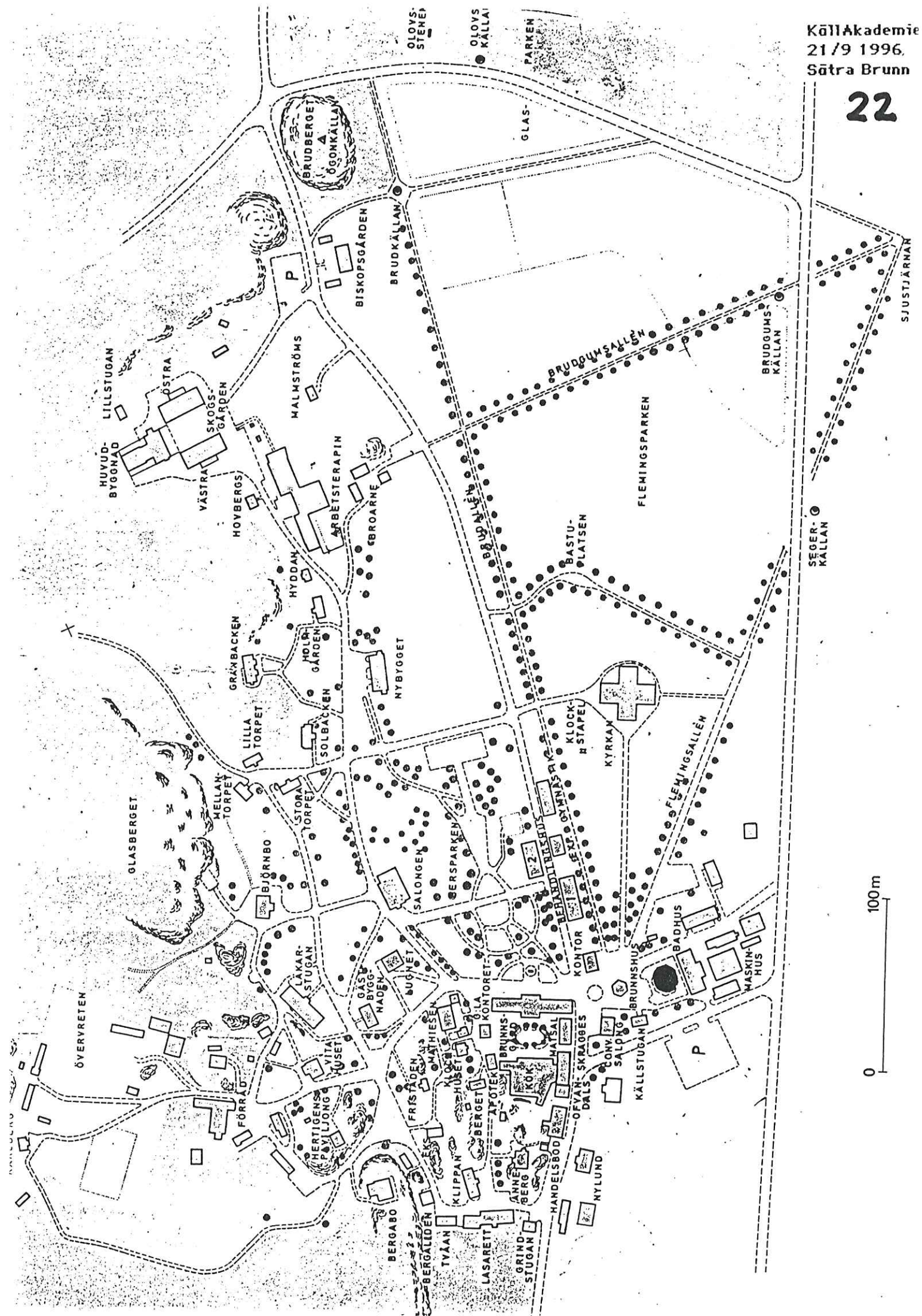
Sättrakällorne befinna sig ej långt från föreningspunkten af tvenne åsbildningar, af hvilka den ena stryker i riktning från

* uppkallad efter Brunnsens intendent Arkkiater Pehr v. Afzelius, som anlade denna park.

** efter Professor Olof Glas.

vester och nordvest, under det den andra kommer nästan rakt från norr. Efter de båda åsarnes förening ett stycke norr om Sättra bildas de en enda gemensam höjds-träckning, som förlöper i sydostlig riktning till Komfartuna socknen och vidare söderut till trakten öster om Westerås, der den utlöper i Mälaren. Dessa åsar, innehållande s. k. rullstensgrus, äro naturliga afledare för det vatten, som samlas från kringliggande bergstrakter och krossstensfält, i det vattnet från höjderna följer gruset eller uttefer den fasta berghällen under lerorna till åsens rullstenslager. Åsarne utgröa derfore likasom en natur-lig afloppskanal eller ett med sten fyldt träningsrör för det under-jordiska vattnet från den åsarne omgifvande trakten. Utmed sidorna af åsen uppspringa källor här och hvar, så snart de öfvertäckande lerlagren upplöras, eller sakna tillräcklig mäktighet för att qvar-hålla vattnet inom åsens område.

I betraktande af Sättra-källornas starka flöde, deras konstanta temperatur och den egendomliga kemiska sammansättningen hos deras vatten, kan man sluta till, att dessa källor erhålla sitt vatten från aflägsna trakter. Det metorvatten, som samlar sig i de högt belägna skogstrakterna i Norra delen af Kila och östra delarne af V. Ferncho socknar och i den genom V. Ferncho och Fläckelbo socknar framflöpande sandåsen, måste naturligtvis till följd af landets sänkning mot söder följa dessa båda åsar, som förenas nära Sättra. Det ligger i sakens natur, att den stora mängd vatten, som här från flera håll samlar sig, skall utan synnerlig svårighet kunna framträda i dagen, just emedan åsen här är så låg eller genom-skuren ända ned till vattenståndet i sandlagren. Dessutom för-mår ej det tunna öfverliggande lerlaget att hindra vattnets bort-gående utmed södra kanten af åssträckningen. Sjelfva hafvud-källan eller den s. k. *Trefaldighetskällan* vid Sättra ligger längst i vester, och det är äfven naturligt, att denna källa skall afgifva den största vattennässan, emedan den bildar den första öppningen eller afloppsmynningen för vatnet. Det vatten, som icke kan afriinna genom Trefaldighetskällan, fortsätter utmed sandlagret i åsens rikt-ning till de något östligare och lägre belägna källorna: Seger-källan, Brudkällan, Olofskällan m. fl. Naturligtvis bortflödar icke allt vatten, som åsen innesluter, genom dessa källor, utan återstående vattennässor fortsätta sin väg utefter gruslagren i den riktning landets lutningsförlhållanden föranleda.



0 100 m

	9 källor	befunnits	ega	en	temperatur	fr. o. m. + 4°	o. und. + 5°	
36	»	»	»	»	»	+ 5°	»	+ 6°
59	»	»	»	»	»	+ 6°	»	+ 7°
51	»	»	»	»	»	+ 7°	»	+ 8°
28	»	»	»	»	»	+ 8°	»	+ 9°
18	»	»	»	»	»	+ 9°	»	+10°
11	»	»	»	»	»	+10°	»	+11°
11	»	»	»	»	»	+11°	»	+12°
6	»	»	»	»	»	+12°	»	+13°
3	»	»	»	»	»	+13°	»	+14°

Om man ville räkna sig till ett medeltal för dessa 232 källors temperatur, skulle detta blifva vid pass +7,5° C., hvilket tillika skulle uttrycka ungefärliga medeltemperaturen för det jordlager, ur hvilket dessa källor hafva sin uppkomst, under månaderna Juni-Oktober, under hvilka månader bestämningarne gjorts åren 1864—66.

Några af ett eller annat skäl framstående må här vidare omnämnas, och får då anmärkas, att dagen, då bestämningen gjorts, står vid hvarje källa angifven:

Ur beskrivningen till bladet

Sala av O. Gurnaelius
(SGU Ser Aa, Nr 26,

1868)

a) *Kalkkällor med ovanligt rikt och ymnigt flöde.*

Kalkkällor.	Källan vid vägen från Bråsta backe till landsvägen åt Norrbysidan, på Sala stads mark (begagnas såsom <i>Trefaldighetskälla</i>).....	(18 ¹ / ₆ 64)	+6,0°	C.
	Källan vid landsvägen S.O. om Bolandet i Sala socken	(18 ⁷ / ₆ 64)	+5,4°	»
	Källan vid kanalen ett stycke N. om Jakob Mats qvarn, på Sala stads mark.....	(18 ¹⁹ / ₈ 64)	+5,75°	»
	Källan N.N.W. om Bolandet, ej långt från Skat- slättsåsen, Sala socken.....	(18 ²³ / ₉ 64)	+5,75°	»
	Den s. k. <i>Alderskällan</i> vid en från Tullsta till när- heten af Kila kyrka utflyttad gård, Kila soc- ken (<i>Trefaldighetskälla</i>).....	(18 ⁶ / ₆ 65)	+4,25°	»

Källan vid den s. k. Källebackshöjdens (N. om Husta, N.W. om Bånsta) N.W. hörn, vid bäcken, Kumla socken	(18 ¹⁴ / ₇ 65)	+5,25 ⁰ C.
Källan i dalsträckningen från Gansbo mot Lisselbo, S. om Gansbo, S.W. om Warmsätra, Norrbo socken	(18 ¹⁴ / ₇ 65)	+5,0 ⁰ »
Källan i en skogsbacke N.N.O. om Laggarbo, O. om torpet, Sala socken	(18 ¹⁴ / ₈ 65)	+5,5 ⁰ »
Källan vid Sqvalet W. invid landsvägen, N. invid bäcken, på Sala stads egor	(18 ²³ / ₈ 65)	+5,5 ⁰ »
Källan strax O. om landsvägen, N.N.O. om Jungfrubo by, Kila socken	(18 ²¹ / ₉ 65)	+5,5 ⁰ »
Källan N. om Källsveden i kanten af Solingemyr, Kila socken	(18 ²⁵ / ₉ 65)	+5,25 ⁰ »
Källan S.W. om Sunnanåker nära mosskanten, W. Fernebo socken	(18 ²⁶ / ₆ 66)	+7,0 ⁰ »
Källan vid åsens vestra fot W. om Lindsjö, strax S. om och utfallande i efterföljande, W. Fernebo socken	(18 ²⁶ / ₆ 66)	+7,0 ⁰ »
→ Den s. k. <i>Knipkällan</i> strax N. om föregående, stor som en liten kärn (gaf vid pass 1700 kannor i minuten), W. Fernebo socken	(18 ²⁶ / ₆ 66)	+11,0 ⁰ »
Källan i mosskanten N.W. om N. Tvärhandsbäcksgården, W. Fernebo socken	(18 ²⁶ / ₆ 66)	+5,5 ⁰ »
Källan O. om torpstugorne vid Sand vid åsens fot, W. Fernebo socken	(18 ²⁷ / ₆ 66)	+5,75 ⁰ »
Två källor strax S.W. om föregående.....	(18 ²⁷ / ₆ 66)	+6,0 ⁰ »
Källan S.W. om Kronmossen nära bäckens krökning, Fläckebo socken	(18 ³ / ₇ 66)	+4,5 ⁰ »
Källan S.W. om och vid kanten af Garbergs mosse, W. Fernebo socken	(18 ³⁰ / ₇ 66)	+4,25 ⁰ »
Den s. k. <i>Gångarkällan</i> , en mindre sjö N. om Knutshyttan, drifver en liten qvarn (gaf omkring 1050 kannor i minuten), W. Fernebo socken	(18 ³¹ / ₇ 66)	+12,5 ⁰ »

b) Mineral- eller helsokällor med jernhaltigt vatten, som afsätta mer eller mindre ockra:

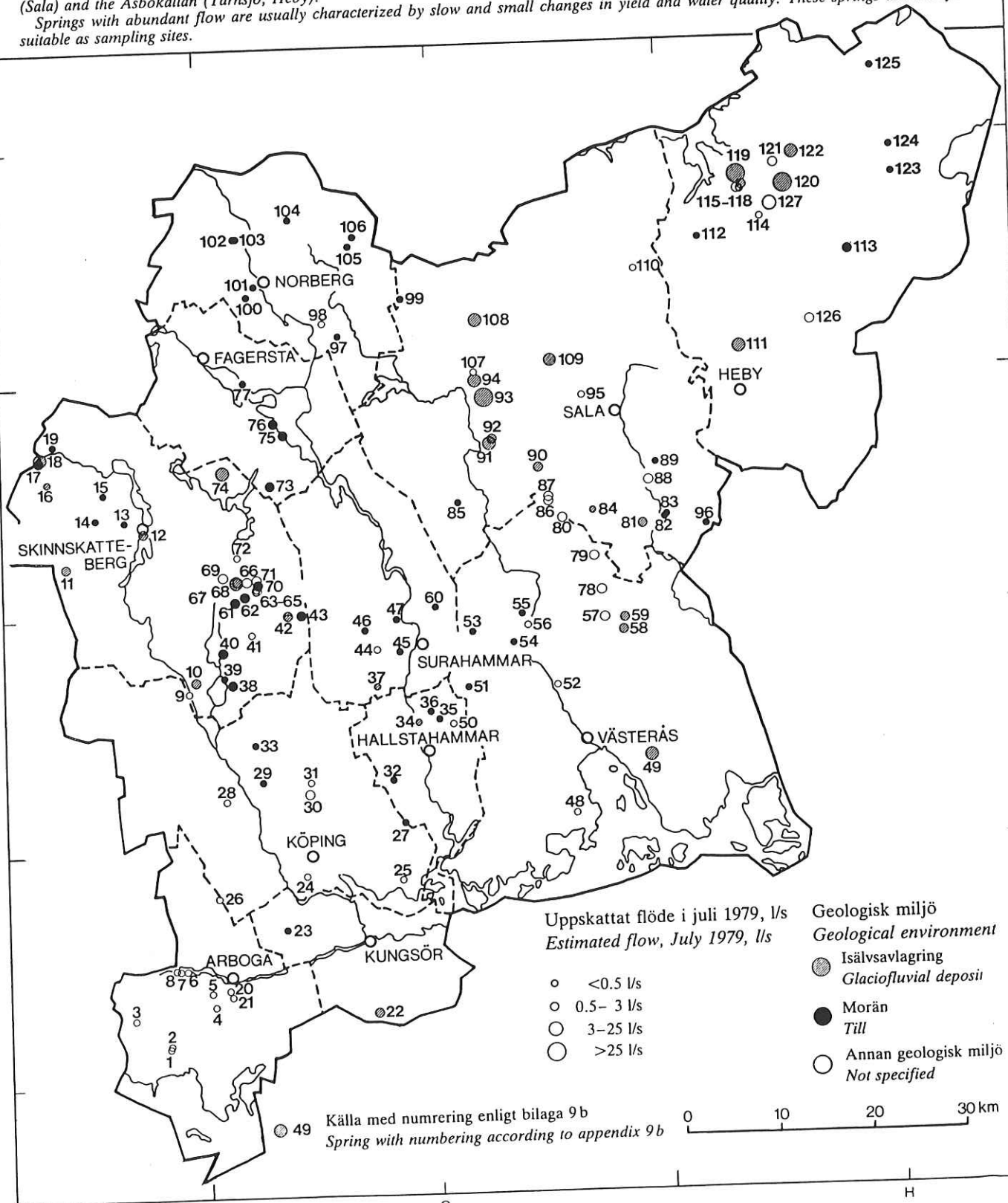
Mineral- källor.	Sala helsobrunn i staden vid ån, strax nedanför Ekeby qvarn, obetydlig ockerbildning (18 ³ / ₆ 64)	+5,10 ⁰ C.	
	W. om L. Stampers vid Kilaån, Kila socken, någon ockerafsättning.....(18 ¹³ / ₇ 64)	+5,25 ⁰ »	
	W. om och vid landsvägen, N.W. om Stentorpet, Sala stads egor, rik ockerafsättning...(18 ²¹ / ₉ 64)	+7,0 ⁰ »	
	N. om Hättskär, ej långt från Sagån, Sala socken, starkt flöde, ringa ockerbildning(18 ¹ / ₆ 65)	+6,0 ⁰ »	
	S. om Grällsta vid Kilaåns östra strand, Kila socken, rik ockerafsättning.....(18 ¹⁵ / ₆ 65)	+5,25 ⁰ »	
	Vid Bysjön vid den nordligare grafven mellan de båda Gullvalasjöarne, Kila socken, rikt flöde, obetydlig ockerafsättning.....(18 ¹⁹ / ₆ 65)	+5,5 ⁰ »	
	S.S.O. om Hättskär, Sala socken, någon ockerafsättning.....(18 ¹⁵ / ₇ 65)	+6,0 ⁰ »	
	S.O. om Svepnäs vid bäcken, Norrby socken, mycket rik, någon ockerafsättning.....(18 ⁵ / ₈ 65)	+6,5 ⁰ »	
	Vid södra stranden af Sagån, S.O. om Skälby, Sala socken, ej obetydlig ockerbildning.....(18 ²² / ₈ 65)	+5,75 ⁰ »	
	Vid och O. om bäcken, som kommer från Sätra brunn, vid kartans S. kant, Romfartuna socken, betydligt flöde, ej ringa ockerafsättning (18 ²⁵ / ₉ 65)	+6,25 ⁰ »	
	Strax S.W. om Golltorp vid bäcken, Harakers socken, rikt flöde, någon ockerafsättning (18 ²⁶ / ₉ 65)	+6,5 ⁰ »	
	<i>Sätra brunns helsokällor i Kila socken:</i>		
	<i>Trefaldighetskällan</i>	} (18 ²⁷ / ₉ 65)	+5,9 ⁰ »
	<i>Brudkällan</i>		+5,9 ⁰ »
	<i>Brudgumskällan</i>		+5,9 ⁰ »
	<i>Olofskällan</i>		+6,25 ⁰ »
	<i>Segerkällan</i>		+6,5 ⁰ »
	<i>Gångarkällan</i> vid bäcken från Hvitmossen, Fläckebo socken, rikt flöde, stark ockerafsättning(18 ⁷ / ₆ 66)	+4,75 ⁰ C.	

S.O. om Holmbo på myren, Fläckebo socken, ringa ockerbildning	(18 ⁸ / ₆ 66)	+8,50	»
S.S.O. om Holmbo vid bäcken, Fläckebo socken, rikt flöde, någon ockerbildning	(18 ⁹ / ₆ 66)	+6,50	»
<i>Kapparkällan</i> , vid landsvägen midt emot norra vägen från Gussjö by, Fläckebo socken, rikt flöde, ringa ockerafsättning.....	(18 ¹² / ₆ 66)	+5,50	»
Vid Tvärhandsbäcken O. om landsvägen S. om bäcken, W. Fernebo socken, rikt flöde, obetydlig ockerafsättning	(18 ¹² / ₆ 66)	+5,50	»
Snedt emot föregående på N. sidan om bäcken, W. Fernebo socken, rikt flöde, obetydlig ockerafsättning	(18 ¹² / ₆ 66)	+7,00	»
O. från Elgsbo tull, N.O. om Skillberg i mosskanten, W. Fernebo socken.....	(18 ²¹ / ₇ 66)	+7,00	»
W. om Knutshyttan i mosskanten, W. Fernebo socken, ringa ockerbildning.....	(18 ¹ / ₈ 66)	+5,50	»
<i>Hedsmokällan</i> N. om Örrängen, W. Fernebo socken, rikt flöde, någon ockerafsättning (18 ¹ / ₈ 66)		+5,50	»
<i>Kårbo helsobrunn</i> vid vägen norrut från Kårbo, W. Fernebo socken, rikt flöde, någon ockerafsättning	(18 ¹⁵ / ₈ 66)	+6,00	»

Källor
Springs

Kartan redovisar läge, geologisk miljö och uppskattat flöde i 127 inventerade källor inom länet.
Källor är naturliga dräneringspunkter för grundvattenmagasin i jord och berg. De största källorna inom länet uppträder vid de stora isälsavlagringarna, speciellt Badelunda- och Enköpingsåsarna. Flera av de naturliga källorna har blivit utbyggda till kommunala vattenförsörjningsanläggningar, t.ex. Knipkällan (Sala) och Åsbokällan (Tärnsjö, Heby).

Källor med kraftigare flöde karakteriseras vanligen av att förändringar i flöde och vattenkvalitet sker långsamt och att variationerna är små. Dessa källor är därför lämpliga som provtagningsplatser.
The map shows the site, geological environment and estimated flow of 127 springs recorded within the county.
Springs are natural drainage points for aquifers. The main springs within the county are found in the glaciofluvial deposits, e.g. the Badelunda and the Enköping eskers. Several springs have been developed as municipal water supply plants, for example the Knipkällan (Sala) and the Åsbokällan (Tärnsjö, Heby).
Springs with abundant flow are usually characterized by slow and small changes in yield and water quality. These springs are therefore suitable as sampling sites.



Förteckning över källor <i>Record of springs</i>		
Nummer <i>Numbering</i>	Namn <i>Name</i>	Identitet i SGU:s källarkiv <i>Identity in the Record of Springs of the Geological Survey (SGU)</i>
66	Igeltjärnskällan	243:040
67	Källa S Färna	243:041
68	Bullerkällan	243:042
69	Sara källa	243:043
70	Fantbrokällan	243:044
71	Fantbro Vintervägs-källan	243:045
72	Trefaldighetskälla	243:046
73	Källa SV Gäddtjärnen	243:047
74	Källa N Naddebo	243:048
75	Källa S Bockmuren	243:049
76	Källa vid Mossvedet	243:050
77	Källa N Grådängsberget	243:051
78	Sösta källa	243:052
79	Käpplinge källa	243:053
80	Solinge källa	243:054
81	Källa V Fastbo	243:055
82	Druvedalskällan	243:056
83	Luckosbokkällan	243:057
84	Källa N Lånsta	243:058
85	Kopparkällan	243:059
86	Källa SO Källsved	243:060
87	Källa NO Källsved	243:061
88	Husta källa	243:062
89	Trefaldighetskälla	243:063
90	Källa SV Lövåsen	243:064
91	Sandkällan	243:065
92	Källa vid Sand	243:066
93	Knipkällan	243:067
94	Lorthagskällan	243:068
95	Trefaldighetskälla	243:069
96	Rävkällan	243:070
97	Bondkällan	243:071
98	Trefaldighetskälla	243:072
99	Lisas källa	243:073
100	Björkkällan	243:074
101	Bojmosskällan	243:075
102	Källa S Gladttjärnen	243:076
103	Källa S Gladttjärnen	243:077
104	Källa NO Gyva	243:078
105	Digerkällan	243:079
106	Källa V Knuttjärnen	243:080
107	Källa vid Boda	243:081
108	Gångarkällan	243:082
109	Skvalkällan	243:083
110	Källa S Nordanberg	243:084
111	Källa V Klokarbo	243:085
112	Källa vid Asplund	243:086
113	Trefaldighetskälla	243:087
114	Kungskällan	243:088
115	Bykeskällan	243:089
116	Ingbo källa	243:090
117	Oxkällan	243:091
118	Källa S Ingbo	243:092
119	Östa källa	243:093
120	Ulebo kvarn	243:094
121	Fingals källa	243:095
122	Åsbokällan	243:096
123	Tannkällan	243:097
124	Trefaldighetskälla	243:098
125	Trefaldighetskälla	243:099
126	Källa vid Norrgården	243:170
127	Källa öster Fagerheden	243:171

Ur beskrivningen till bladët

Källor.

Skattmansö av David Hummel
(SGU Ser. Aa Nr 15, 1865).

Källor.

Denna trakt erbjuder en ganska stor rikedom på källor, utmärkta i de flesta fall såväl för vattnets smak, som för låg temperatur och riklig tillgång. Af de 165, som inalles blifvit observerade, hafva 117 ett rikare flöde. Bland samtliga har

1	befunnits	ega	en	temperatur	af	4,5°	C.
17	»	»	»	»	fr. o. med	5° och under	6°	»
55	»	»	»	»	»	6°	»	7°
34	»	»	»	»	»	7°	»	8°
28	»	»	»	»	»	8°	»	9°
29	»	»	»	»	»	9° till o. med	11,5°	»
1	»	»	»	»	af	15,5°	»

Af källor, utmärkta dels genom ett rikare flöde, dels genom mineralhaltigt vatten, torde följande förtjena att omnämnas *):

a) *Kalkkällor med ovanligt rikt flöde.*

Kalkkällor. *Flosta Källa* **), Altuna socken (18 ²⁷/₅ 63) + 6,0° C.
Två N.N.O. om Nordsjö by, Löfsta socken (18 ¹¹/₇ 61) + 4,5° »

*) Då årstiden ofta har ett ganska betydligt inflytande på temperaturen, är för hvarje källa uppgifven den dag, då bestämningen gjordes.

***) Denna är den förnämsta inom detta blad och kanske vida omkring. Den bildar en stor damm, vid hvars kanter man ser här och der källådror uppspringa. Den starkaste af ådrorna hade den ofvan angifna temperaturen. Källan drifver en qvarn och vatten fattas aldrig dertill. Genom uppmätning befanns källan vid detta tillfälle afgifva 55 kannor i sekunden. Fallet vid qvarnen är 14 fot. Beräknad skulle dess verkan då motsvara omkring fem hästkrafter, om hjulet antages tillgodogöra endast 65 procent af naturkraften.

- En N.O. om Teljebo, Löfsta socken (18 $\frac{26}{7}$ 61) + 6,0° C.
 » S.W. om Skattmansö tegelbruk, Hvittinge socken
 (18 $\frac{21}{8}$ 61) + 6,0° »
 » S. invid Håkansbo, Hvittinge socken (18 $\frac{27}{9}$ 61) + 6,0° »
 Fem O. invid Lingonbacka, Järlåsa socken (18 $\frac{28}{8}$ 62) + 5,5° - 9,0° »
 En N. om Altuna kyrka, vid foten af höjden (18 $\frac{26}{5}$ 63) + 6,0° »

b) *Mineral- och helsokällor.*

- Ö. om Härfsta, Löfsta socken; ockerafsättning; användes af allmogen såsom *helsokälla* (18 $\frac{6}{8}$ 61) + 7,0° » Källor med jernhaltigt vatten.
 N. invid Öf. Säfne, Löfsta socken; obetydlig ockerafsättning (18 $\frac{14}{8}$ 61) + 7,0° »
 N.W. om Nydala by, Hvittinge socken; betydlig ockerafsättning (18 $\frac{21}{8}$ 61) + 8,5° »
 N. invid Brunsholmen, Österunda socken; *Trefaldighetskälla* (18 $\frac{30}{8}$ 61) + 7,5° »
 I Långmossens vestra kant, Jomkils socken, stark ockerafsättning, särdeles rikt flöde, omkring 8 fot i diameter (18 $\frac{27}{8}$ 62) + 6,0° »
 Vid södra ändan af Hvittingesjön, stark ockerafsättning, särdeles rikt flöde (18 $\frac{28}{9}$ 61) + 6,0° »

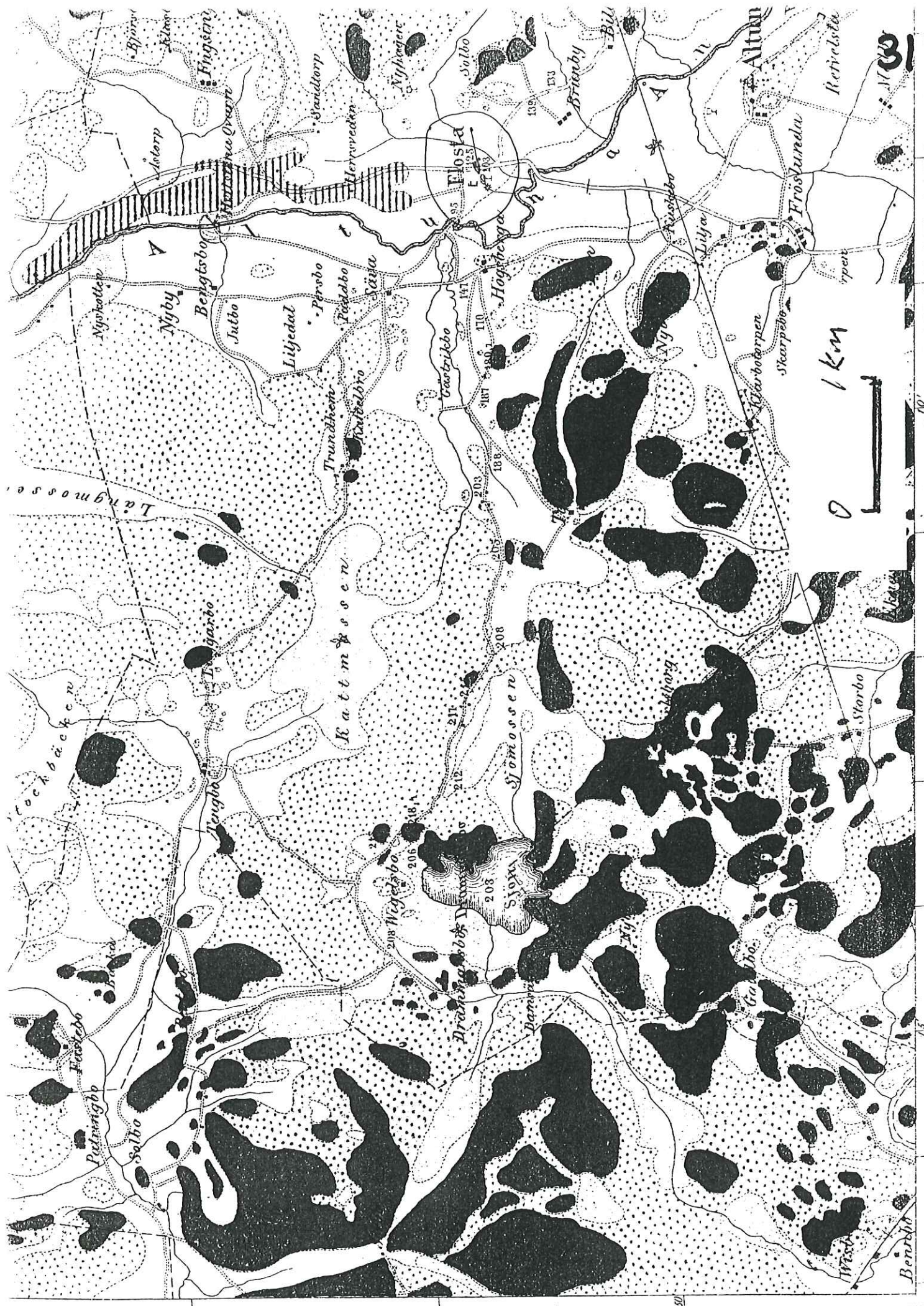
Höjdbestämmelser.

a) *Afvägda Fixpunkter: **)

1:sta *afvägningslinien* (från kartans norra kant räknadt).

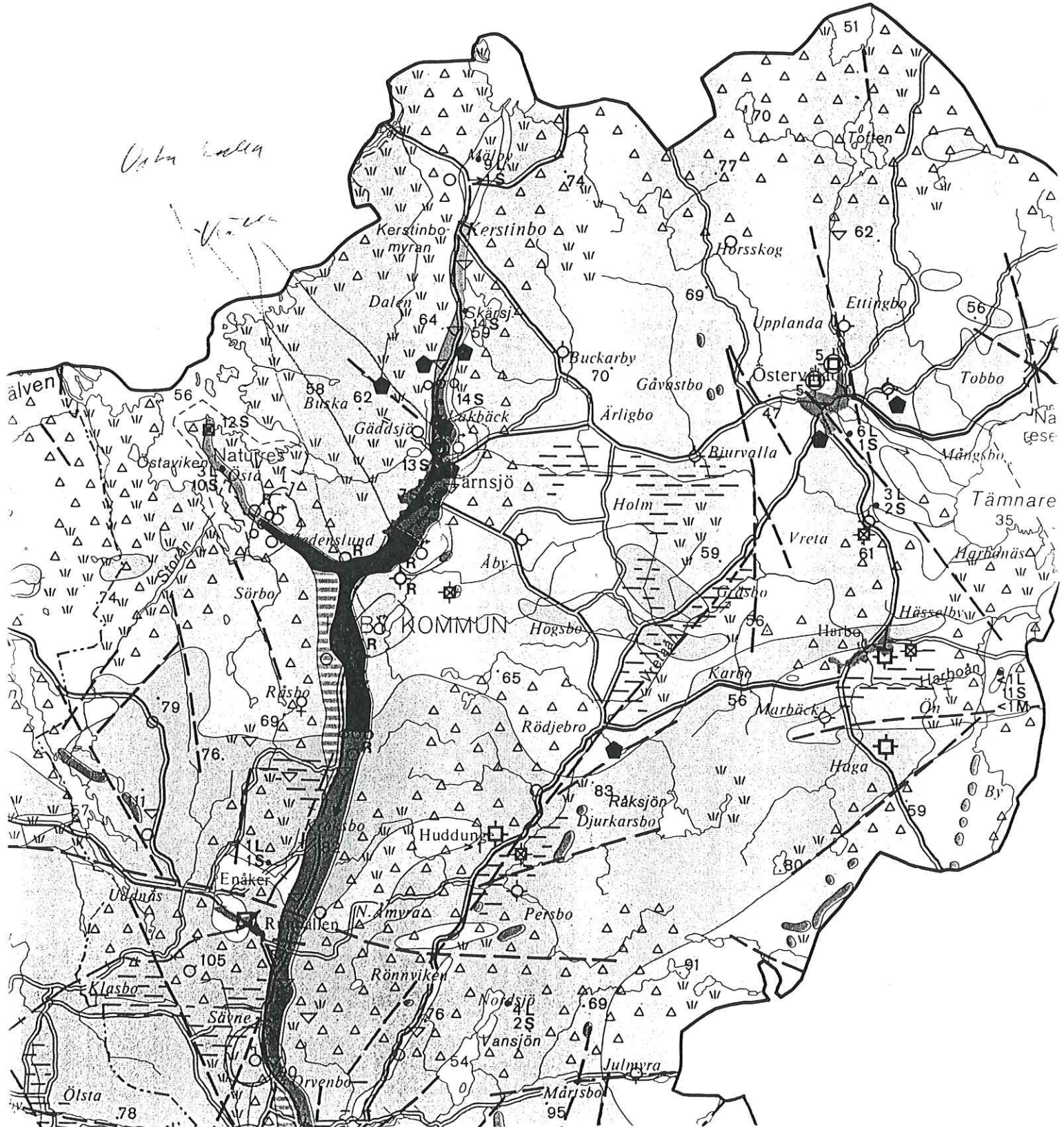
- Uti en berghäll öster invid Dunderbacken, vester tätt invid landsvägen, i Löfsta socken 221,8. Sv. fot öfver hafvet. Afvägda fixpunkter.
 » » större jordfast sten söder invid soldattorpet öster om Hjulmyra i Hvittinge socken 289,9.

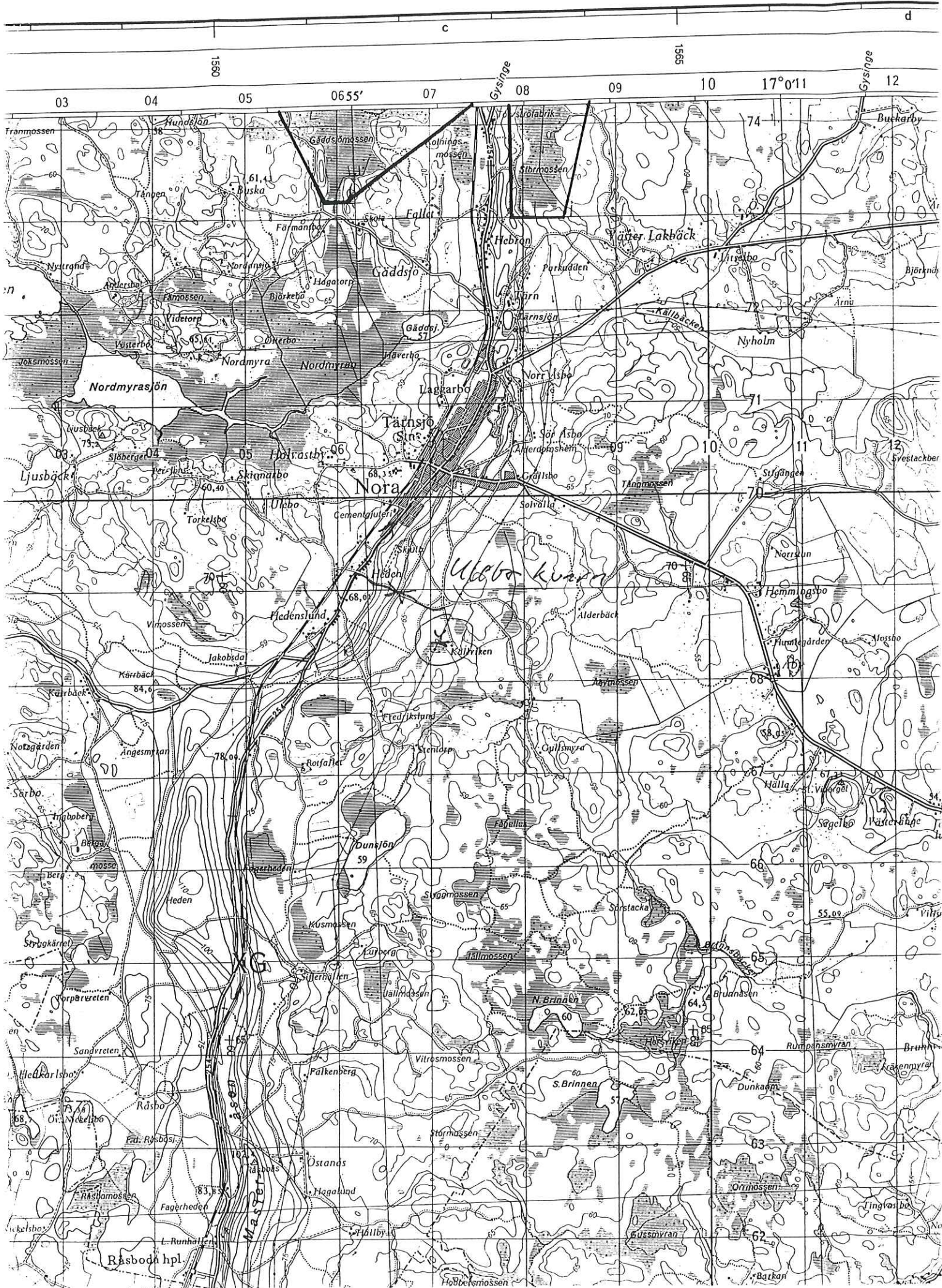
*) Dessa punkter, utmärkta genom små inslagna jerndubbar, anföras här i ordning från vester till öster på hvar och en af de fyra linier, som mellan dessa väderstreck blifvit på kartan afvägde.



1550

17°0'





GEOLOGISK KARTA
ÖVER GRUNDVATTEN-
OBSERVATIONSORMÅDET
VID TÄRNSJÖ

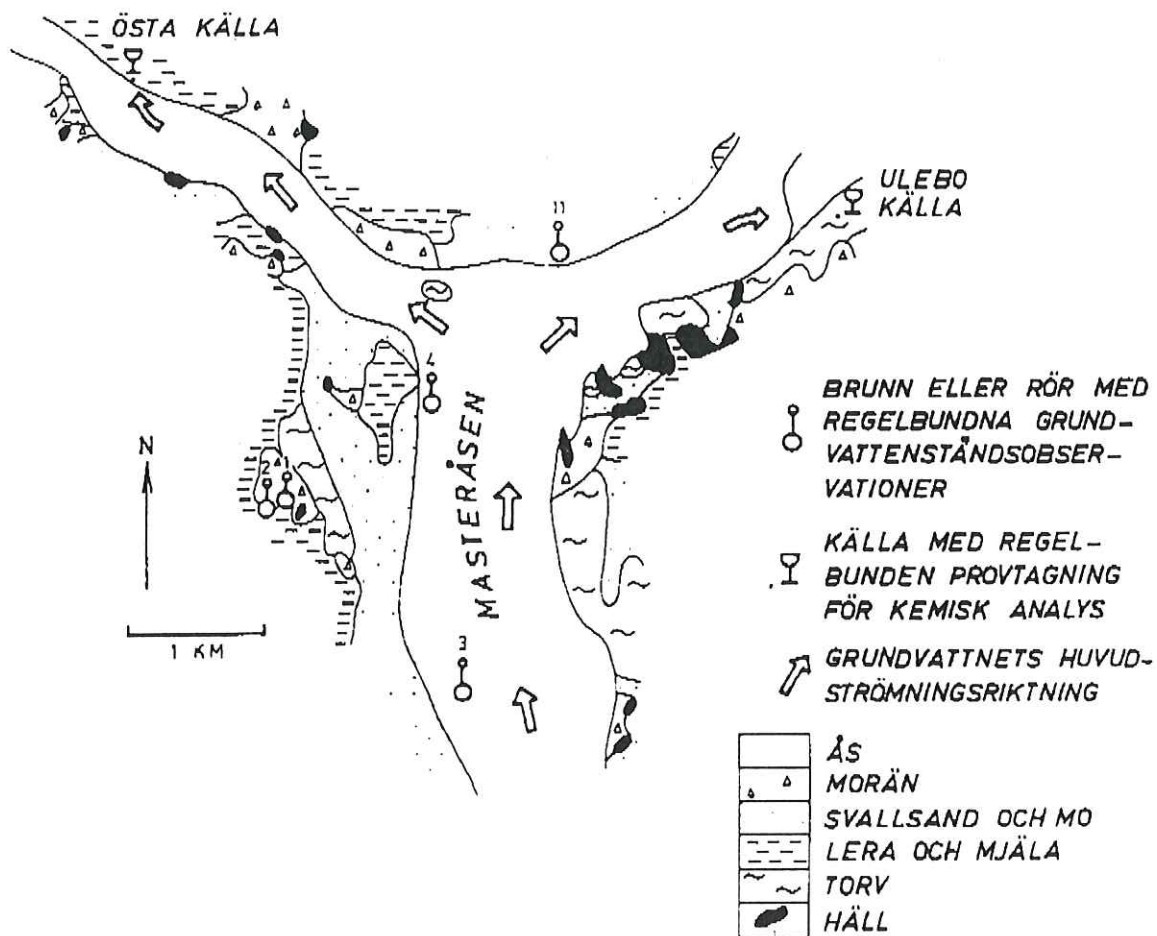
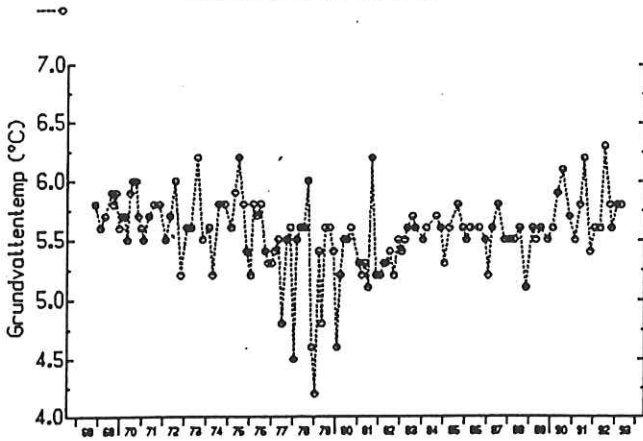


Fig 3. Geologisk karta över observationsområdet vid Tärnsjö.
(Geological map of the observation area at Tärnsjö).

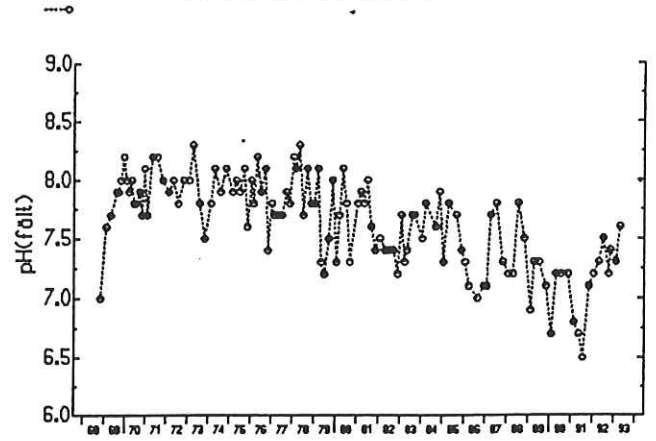
Ulebo källa, Tärnsjö

33B

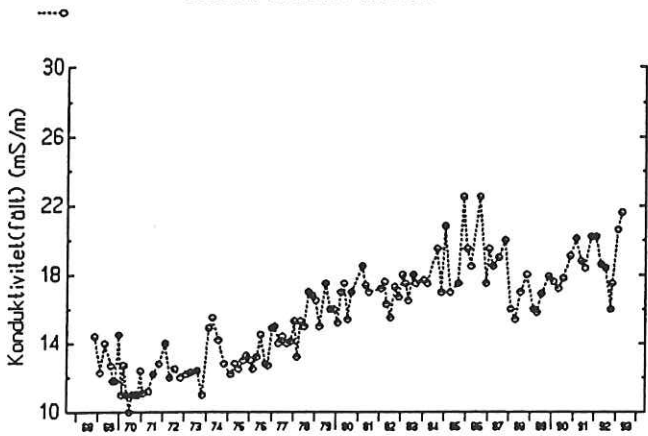
23_9_A 19680101-19931231



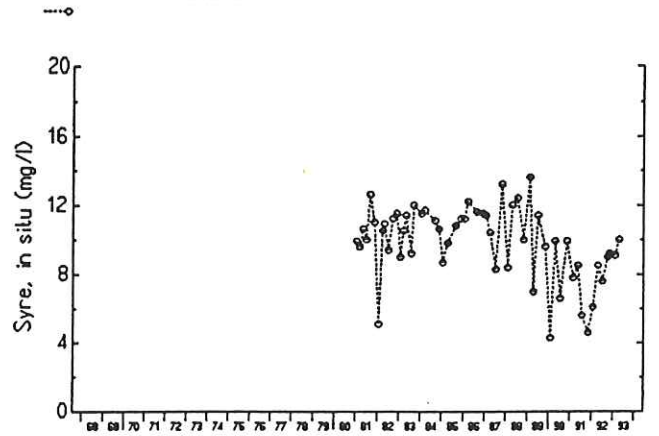
23_9_A 19680101-19931231



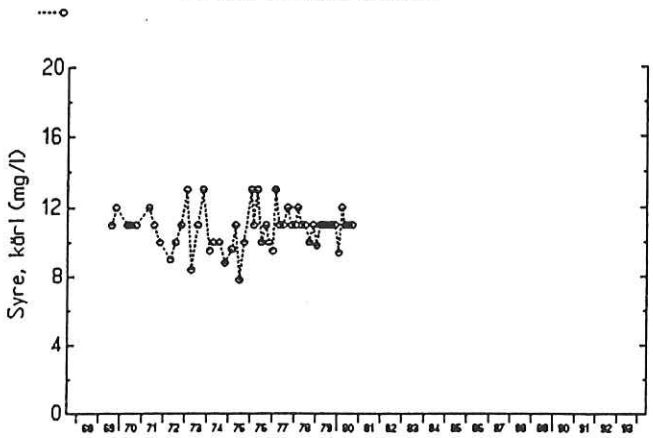
23_9_A 19680101-19931231



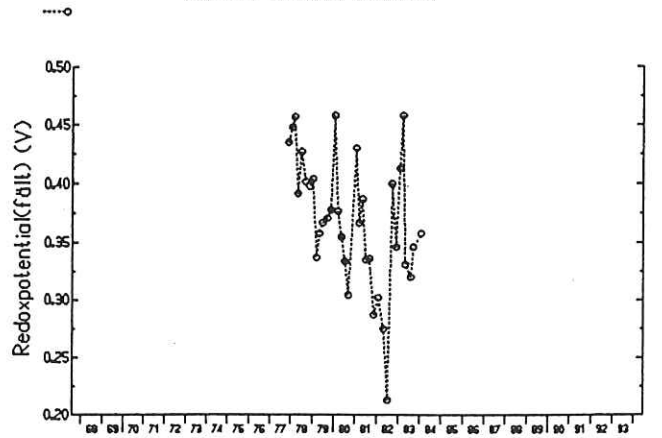
23_9_A 19680101-19931231



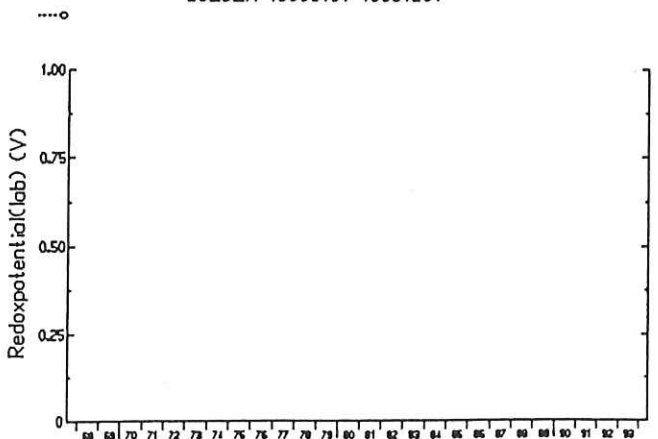
23_9_A 19680101-19931231



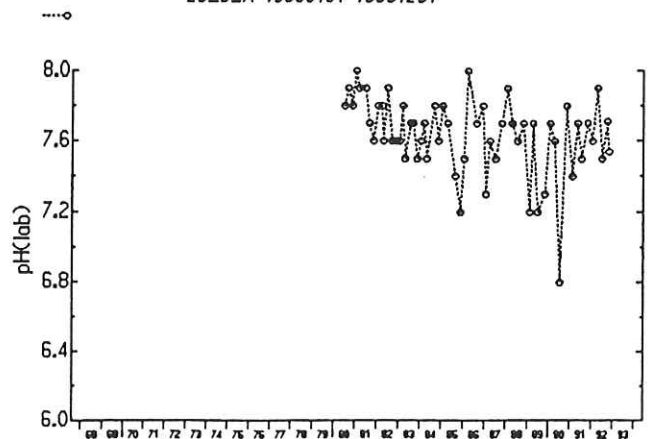
23_9_A 19680101-19931231



23_9_A 19680101-19931231



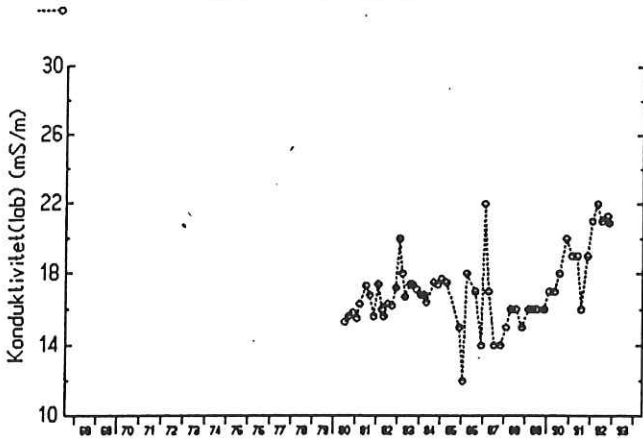
23_9_A 19680101-19931231



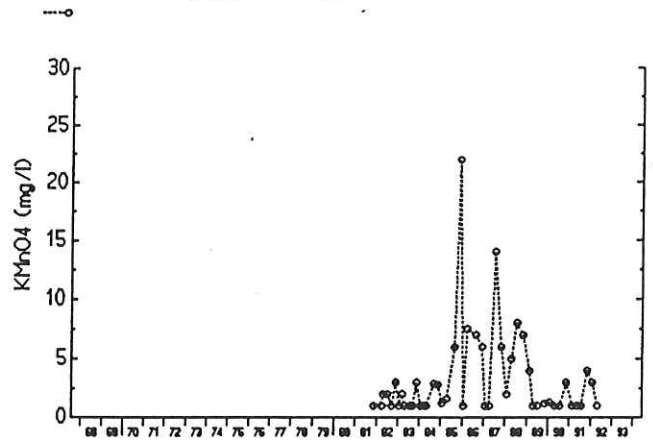
Ulebo källa, Tärnsjö

33C

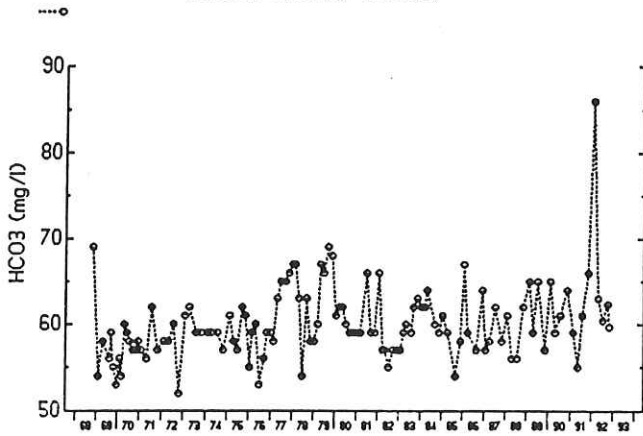
23_9_A 19680101-19931231



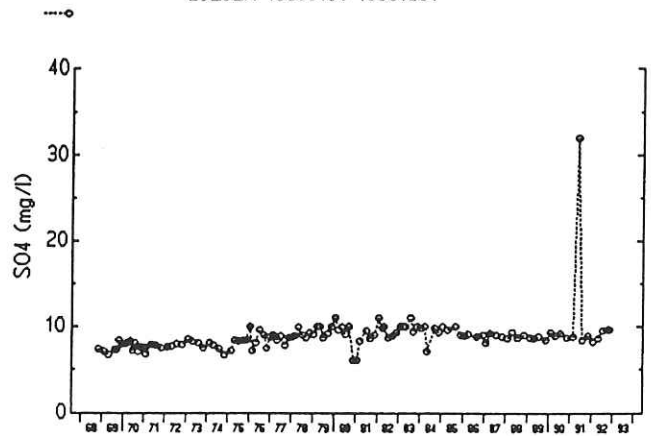
23_9_A 19680101-19931231



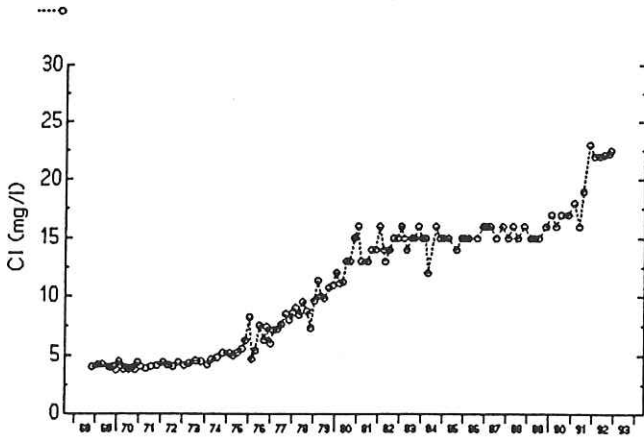
23_9_A 19680101-19931231



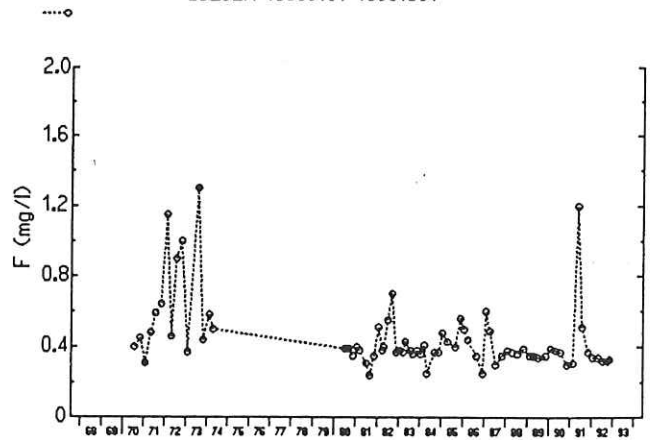
23_9_A 19680101-19931231



23_9_A 19680101-19931231



23_9_A 19680101-19931231



till Ploga torp norr om Aspås. Profilernas längdskala är lika med kartans, men höjdskalet är tagen 10 gånger så stor.

Ur beskrivningen till bladet

Lindsbro av E. Endmann

(SGU Ser Aa Nr 14, 1865)

Källor.

Källor. Enligt observationer gjorda på omkring 320 källor, är deras medeltemperatur här ungefär + 7° C. Af dem hafva

	5 källor	befunnits	ega	en	temperatur	fr. o. m. + 4°	o. under + 5°		
36	»	»	»	»	»	»	»	5°	»
59	»	»	»	»	»	»	»	6°	»
62	»	»	»	»	»	»	»	7°	»
60	»	»	»	»	»	»	»	8°	»
39	»	»	»	»	»	»	»	9°	»
25	»	»	»	»	»	»	»	10°	»
11	»	»	»	»	»	»	»	11°	»
11	»	»	»	»	»	»	»	12°	»
5	»	»	»	»	»	»	»	13°	»
2	»	»	»	»	»	»	»	14°	»
2	»	»	»	»	»	»	»		öfver 15°.

Vid medeltemperatures bestämmande hafva likväl icke de källor tagits i betraktande, som af en eller annan yttre omständighet visat sig ega en ovanligt hög temperatur, öfverstigande + 10° C.

Några af de mera anmärkningsvärda må här uppräknas, med utsättande af datum, då deras temperatur blifvit bestämd.

Kalkällor. a) *Kalkällor med ovanligt rikt och ymnigt flöde.*

- ① Källan öster om Tärnsjön nedanför åsen i Nora socken..... (18 ²/₆ 63) + 10°,0.
- ② » nordvest om Ulebo qvarn i Nora socken (18 ⁴/₆ 63) + 5°,0.

- är
tor.
- ③ Källorna vid åsen sydvest om Ljusbäck i Nora socken (18 $\frac{17}{6}$ 63) + 7°,0.
- ④ Källan söder om Långbromossen i Huddunge socken..... (18 $\frac{5}{9}$ 62) * + 6°,0.
- ⑤ » i östra ändan af ången strax sydost om Ingbo i Nora socken (18 $\frac{18}{6}$ 62) + 6°,0.
- ⑥ Källorna nordost invid torpet Fallet i Huddunge socken..... (18 $\frac{12}{9}$ 62) ** + 6°,2.
- är

b) *Mineral- eller Helsokällor*, med jernhaltigt vatten, som Källor med mineralhaltigt vatten.
afsätta mer eller mindre ockra, förekomma:

i Huddunge socken:

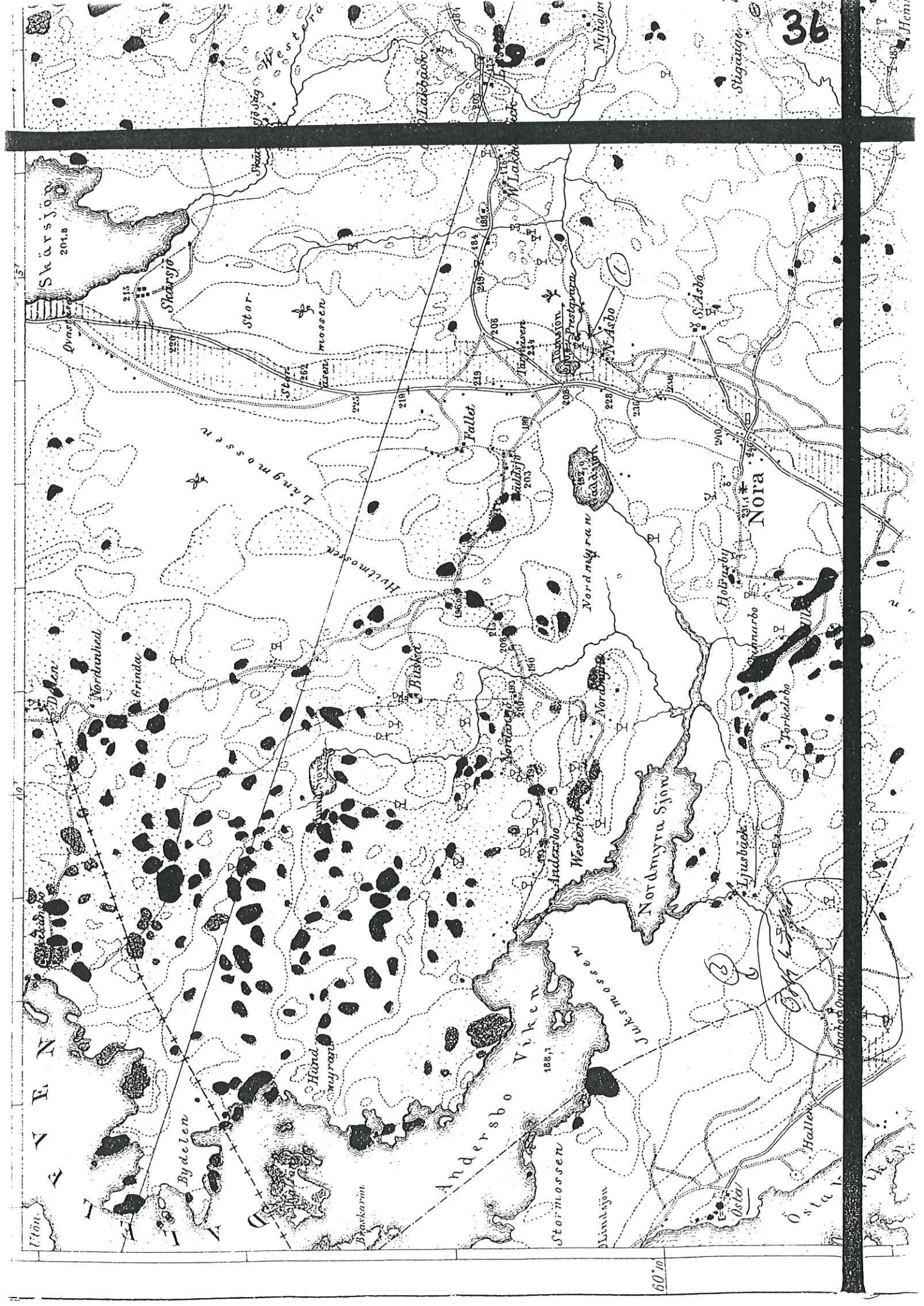
- 5° vid gårdet sydvest om Sisselbo (18 $\frac{9}{9}$ 61) + 10°,0.
- 6° på ången öster invid bäcken söder om Håcksby; rikt
- 7° flöde med stark ockerafsättning..... (18 $\frac{11}{9}$ 62) + 7°,0.
- 8° på gårdet nordvest om N. Åmyra by, vester om kör-
- 9° vägen..... (18 $\frac{12}{9}$ 62) + 7°,0.
- 0° nordost invid torpet Källskog; ymnigt flöde (18 $\frac{20}{8}$ 63) + 6°,0.

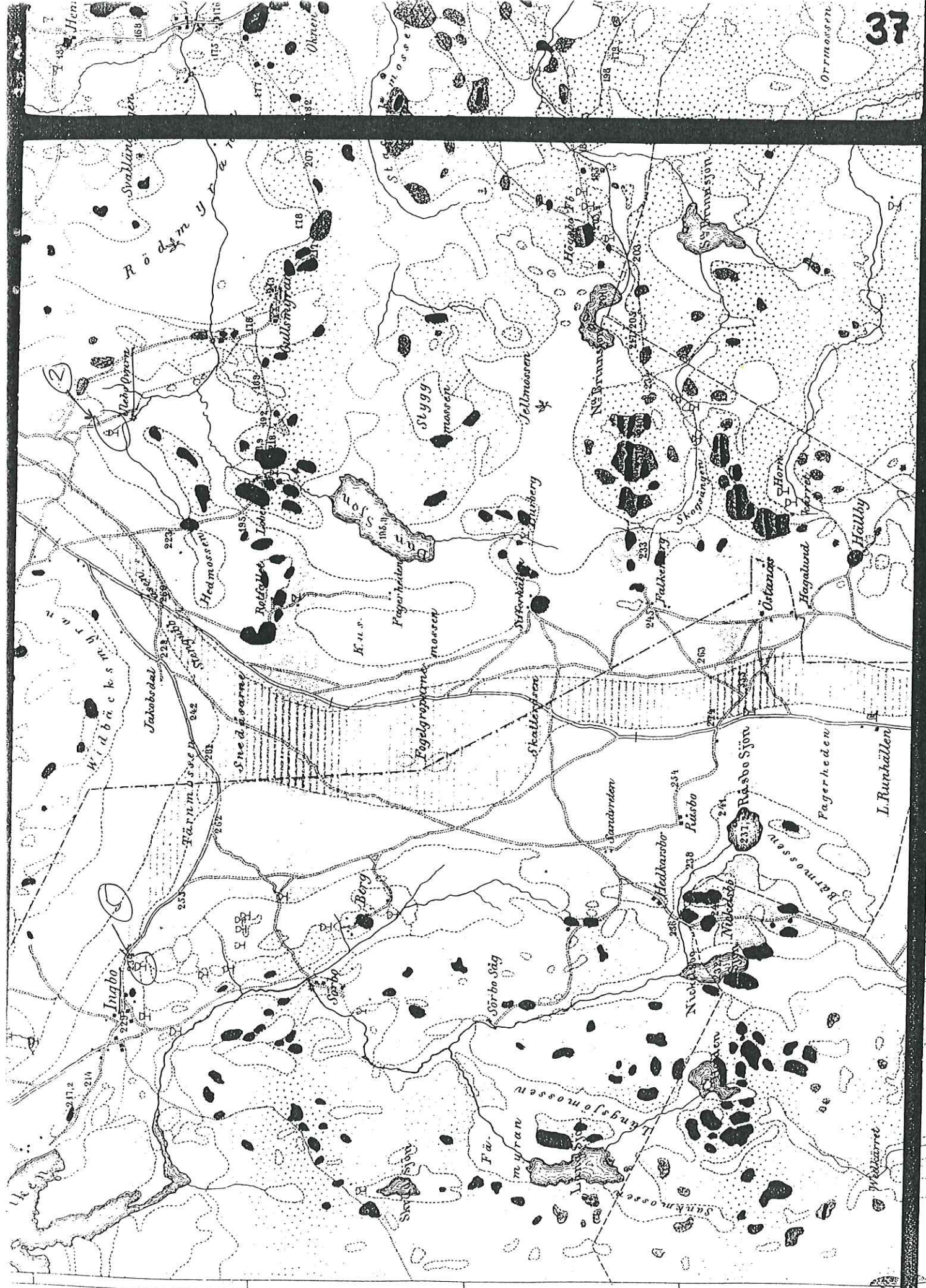
i Nora socken:

- 5° den s. k. *Fingals källa*, nordnordvest om kyrkan, på ången
- 5° sydost nära bäcken; starkt flöde, mycken ockerafsättning, begagnas såsom Trefald. källa..... (18 $\frac{4}{6}$ 63) + 6°,5.
- ke på lermarken norr vid gångvägen ostsydost om Gylls-
- re myran; stark jernsmak (18 $\frac{1}{6}$ 63) + 5°,7.
- pe på ången vester om W. Lakbäck, invid bäckdraget;
- stark jernsmak med någon ockerafsättning, all-
- 3, män Trefald. källa (18 $\frac{2}{6}$ 63) + 5°,8.
- sydsydvest om denna sistnämnde, med stark ockeraf-
- sättning..... (18 $\frac{3}{6}$ 63) + 5°,5.
- söder om torpet Berg, invid bäcken; rikt flöde, mycken
- ockra i rännilen (18 $\frac{15}{6}$ 63) + 6°,5.

*) Dessa fyra första källor äro redan förut å sid. 18 omnämnda.

**) Flera vid hvarandra uppvällande ådror, så ymniga att vattnet från dem strömmar såsom en liten bäck.





(Möklinta)

Bilaga 9

Källor
Springs

Kartan redovisar läge, geologisk miljö och uppskattat flöde i 123 inventerade källor inom länet.

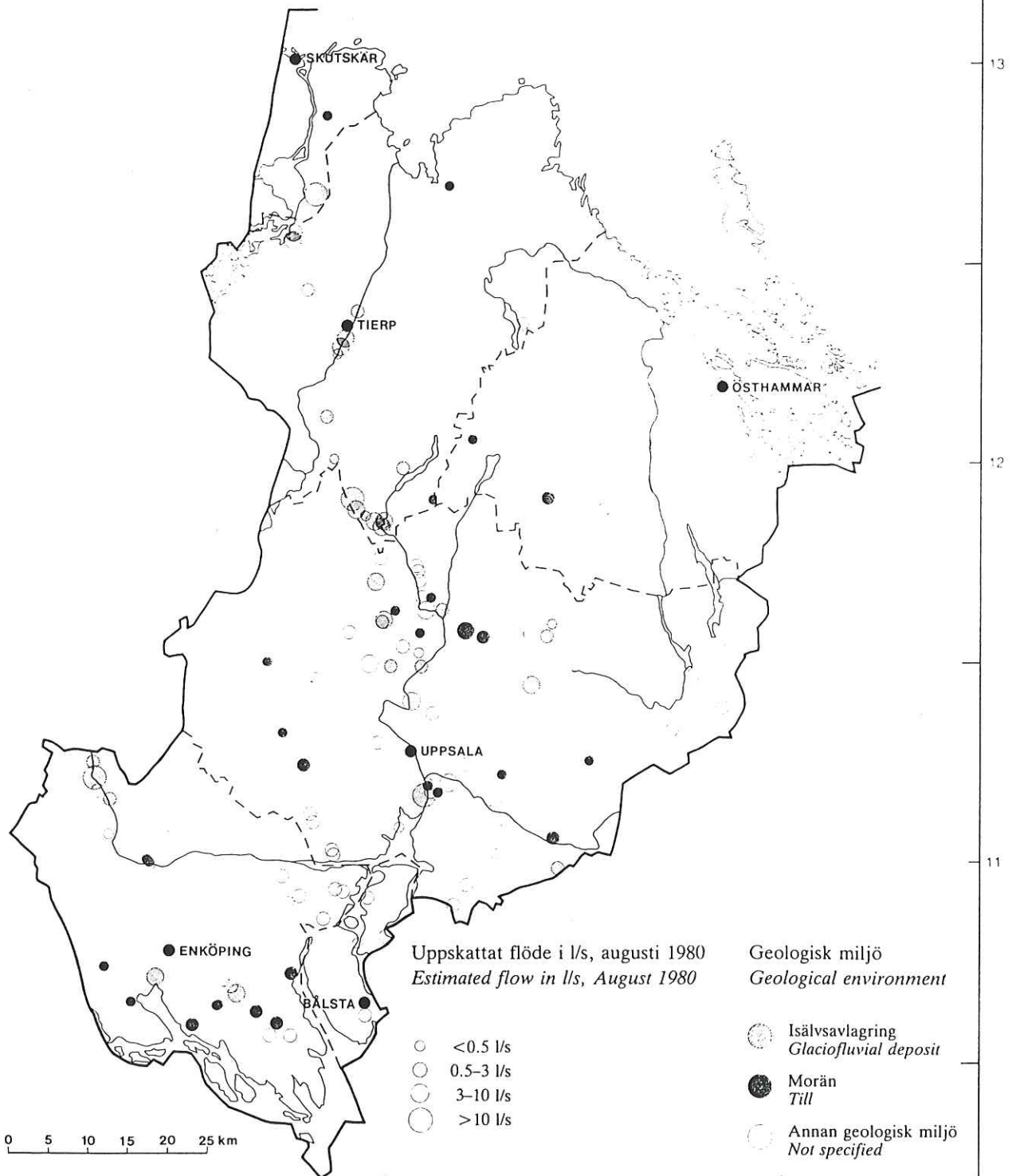
Källor är naturliga dräneringspunkter för grundvattenmagasin i jord och berg. De största källorna inom länet uppträder vid de stora isälsavlagringarna, Uppsala- och Enköpingsåsarna t.ex. Ultuna källa, Odens brunn och Flosta källa.

Närmare uppgifter om källorna kan erhållas från SGU:s källarkiv i Uppsala.

The map shows the site, geological environment and estimated flow of 123 springs recorded within the county.

Springs are natural drainage points for aquifers in the ground and rock. The main springs within the county are found in the glaciofluvial deposits, the Uppsala and the Enköping eskers for example the spring of Ultuna, Oden's Brunn and the spring of Flosta.

Further information about the springs is available from the Record of Springs at the Geological Survey in Uppsala.



Bilaga 11
Kommunal vattenförsörjning
Municipal water supply

Uttagen vattenmängd 1981 i 1000-tal m³
Water extraction 1981 in thousands of m³

- (4) <10 m³
- (51) 10-99 m³
- (414) 100-999 m³
- (1976) ≥1000 m³



Uttagen vattenmängd/Konstgjord grundvattenbildning i 1000-tal m³
Water extraction/Artificial groundwater recharge in thousands of m³

