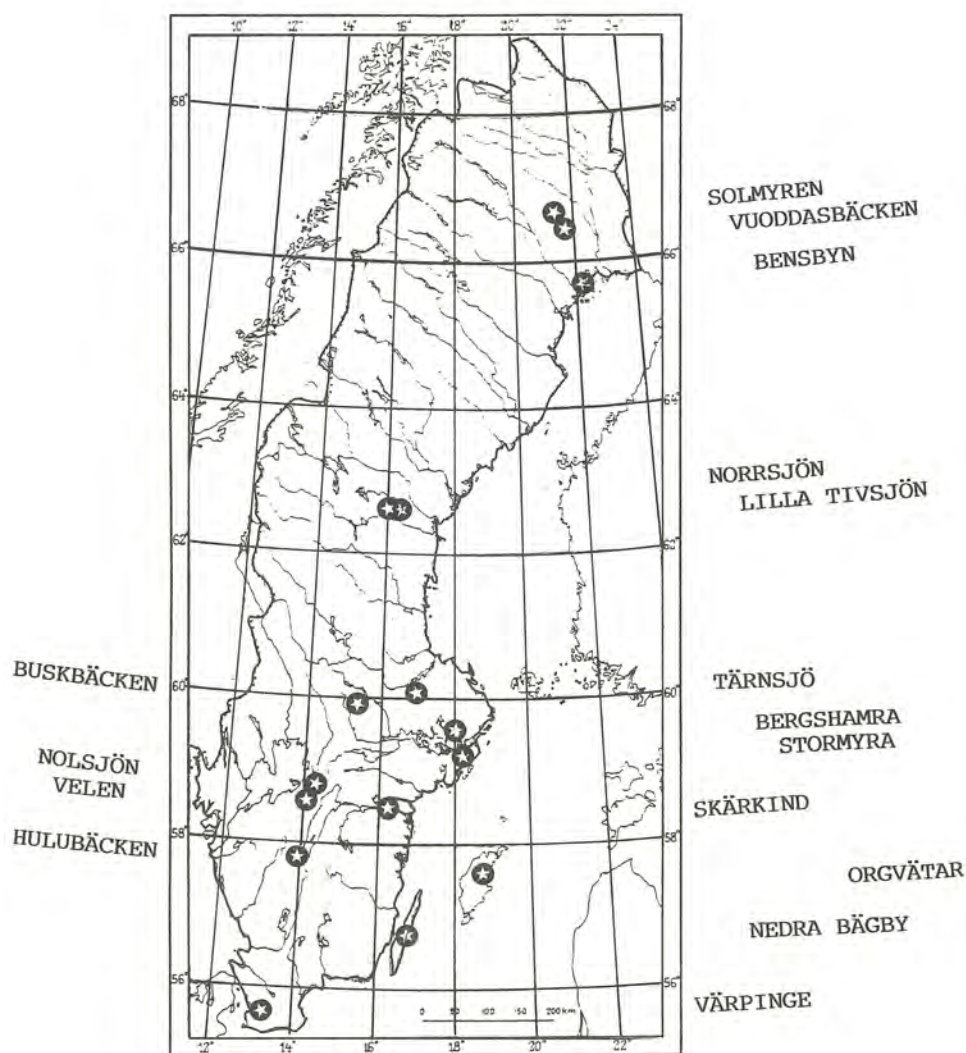




Hydrokemiska data från de  
svenska Fältforskningsområdena

Bengt Carlsson



Hydrokemiska data från de  
svenska Fältforskningsområdena

Bengt Carlsson



I N N E H Å L L

|                                                               | <u>Sida</u> |
|---------------------------------------------------------------|-------------|
| INLEDNING                                                     | 1           |
| VAD ÄR FFO? - BAKGRUND                                        | 1           |
| HYDROKEMISKA ANALYSER OCH ANALYSMETODER                       | 3           |
| OMRÅDESBESKRIVNINGAR                                          | 7           |
| Solmyren, Vuoddasbäcken                                       | 8           |
| Bensbyn                                                       | 10          |
| Lilla Tivsjön, Norrsjön                                       | 11          |
| Tärnsjö                                                       | 13          |
| Buskbäcken                                                    | 14          |
| Bergshamra                                                    | 15          |
| Stormyra                                                      | 16          |
| Velen, Nolsjön                                                | 17          |
| Skärkind                                                      | 18          |
| Hulubäcken                                                    | 19          |
| Värpinge                                                      | 20          |
| Nedra Bägby                                                   | 21          |
| Orgvätar                                                      | 22          |
| REFERENSER                                                    | 23          |
| KARAKTERISTISKA VÄRDEN: Geologi, fysiografi,<br>hydrologi m m | 26          |
| Kemi                                                          | 29          |
| TIDSERIER:                   Hydrokemi och vattenföring       | 31          |



## HYDROKEMISKA DATA FRÅN DE SVENSKA FÄLTFORSKNINGSOMRÅDENA

### INLEDNING

En viktig uppgift för SMHI är att övervaka och fortlöpande ge upplysningar om hydrologiska data i Sverige. I och med övertagandet 1979 av ansvaret för de av NFR upprättade FältForskningsOmrådena (FFO) har även hydrokemin kommit att utgöra en naturlig del av SMHIs verksamhetsområde.

Denna rapport utgör en första publicering av de hydrokemiska data med korresponderande vattenföringsdata, som idag, 1985, finns på SMHI i FFO-arkivet. Materialet presenteras här i form av tidsdiagram samt en tabell över de analyserade variablernas medelvärden. Ytterligare en del äldre material från IHD-områden finns fortfarande utspritt på andra institutioner men skall så småningom läggas in i FFO-arkivet. Rapporten innehåller också en kortfattad beskrivning av varje område. Inga försök till utvärdering har gjorts. Dock har observerats en viss skillnad i haltnivå för bl a Cl och NO<sub>2</sub> från IHD-perioden 1965-75 (analyserade av MISU) jämfört med perioden 1979-84 (analyserade av SMHI). Orsaken skall utredas. Avsikten är att på ett överskådligt sätt redovisa vilka data, som finns tillgängliga för forskningsändamål.

### VAD ÄR FFO? - BAKGRUND

I mitten av 60-talet startades under Internationella Hydrologiska Dekaden (IHD) hydrologiska undersökningar i ett antal representativa områden. Inom Norden var antalet 13 stycken, varav 7 i Sverige. Med två extrema undantag - Värpinge 3,3 km<sup>2</sup> och Lappträsket 1004 km<sup>2</sup> - låg arealerna på mellan 20 och 165 km<sup>2</sup>. Flera områden var dock uppdelade i mindre delområden.

Vid ett symposium i Jönköping 1974 (1) sammanfattades resultaten av mätningarna i de representativa områdena. Det framkom, att många värdefulla resultat nåtts, men också att ett mätprogram av den omfattning och inriktning, som nu genomförs, ej är tillräckligt för t ex upprättande av hydrologiska kartor. Stora områden med heterogen hydrologisk karaktär kräver omfattande och därmed också dyra mätningar för att man skall få grepp om de hydrologiska och hydrokemiska processerna.

Ett nordiskt expertmöte i Uppsala 1975 resulterade i det då nya begreppet fältforskningsområden (FFO). Idén utvecklades vidare, och vid ett seminarium i Stockholm 1977 formulerades förslag till ett program (2). Ett FFO skall uppfylla vissa minimikrav ifråga om insamling av hydrologiska och hydrokemiska basdata, fysiografisk och klimatisk beskrivning av området samt det hydrologiska datamaterialets tillgänglighet. Målsättningen i övrigt och den nuvarande uppbyggnaden av FFO framgår t ex av (3) och (4).

Med medel från Naturvetenskapliga Forskningsrådet (NFR) upprättades fram till 1978 16 st FFO (5). Observationerna skedde genom flera olika institutioners försorg. Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut (SMHI), Kungl. Tekniska Högskolan (KTH), Lunds Tekniska Högskola (LTH), Luleå Tekniska Högskola (LuTH), Stockholms Universitet och Chalmers Tekniska Högskola (CTH) har medverkat. 1979 övertog SMHI hela ansvaret för verksamheten.

De klimat- och ytvattenvariabler, som ingår i FFO, är:

Vattenföring <sup>1)</sup>, vattenstånd, nederbörd <sup>1)</sup>, lufttemperatur <sup>1)</sup> (max- <sup>1)</sup> och min- <sup>1)</sup>, ångtryck <sup>1)</sup>, vind <sup>1)</sup>, globalstrålning, molnighet, solskenstid, potentiell avdunstning <sup>1)</sup> (beräknad), avdunstning (uppmätt), snötaxering <sup>1)</sup>, hydrokemi <sup>1)</sup>, sedimenttransport), mark- och grundvatten.

1) omfattas av minimiprogrammet.

Många klimat- och vattenföringsstationer är gemensamma med SMHI:s ordinarie observationsnät. I övriga fall görs särskilda FFO-observationer.

Parallellt med arbetet med att ta hand om nya värden sker en komplettering med äldre mätresultat från de tidigare representativa områden, som nu utsetts till FFO. Detta material har visat sig vara mycket heterogent och finns lagrat i många olika former från handskrivna data på blanketter till data på hålkort och band i olika format. En hel del arbete återstår ännu, innan detta material är lagrat enligt det på SMHI utarbetade FFO-datalagringssystemet.

#### HYDROKEMISKA ANALYSER OCH ANALYSMETODER

De hydrokemiska analyser, som görs inom FFO, är:

pH, konduktivitet, alkalinitet (eller från 1985 alternativt aciditet),  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Na}^+$ .

De hydrokemiska analyserna har utförts vid tre laboratorier. Under IHD-perioden av MISU och KTH (Bergshamra) samt från 1979 alla områden av SMHI.

#### Provtagning

Under IHD-perioden, 1965-75, togs prover en gång per månad och vanligtvis i mitten av månaden.

Inom FFO-programmet tas som minimikrav vattenprover för kemiska analyser minst en gång per månad. Proverna tas i allmänhet vid dammöverfallen. Av praktiska och ekonomiska skäl har provtagningen samordnats med SMHI:s övriga observationsverksamhet och sker numera kring varje månadsskifte. Specialundersökningar inom vissa områden, t ex Nolsjön, har medfört tidvis tätare provtagning. Ett mål är att förtäta provtagningsprogrammet till en gång per vecka för alla områden.

Fr o m 1984 har detta genomförts i fyra områden, nämligen Buskbäcken, Nolsjön, Skärkind och Värpinge.

### Analysmetoder

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <u>SMHI</u> : pH: | Radiometer pH-mätare PHM 80.                                                                                                                                                                                                                             |
| Konduktivitet:    | Radiometer CDM 83.                                                                                                                                                                                                                                       |
| Alkalitet:        | T o m nov. 79: Tillsats av HCl i överskott och återtitrering till pH 7.<br>Fr o m dec. 79:: Titring med saltsyra under avdrivning av koldioxid. Slutpunkt pH 5.4.                                                                                        |
| SO <sub>4</sub> : | Tillsats av överskott bariumperklorat. Sulfat fälls ut som bariumsulfat, överskottet bariumjoner får reagera med thorin och bildar en färg, som mäts fotometriskt. Utförs på Autoanalyser.                                                               |
| Cl:               | T o m feb. 80: Titring med AgNO <sub>3</sub> . Ny metod fr o m mars 80: Kvicksilver sätts till provet, varvid kvicksilverklorid bildas och frigjord tiocyanat får reagera med järnjoner. Bildad järntiocyanat mäts fotometriskt. Utförs på Autoanalyser. |
| NO <sub>3</sub> : | Nitrat reduceras av kadmiumamalgam till nitrit, som reagerar med sulfanilamid till en diazoförening, som kopplas med N(t-naftyl)-etylendiamin till ett färgämne, som mäts fotometriskt. Utförs på Autoanalyser.                                          |
| Ca, Mg, Na, K:    | Automatiserad spektrometri, Perkin-Elmer 370.                                                                                                                                                                                                            |

MISU: pH: pH-mätare Orion 404.

Konduktivitet: Automatiskt balanserad brygga 0.5 - 1280  $\mu$ S.

Alkalitet: Fastställd genom titrering till pH 4. Överskott av koldioxid avlägsnas sedan med genomluftning. Titrering till pH 5.6 med alkali.

SO<sub>4</sub>: Jonbyte med katjon-kolumn. Avdunstning till torrhet. Tillsats av vatten, dioxan och thorin. Titrering med bariumper-klorat. 0.05 - 5 mg/l.

Cl: Fotometrisk titrering med en lösning av kvicksilversalt Hg(II) i alkohollösning difenylkarbazon som indikator. 0.25 - 15 mg/l.

NO<sub>3</sub>: Reduktion av nitrat till ammoniak med Devardas legering. Destillering och Nesslerers reaktion. 0.04 - 1 mg/l.

Na: Flamfotometri. Netheler & Hinz "Ependorf" flamfotometer. 0.01 - 40 mg/l.

K: Se natrium. 0.02 - 40 mg/l.

Ca<sup>2</sup>: Se natrium. 0.02 - 400 mg/l.

KTH: pH: Radiometer, pH-meter 22.

Konduktivitet: Kemotrom Tetramatic 4 elektrod MHO meter.

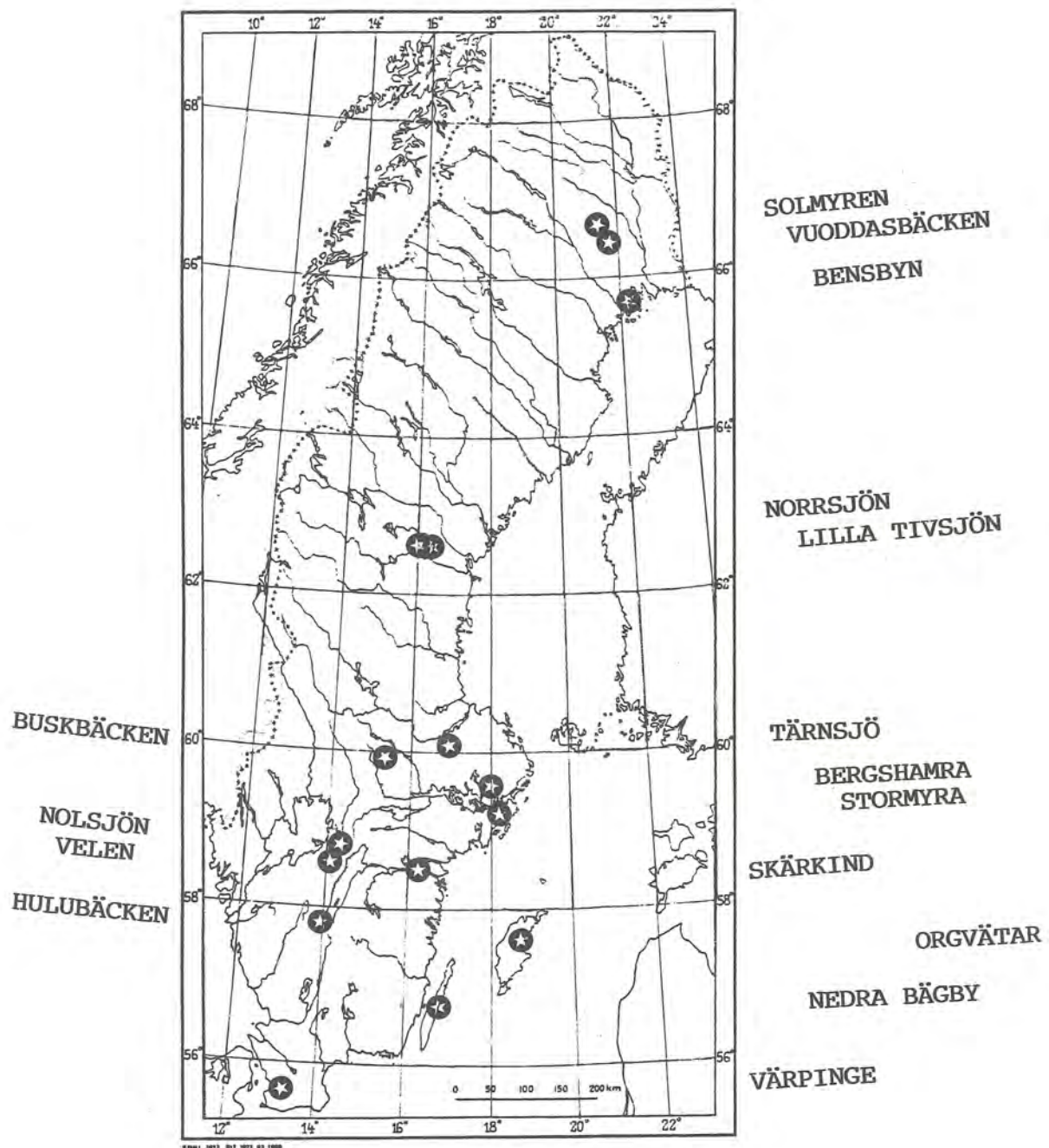
Alkalinitet: Titrering med 0.02 N saltsyra till pH 5.4. CO<sub>2</sub>-överskott avdrives med kväve under titreringen.

SO<sub>4</sub>: Sulfat fälls med en känd mängd bariumklorid. Överskott av barium bestäms med EDTA-titrering. Vattnets hårdhet måste vara känd. Mängden förbrukad barium beräknas.

Cl: Titrering med Hg(II)-nitrat med difenylkarbazon som indikator. Ändpunkten bestäms fotometriskt med EEL-titrator.

|                   |                                                                                                                             |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NO <sub>3</sub> : | Reduktion av nitrat till ammonium med Devardas legering. Destillering och Nesslerers reaktion. Färgen mäts med kolorimeter. |
| Na:               | Beckman DU spektrofotometer.                                                                                                |
| K:                | Beckman DU spektrofotometer.                                                                                                |
| Mg:               | Atomabsorption Beckman 495.                                                                                                 |
| Ca:               | Differens mellan Ca + Mg-hårdhet och Mg.                                                                                    |

# OMRÅDESBESKRIVNINGAR



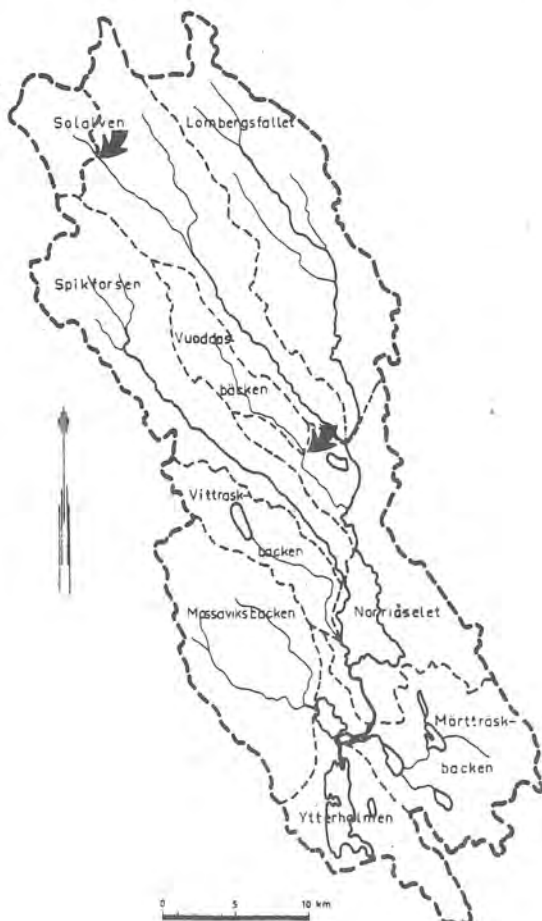
Områdenas geografiska läge framgår av ovanstående översiktskarta.

För varje område ges en kortfattad beskrivning av området. Beskrivningarna är något olika beroende på vilket utgångsmaterial, som stått till förfogande. Varje beskrivning innehåller de referenser, som utnyttjats i arbetet. Referenslistan, som återfinnes sist i rapporten, omfattar endast en liten del av vad som skrivits om resp. områden. Ytterligare rapporter finns att tillgå från t ex de institutioner, som svarat för undersökningarna.

Varje område med huvudflöden har markerats på kopior av topografiska kartan. I fem fall - Solmyren, Vuoddas, Nolsjön, Velen och Nedra Bägby - är originalkartan förminskad till 75 %. Kart-bladsbeteckning anges på varje karta. För ett par f d IHD-områden har även översiktskartor från IHD-publikationer tagits med. Efter områdesbeskrivningarna finns en tabell med viktigare karaktäristiska data.

#### Solmyren, Vuoddasbäcken (Lappträsket)

Lappträsket representative basin, Sweden  
SUB BASINS



Solmyren och Vuoddasbäcken ligger båda inom f d IHD-området Lappträsket, ca 100 km NNW om Luleå. Inom IHD valdes Lappträsket såsom varande representativt för norra Sveriges skogs- och myrområden.

Inom båda områdena dominerar skogsbruket och viss kalhuggning förekommer. Berggrunden utgörs av prekambrisk granit täckt av morän. Landskapets topografi domineras av dalar och moränryggar i NW-SE riktning. Av hela Lappträsket utgörs ca 29 % av myrmark, 0 - 10 m djup.

Både Solmyren och Vuoddasbäcken ligger över högsta kustlinjen (ca 195 m ö h).

*Maisavudma*



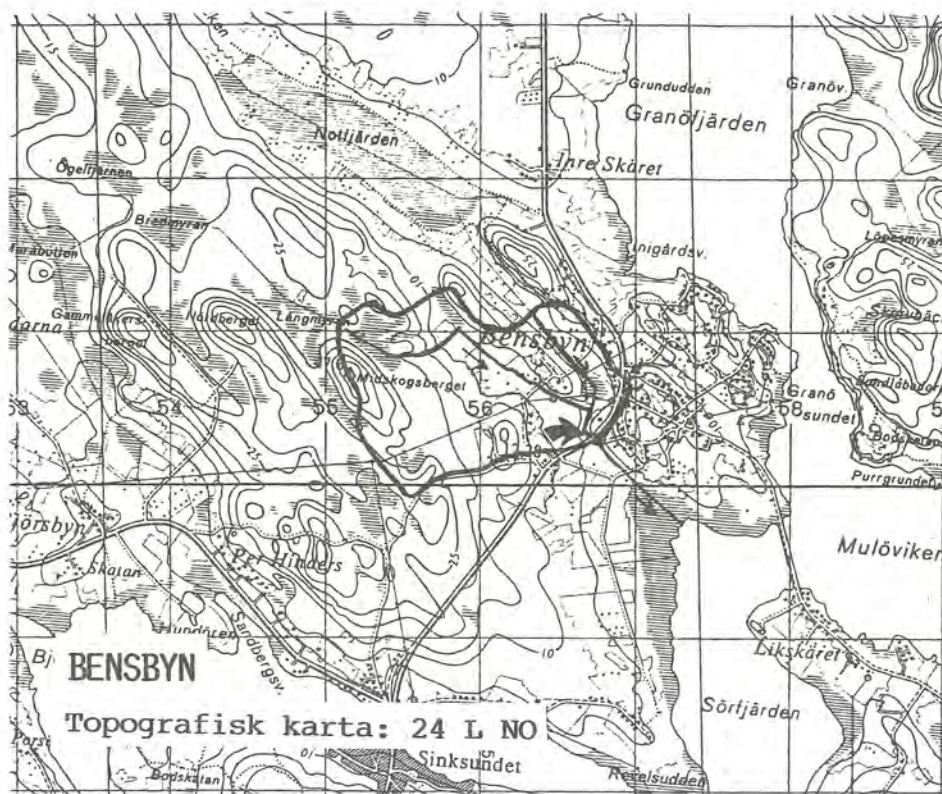
Mätbyggarna är utförda i trä men med betongbotten i Vuoddasbäcken.

Referenser: (6) (7) (8) (12) (14).

### Bensbyn

Bensbyns FFO ligger ca 5 km NNE om Luleå. Området har under ett antal år använts av Luleå Tekniska Högskola som försöksområde för olika experiment. Området närmast dammen utgörs av ängsmark, 30 % . Övriga 70 % består av i huvudsak granskog. Marken består av glaciala avlagringar.

Vattenföringsmätningarna har tidvis varit av så undermålig kvalitet p g a dålig dammbyggnad och problem med isdämning, att de ej redovisas.



Referenser: (15).

Luleå Tekniska Högskola har gett ut ett flertal rapporter över undersökningar i Bensbyn-området.

### Lilla Tivsjön, Norrsjön (Kassjöån)

Lilla Tivsjön och Norrsjön ligger båda inom f d IHD-området Kassjöån, ca 165 km<sup>2</sup>. Områdena är belägna på gränsen mellan Jämtland och Medelpad ca 60 km in i landet från kusten.

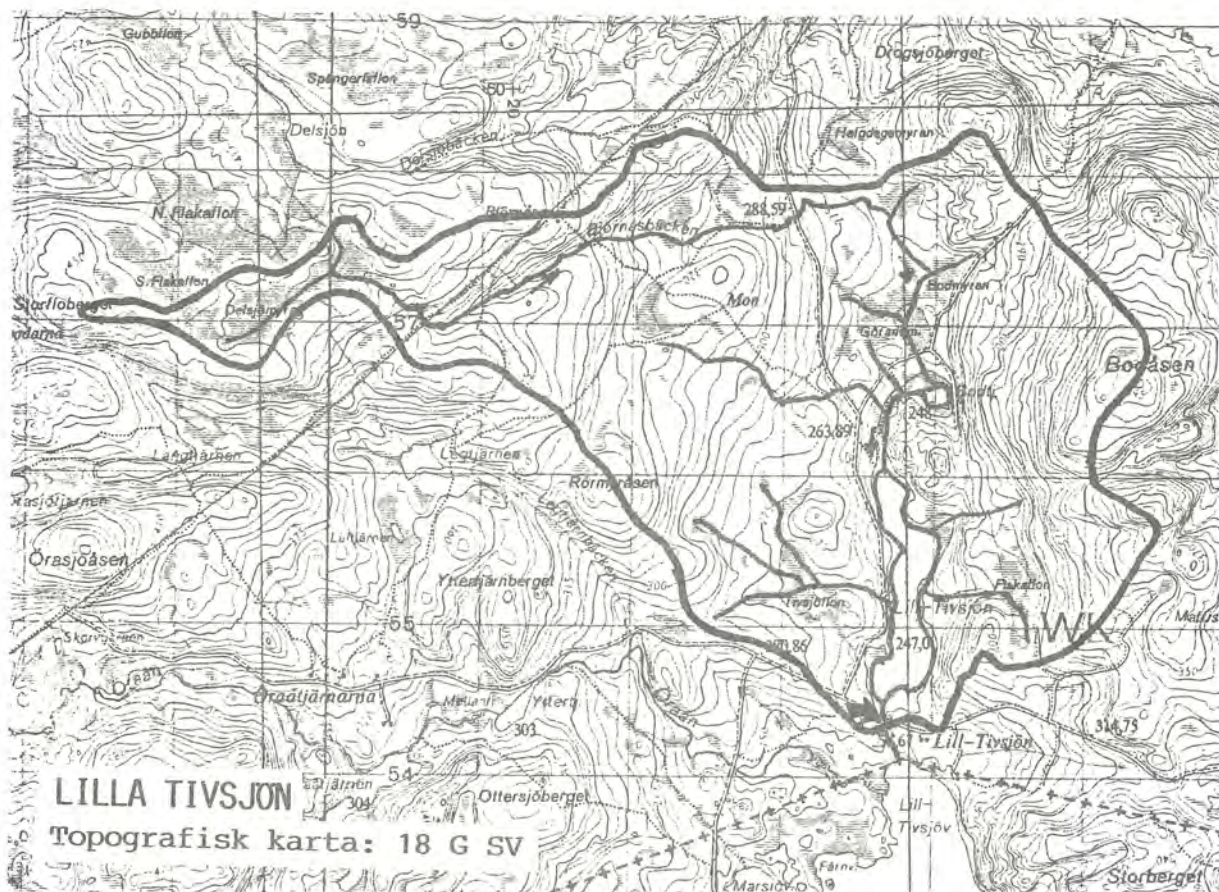
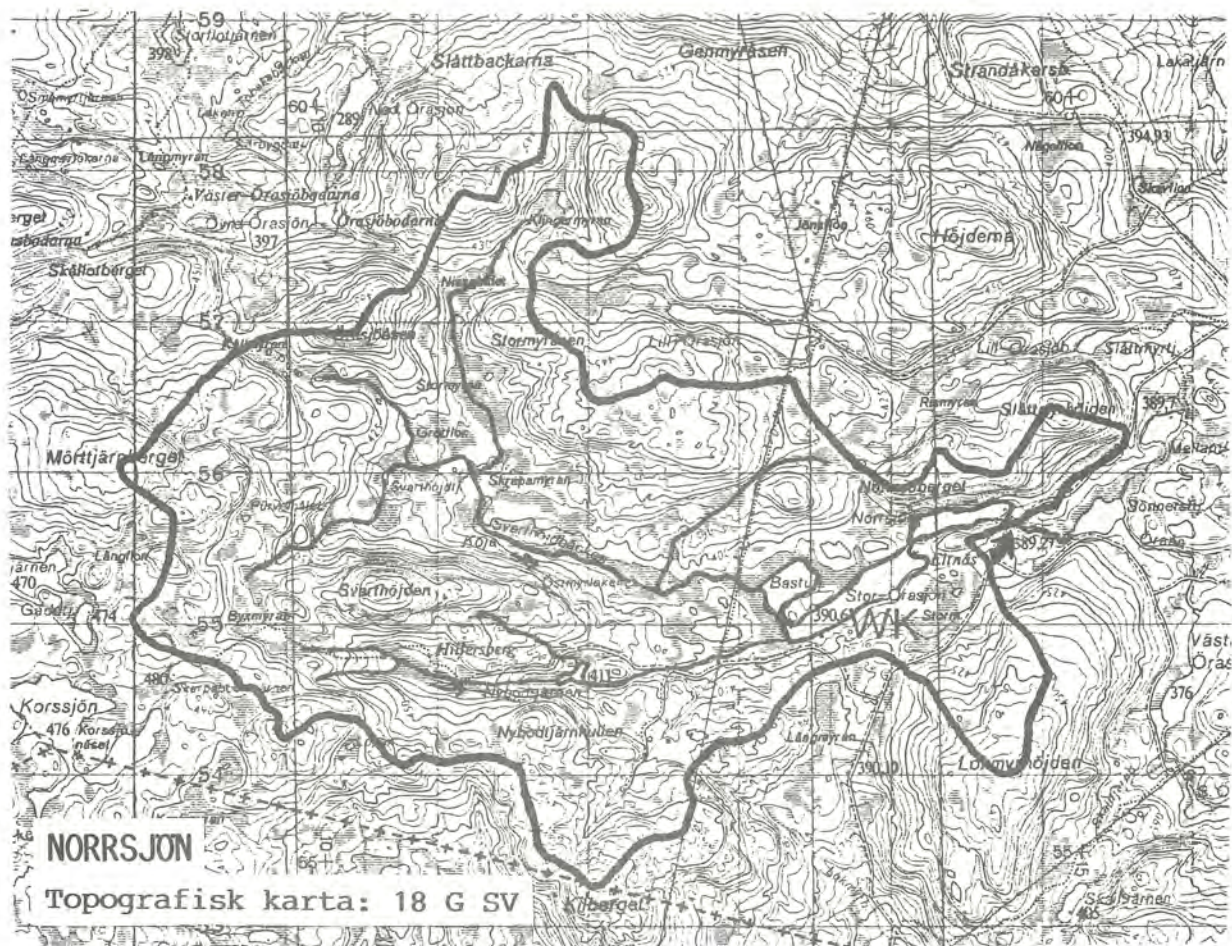
Områdena ligger i höjd med högsta kustlinjen. Prekambriska graniter och gnejser dominerar berggrunden, som täcks av morän och ett antal fläckvis utspridda myrområden. Skogsbruket har medfört, att kalhyggen förekommer i båda områdena.

Båda mättdammarna är byggda i trä.

#### Kassjöån representative basin, Sweden SUBBASINS



Referenser: (6) (9) (14) (16).



## Tärnsjö

Tärnsjö ligger omedelbart söder om Nora i Uppland. Avrinningsområdets storlek är svårbestämbar, beroende på att det i väster avgränsas av en åsformation, Masteråsen, som utgör en del av Enköpingsåsen. Vattentransporter torde därför förekomma både vid den norra och den södra områdesavgränsningen. Gränserna är satta utgående från (23).

Betongdammen vid Gull Smyra kvarn uppfördes i november 1973. Varmt grundvatten gör, att dammen ofta är delvis isfri hela vintern.

Berggrunden utgörs av prekambrisk graniter täckta av morän.

Referenser: (23) (25).



## Buskbäcken

Buskbäcken är beläget i Bergslagen i Västmanland. Området utgör en del av det s k Kloten-området. Här pågick från 1968 och till mitten på 1970-talet det s k Kloten-projektet, vars ursprungliga syfte var att studera hydrokemiska och biologiska effekter av skogsgödsling. Den första mätdammen vid Buskbäcken byggdes hösten 1969. Den raserades i januari 1971 men byggdes upp igen till hösten samma år. Denna mätdamm stod sedan kvar till 1983. De sista åren fram t o m 1983 var funktionen tidvis mycket dålig. Den nuvarande dammbyggnaden är, liksom de tidigare, av trä och uppfördes av SMHI år 1983.

Berggrunden täcks av sandig/moig morän. Skogsbruk med kalhyggen finns inom området.



Referenser: (24).

Bergshamra

Bergshamra utgör ett delområde (nr 12) i det f d IHD-området Verka (Verkaåns avrinningsområde). Bergshamra-området, som är beläget i Uppland mellan Stockholm och Uppsala, är flackt och täckt av morän och lersediment. Av hela Verka-området är ca 54 % beläget mindre än 20 m över havsytan. Hydrokemin är påverkad av att området långa tider legat under havsytans nivå. Både jord- och skogsbruk förekommer inom området.

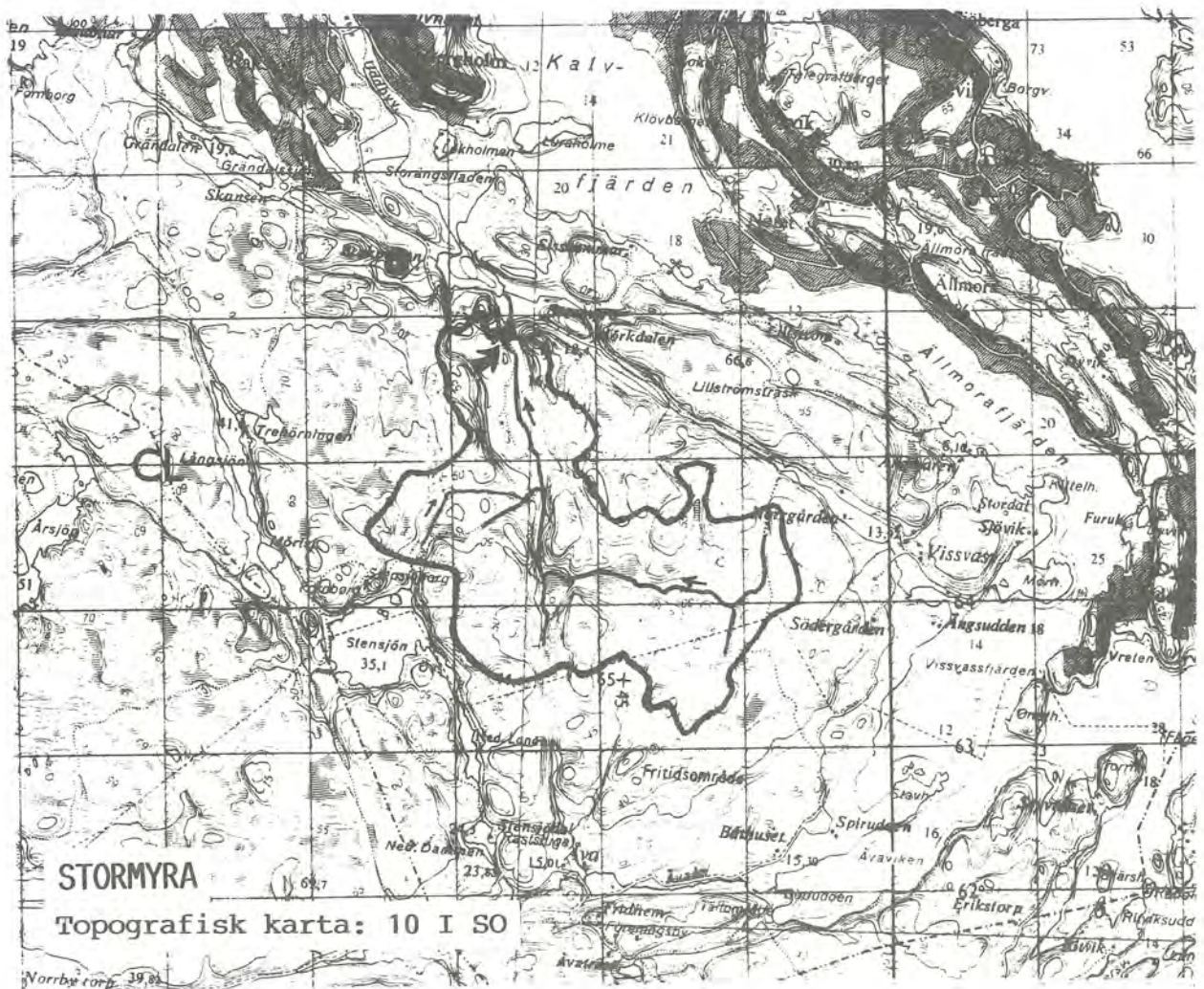
En ny mätddamm av trä byggdes av SMHI 1981. Ref.: (6) (19).



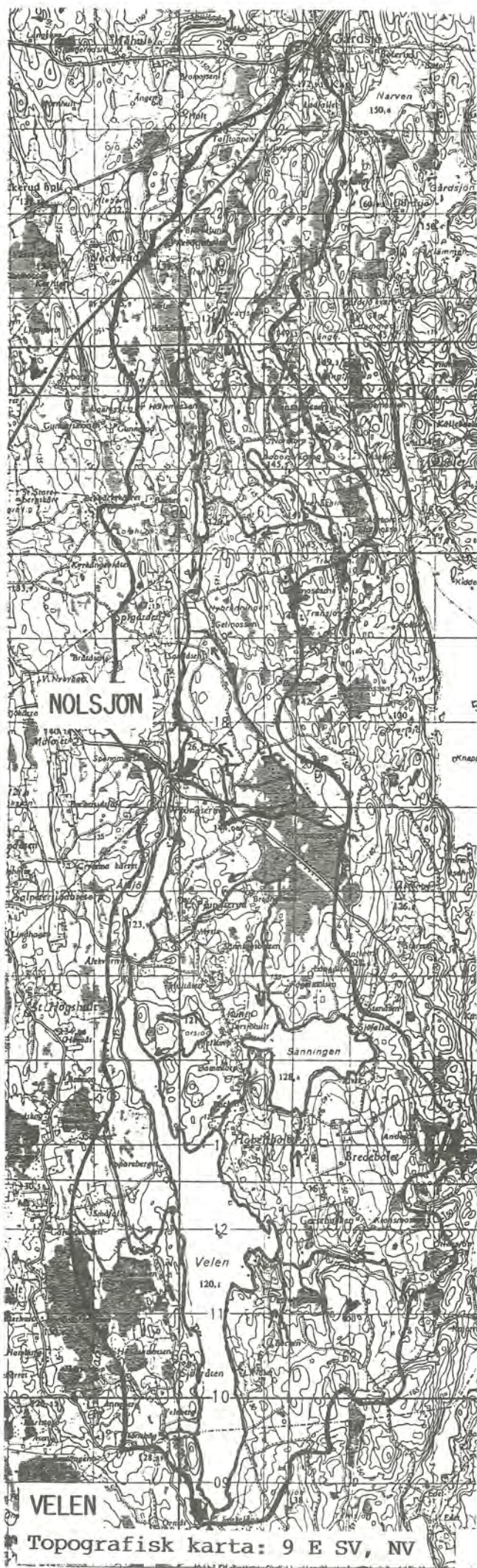
## Stormyra

Stormyra-området är beläget i Tyresö kommun ca 20 km sydost om Stockholm nära Erstaviken. Det ligger under högsta kustlinjen och är relativt kuperat. Området har stor andel hällmark, tunt moräntäcke och lera i dalgångarna. Jordtäcket är mycket tunt.

Mättdammen är byggd av betong.



Referenser: (17).



## Velen-Nolsjön

F d IHD-området Velen ligger i Tiveden i norra Västergötland mellan Vänern och Vättern.

FF-områdena Velen och Nolsjön utgörs dels av hela gamla Velen-området, ca 45 km<sup>2</sup>, och dels av den norra delen, därav Nolsjön ca 18 km<sup>2</sup>.

Sjön Velen avrinner genom Mossån via sjön Viken till Vättern. Landskapet karaktäriseras av en dalgång i nord-sydlig riktning igenom större delen av avrinningsområdet. Sjön Velen har en yta på 28 km<sup>2</sup>, ett medeldjup på 6.5 m, och maxdjupet är 17.6 m. Volymen är ca 18 miljoner m<sup>3</sup>.

Jordlagren utgörs till dominerande del av morän. Två mindre rullstensåsar finns inom området. Högsta kustlinjen går strax söder om Nolsjön. Öster om Nolsjön-Ålsjön och väster om Velen finns de två största myrområdena. Skogsbruk med viss kalhuggning förekommer.

Velen och Nolsjön är de enda FF-områden, som har naturliga sektioner.

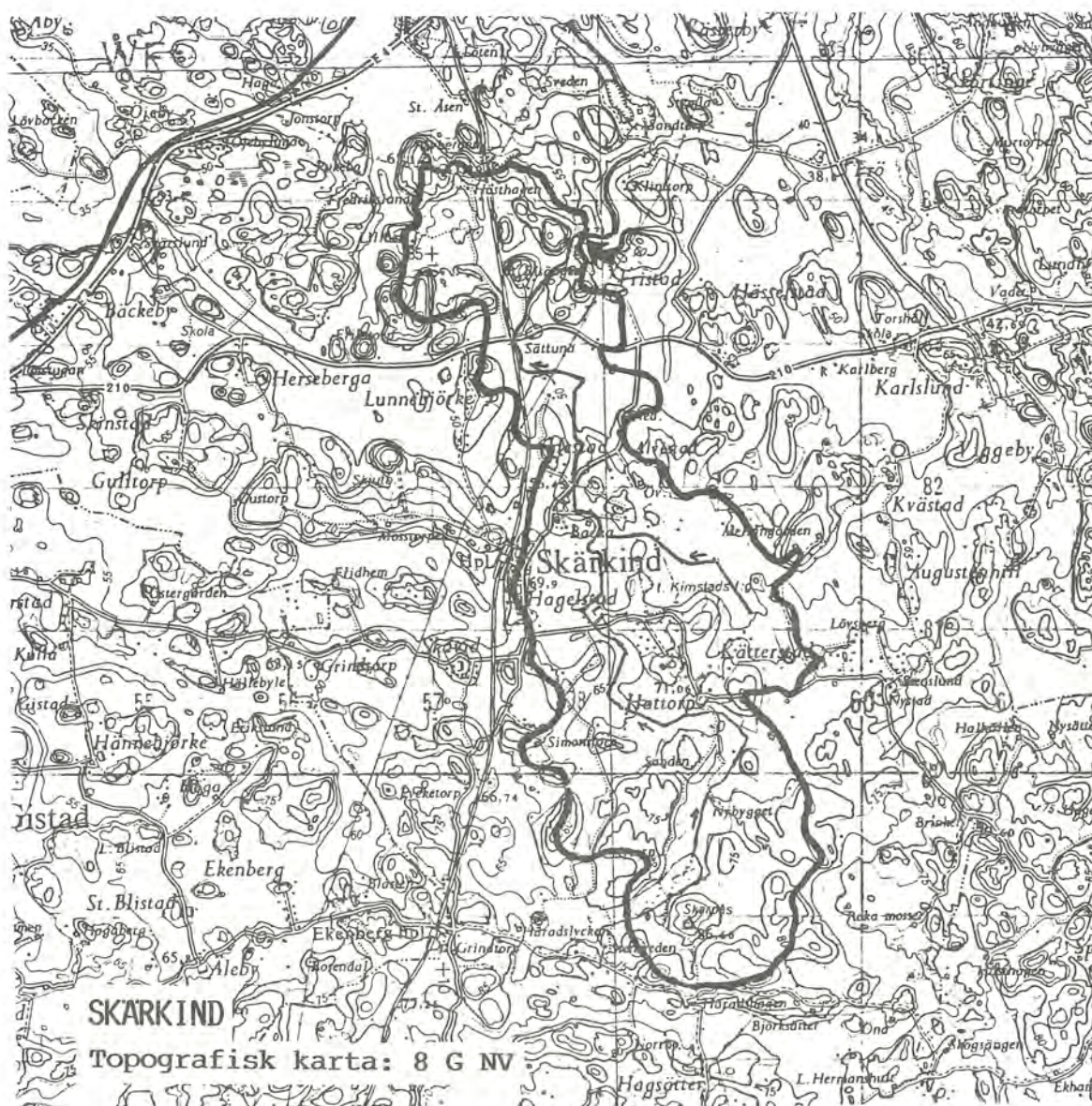
Referenser: (6) (10) (13) (14)  
(18).

## Skärkind

Skärkind är beläget på Östgötaslätten ca 30 km sydost om Norrköping. Området är flackt och består till 65 % av åkermark. Resten, den sydligaste delen, är i mer eller mindre grad skogbevuxet.

Berggrunden består av graniter och olika typer av gnejser. I norra delen av området finns en del berg i dagen. I de mellnersta delarna domineras ytlagret helt av varvig lera med inslag av mjäla till ett djup av ca 2 m. I den mera skogbevuxna södra delen består marken av sandig morän.

Hydrokemin får sin karaktär av den stora andelen jordbruksmark och av leran. Mättdammen är av betong och uppfördes av SMHI 1976. Referenser: (26).



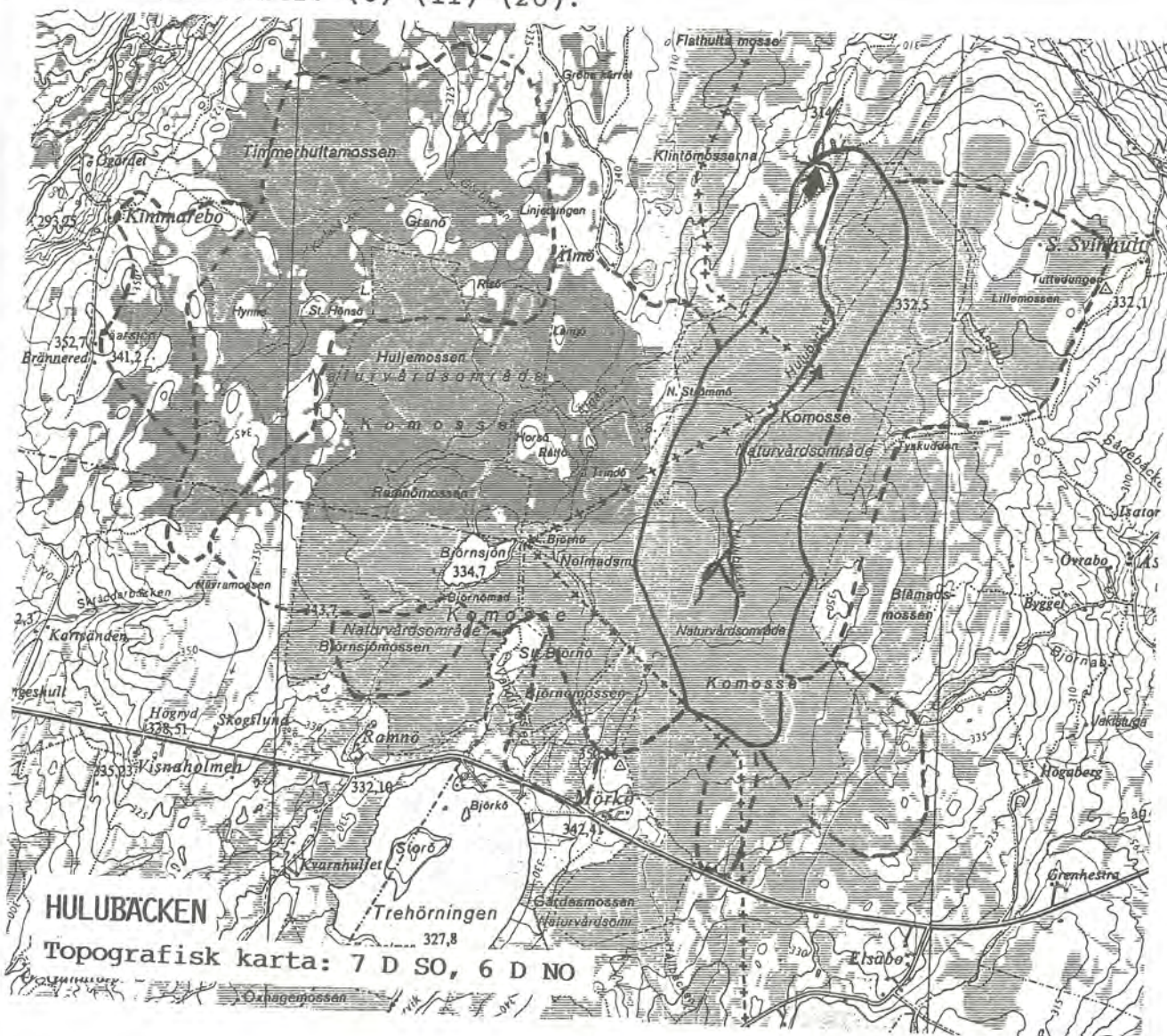
Hulubäcken

FF-området Hulubäcken, 3.7 km<sup>2</sup>, utgör en del av f d IHD-området Komosse, 24.5 km<sup>2</sup>. Komosse är en högmosse belägen på en högplata SO om sjön Vättern. En högmosse får sitt vatten från den på ytan fallande nederbörden (800 mm/år).

Ovanpå berggrunden, som här utgörs av nästan vattenogenträngliga gnejser, finns ett lager av fin morän. Moränen täcks av organiskt material i olika fraktioner till en tjocklek på 3 - 4 m i genomsnitt.

Avrinnande vatten kommer från mossens ytvatten och mossgrundvattnet. Moränggrundvattnet har en helt annan kemisk sammansättning, det innehåller avsevärt mera salter och har inte urlakats sedan mossen började bildas för ca 10 000 år sedan.

Referenser: (6) (11) (20).



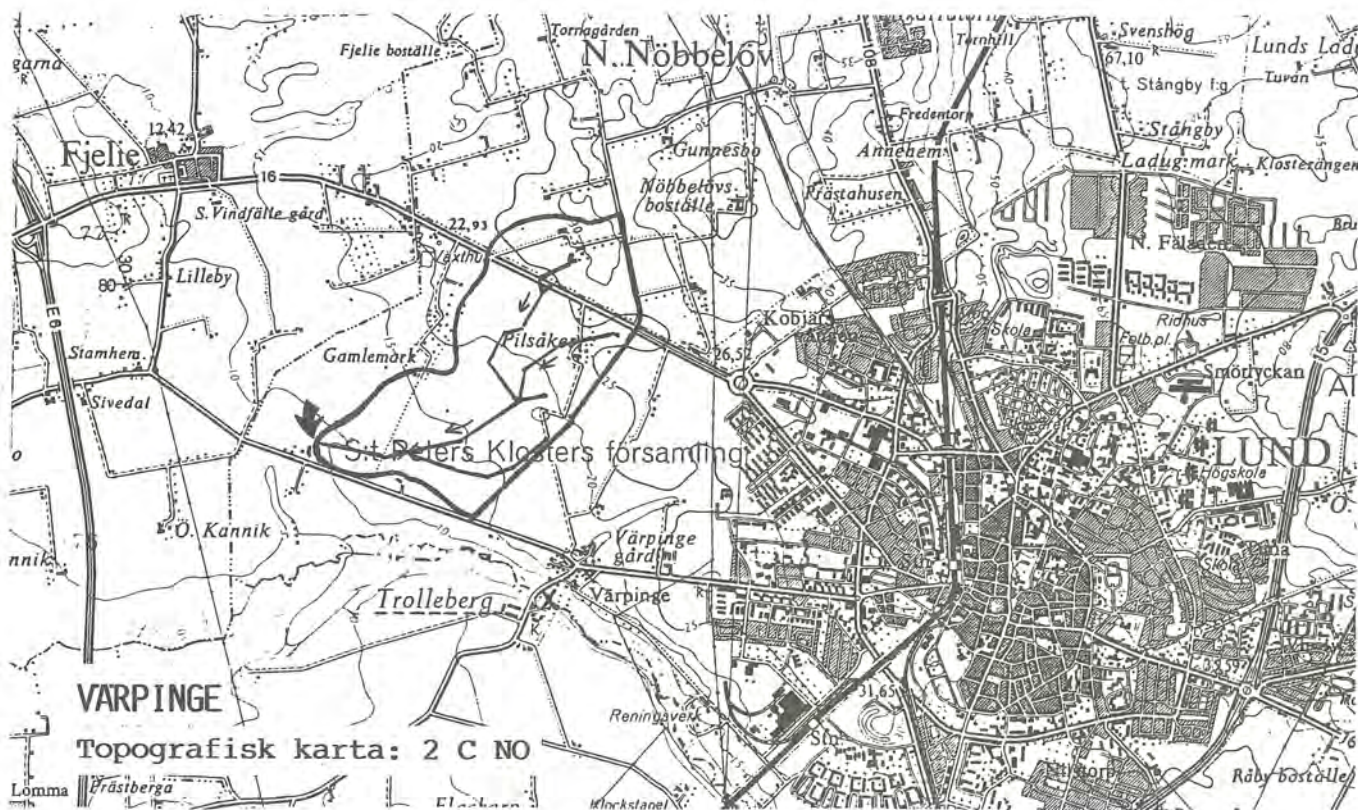
## Värpinge

Värpinge-området ligger på Lundaslätten ca 4 km väster om Lunds centrum. Området saknar skog och består helt och hållet av åkermark.

Inom IHD påbörjades hydrologisk mätdatainsamling i Värpinge 1969. Området valdes för studier av hur urbanisering påverkar vattenomsättningen. Utbyggnadsplanerna har dock av olika anledningar t v skjutits på framtiden.

Berggrunden består av danienkrita, som ligger ca 20 m under havets nivå. Över berggrunden finns lera (-mjäla), sand och moränlera. Ytlagret består av mullhaltiga jordarter och sandig lera. På större djup än 3 - 4 m kan vattenförande lager av grovkorniga sediment förekomma.

Värpinge-området avvattnas via dränering. Endast ca 100 m före mätdammen finns öppet dike. Dammen är byggd i betong med Thomson-överfall. Referenser: (21).



## Nedra Bägby

Nedra Bägby's avrinningsområde ligger ca 10 km söder om Borg-holm på Öland. Området är triangelformat med en sida längs västkusten och motstående spets vid utflödet på ostkusten ca 10 km söder om Gärdslösa.

Berggrunden lutar mot sydost och utgörs av olika typer av kalksten, 100 - 250 m mäktig. Ytlagret består till större delen av morän.

Borrhål inom området ger salthaltigt vatten på 10 - 15 m djup. Referenser: (22).

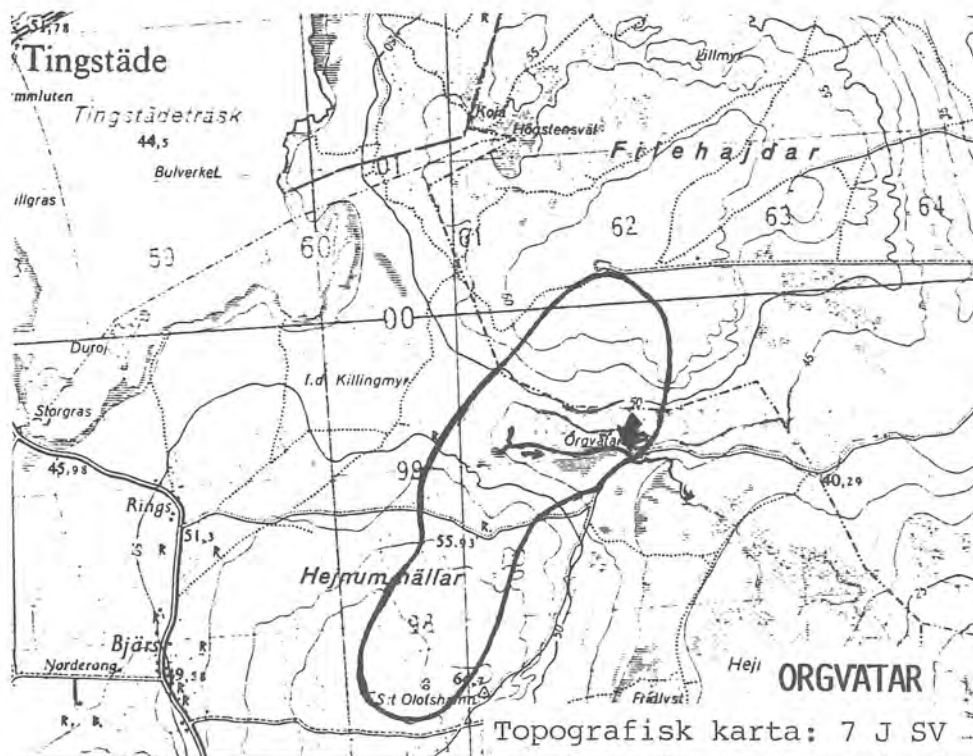


Orgvätar

Området ligger på nordöstra delen av Gotland ca 8 km väster om Slite och ca 4 km sydost om Tingstäde. Norra tredjedelen utgörs av en del av File Hajdar och södra halvan av Hejnum Höllar. Genom ett mittparti, bestående av våtmark, rinner den bäck, som avvattnar FF-området vid Orqvätar.

File Hajdar och Hejnum Hällar är båda typiska kalkstenshällmarker. Båda når 60 - 70 m över havet. Mätdammen av betong ligger ca 45 m ö h. Hällmarkerna är helt torra sommartid, och ofta förekommer ej heller någon avrinning vid mätdammen. Övriga delar av året är marken vanligtvis mättad med vatten. Grundvattennivån i hällmarkerna karaktäriseras av mycket stora och snabba fluktuationer (20 - 25 m/dag i samband med regn) med åtföljande snabba flödesändringar.

Referenser: (23).



## REFERENSER

- (1) Vannet i Norden (1975)  
Representativa områden.  
Specialnummer, nr 2:1975
- (2) Naturvetenskapliga Forskningsrådet (1979)  
Forskning i små avrinningsområden.  
International Hydrological Programme Sweden, Report 52,  
Stockholm
- (3) Carlsson, B. (1980)  
Information från SMHI om arbetet med små fältforsknings-  
områden.  
Vannet i Norden nr 4:1980
- (4) Gottschalk, L., Jutman, T. (1980)  
Small research basins - A tool for comprehensive hydro-  
logical mapping.  
6:e Nordiska Hydrologiska Konferensen i Vemdalen 1980,  
UNGI Rapport nr 53, Uppsala
- (5) Jutman, T. (1978)  
FFO - Lägesrapport.  
SMHI, HBV PM nr 259, Norrköping
- (6) Hydrological Data - Norden (1972)  
Representative basins - Introductory volume.  
National Committees for the International Hydrological  
Decade in Denmark, Finland, Iceland, Norway and Sweden,  
Oslo
- (7) Hydrological Data - Norden (1974)  
Representative basins - Lappträsket, Sweden, Data 1968 -  
1970).  
Swedish National Committee for the International Hydro-  
logical Decade, Stockholm 1974
- (8) Hydrological Data - Norden (1979)  
Representative basins - Lappträsket, Sweden, Data 1971 -  
1974.  
Swedish National Committee for the International Hydro-  
logical Programme, Stockholm 1979
- (9) Hydrological Data - Norden (1979)  
Representative basins - Kassjöån, Sweden, Data 1966 -  
1974.  
Swedish National Committee for the International Hydro-  
logical Programme, Stockholm 1979
- (10) Hydrological Data - Norden (1979)  
Representative basins - Velen, Sweden, Data 1966 -  
1974.  
Swedish National Committee for the International Hydro-  
logical Programme, Stockholm 1979

- (11) Hydrological Data - Norden (1980)  
Representative basins - Komosse, Sweden, Data 1969 - 1977.  
Swedish National Committee for the International Hydrological Programme, Stockholm 1980
- (12) Persson, M. (1971)  
Hydrologiska undersökningar i Lappträskets representativa område - Rapport I.  
International Hydrological Decade Sweden, Report No. 15, Stockholm
- (13) Eriksson, E. m fl (1973)  
Dynamiska studier i sjön Velen.  
IHD-kommitténs sjögrupp, International Hydrological Decade Sweden, Report No. 29a, Uppsala-Stockholm-Lund 1973
- (14) Andersson, U-M, Eriksson, E. (1978)  
Hydrochemical investigations in three representative basins in Sweden.  
International Hydrological Decade - International Hydrological Programme, Report No. 50, Uppsala 1978
- (15) Bengtsson, L. (1984)  
An analytical approach for determining snowmelt induced runoff.  
Proceedings of the Fifth Northern Research Basins Symposium, Vierumäki, Finland, 1984
- (16) Engelhart, R. (1973)  
Markvattenstudier i Kassjöåns representationsområde.  
SMHI, HBV-Rapport nr 17, Stockholm
- (17) Liljeqvist, L. (1973)  
Beskrivning av Stormyraområdet.  
SMHI, HBV-Rapport nr 23, Stockholm
- (18) Hedin, L. (1971)  
Hydrologiska undersökningar i Velens representativa område - Rapport I.  
Notiser och Preliminära Rapporter, Serie Hydrologi nr 14, Stockholm
- (19) Nilsson, L.Y. (1980)  
Verka representative basin - Hydrochemistry.  
Kungl. Tekniska Högskolan, Inst. för Kulturteknik, Report No. 3:1f, Stockholm
- (20) Johansson, I. (1974)  
Hydrologiska undersökningar inom myrkomplexet Komosse.  
Kungl. Tekniska Högskolan, Inst. för Kulturteknik, Rapport nr 3:17, Stockholm

- (21) Lindh, G., m fl (1983)  
Hydrologiska undersökningar i Värpinge.  
Lunds Tekniska Högskola, Inst. för Teknisk Vattenresurs-  
lära, Rapport nr 3076, Lund
- (22) Pousette, J. (1974)  
Aspects on the groundwater situation on Öland.  
Acta Universitatis Upsaliensis nr 292, Uppsala
- (23) Nordberg, L., Persson, G., 1974  
The national groundwater network of Sweden.  
Sveriges Geologiska Undersökning, Avhandlingar och upp-  
satser I 4:0, nr 48, Stockholm
- (24) Grip, H., 1982  
Water chemistry and runoff in forest streams at Kloten.  
Uppsala Universitet. UNGI-Rapport nr 58, Uppsala
- (25) Aneblom, T., Persson, G. (1979)  
Studies of variation in water content in the unsaturated  
zone of an esker.  
Nordic Hydrology, Vol. 10, No.1
- (26) Mungai, F. (1978)  
Skärkind small representative basin - Hydrological  
Report.  
SMHI, HBK PM nr 55, Norrköping

| Område             | Höjd<br>över<br>havet<br>m | Area<br>km <sup>2</sup> | Sjö<br>% | Skog<br>% | Myr<br>% | Öppen<br>mark<br>% | Berg-<br>grund                                 | Jord-<br>art<br>m m                                                           | Huvud-<br>saklig<br>mark-<br>använd-<br>ning | Medel-<br>vatten-<br>föring<br>Period<br>1/s |
|--------------------|----------------------------|-------------------------|----------|-----------|----------|--------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Solmyren           | 370<br>(326-466)           | 27.5                    | 0.5      | 66        | 33       |                    | Lina-<br>granit                                | Morän                                                                         | Skogs-<br>bruk                               | 1971-80<br>296                               |
| Vuoddas-<br>bäcken | 240<br>(298-185)           | 42                      | 0.7      | 72        | 27       |                    | Hapa-<br>randa-<br>granit                      | Morän                                                                         | Skogs-<br>bruk                               | 1968-80<br>470                               |
| Bensbyn            | 15<br>(5-48)               | 1.63                    | 0        | 70        |          | 30                 | Hapa-<br>randa-<br>granit,<br>åder-<br>gnejser | Morän 61 %,<br>mjäla 17 %,<br>mjäla och<br>lera 10 %,<br>berg i<br>dagen 10 % |                                              |                                              |
| Lilla<br>Tivsjön   | 310<br>(246-470)           | 12.8                    | 2.7      | 88        | 8        |                    | Revsunds-<br>granit                            | Morän                                                                         | Skogs-<br>bruk                               | 1967-83<br>101                               |
| Norrsjön           | 430<br>(391-530)           | 15.3                    | 2.1      |           |          |                    | Revsunds-<br>granit                            | Morän                                                                         | Skogs-<br>bruk                               | 1973-80<br>146                               |

| Område          | Höjd<br>över<br>havet<br>m | Area<br>km <sup>2</sup> | Sjö<br>% | Skog<br>% | Myr<br>% | Öppen<br>mark<br>% | Berg-<br>grund                                                  | Jord-<br>art<br>m m                                                | Huvud-<br>saklig<br>mark-<br>använd-<br>ning | Medel-<br>vatten-<br>föring<br>Period<br>l/s |
|-----------------|----------------------------|-------------------------|----------|-----------|----------|--------------------|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Tärnsjö         | 65<br>(55-85)              | 16                      | 1.8      |           |          |                    | Prekamb-<br>risk<br>granit                                      | Morän                                                              |                                              | 1975-83<br>119                               |
| Bergs-<br>hamra | 15<br>(7-27)               | 21.1                    | 0.2      | 63        | 2        | 33                 | Revsunds/<br>Fellings-<br>bro/<br>Stock-<br>holms-<br>graniter. | Morän 61 %,<br>lera 26 %,<br>torv 8 %,<br>berg 5 %                 | Jord-<br>bruk,<br>skogs-<br>bruk             | 1978-84<br>153                               |
| Busk-<br>bäcken | 310<br>(280-350)           | 1.8                     | 0        | 92        | 7        | 1                  | Revsunds/<br>Fellings-<br>bro/<br>Stock-<br>holms-<br>graniter  | Sandig/moig<br>morän 75 %,<br>moig/mjällig<br>/lerig<br>morän 25 % | Skogs-<br>bruk                               | 1979-84<br>25                                |
| Stormyra        | 42<br>10-77                | 3.9                     | 0        | 72        | 4        | 24                 | Älsta-<br>graniter,<br>åder-<br>gnejs-<br>omvand-<br>lade       | Lera,<br>(berg i<br>dagen 58 %)                                    | Skogs-<br>bruk                               | 1963-80<br>38                                |

| Område<br>Älvr-<br>pegelnr              | Höjd<br>över<br>havet<br>m | Area<br>km <sup>2</sup> | Sjö<br>% | Skog<br>% | Myr<br>% | Öppen<br>mark<br>% | Berg-<br>grund                                          | Jord-<br>art<br>m m | Huvud-<br>saklig<br>mark-<br>använd-<br>ning           | Medel-<br>vatten-<br>föring<br>Period<br>1/s |
|-----------------------------------------|----------------------------|-------------------------|----------|-----------|----------|--------------------|---------------------------------------------------------|---------------------|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Velen<br>(inkl.<br>Nolsjön)<br>67-50084 | 135<br>(120-175)           | 45                      | 9        | 66        | 12       | 11                 | Älsta-,<br>Smålands-<br>och Värm-<br>lands-<br>graniter | Morän               | Skogs-<br>bruk,<br>små in-<br>slag av<br>jord-<br>bruk | 1968-80<br>350                               |
| Nolsjön<br>67-1912                      | 144<br>(124-175)           | 18                      | 1.5      |           |          |                    | Älsta-<br>graniter                                      | Morän               | Skogs-<br>bruk,<br>små in-<br>slag av<br>jord-<br>bruk | 1967-80<br>153                               |
| Skärkind<br>68-2170                     | 55<br>(40-87)              | 7.6                     | 0        | 35        |          | 65                 | Älsta-<br>graniter                                      |                     | Jord-<br>bruk                                          | 1976-82<br>51                                |
| Hulu-<br>bäcken<br>101-2305             | 333<br>(322-348)           | 3.7                     | 0        | 2         | 98       |                    | Gnejser,<br>röda                                        |                     |                                                        | 1982-84<br>104                               |
| Värpinge                                | 22<br>(8-30)               | 1.95                    | 0        |           |          | 100                | Danien-<br>krita                                        | Moränlera           | Jord-<br>bruk                                          | 1978-84<br>12                                |
| Nedra<br>Bägbys<br>119-2200             | 25<br>(11-45)              | 50                      | 0        |           |          |                    | Ordo-<br>vicisk<br>kalksten                             | Morän               | Jord-<br>bruk                                          | 1978-84<br>282                               |
| Orgvatar                                | 50<br>(35-65)              | 2.7                     | 0        |           | 3.5      |                    | Kalksten                                                |                     |                                                        | 1980-84<br>27                                |

Karakteristiska värden: kemi

| Jon,<br>koncentra-<br>tion mg/l       | Område,<br>period | Solmyren | Vuoddas-<br>bäcken | Bensbyn         | Lilla<br>Tivsjön |
|---------------------------------------|-------------------|----------|--------------------|-----------------|------------------|
|                                       |                   | 1969-84  | 1969-84            | 1978-84         | 1969-84          |
| $\text{HCO}_3^- + \text{CO}_3^{2-} *$ |                   | 13.58    | 10.28              | 39.07           | 14.69            |
| $\text{SO}_4^{2-}$                    |                   | 5.43     | 2.86               | 40.72           | 6.61             |
| $\text{Cl}^-$                         |                   | 1.02     | 0.96               | 10.06           | 1.43             |
| $\text{NO}_3^-$                       |                   | 0.11     | 0.16               | 0.96            | 0.34             |
| $\text{Ca}^{2+}$                      |                   | 4.42     | 2.72               | 14.75           | 5.84             |
| $\text{Mg}^{2+}$                      |                   | 1.03     | 0.82               | 5.46            | 1.47             |
| $\text{Na}^+$                         |                   | 1.74     | 1.84               | 11.84           | 1.69             |
| $\text{K}^+$                          |                   | 0.61     | 0.42               | 5.96            | 0.50             |
| pH **                                 |                   | 6.39     | 6.36               | 6.17            | 6.61             |
| Kond. $\mu\text{S}/\text{cm}$         |                   | 40.88    | 29.65              | 185.59          | 48.09            |
| Jon,<br>koncentra-<br>tion mg/l       | Område,<br>period | Norrsjön | Tärnsjö            | Busk-<br>bäcken | Bergs-<br>hamra  |
|                                       |                   | 1969-84  | 1978-84            | 1978-84         | 1974-84          |
| $\text{HCO}_3^- + \text{CO}_3^{2-} *$ |                   | 9.40     | 49.41              | <0.             | 72.16            |
| $\text{SO}_4^{2-}$                    |                   | 4.61     | 13.25              | 7.68            | 141.23           |
| $\text{Cl}^-$                         |                   | 0.97     | 7.42               | 2.67            | 19.14            |
| $\text{NO}_3^-$                       |                   | 0.12     | 0.59               | 0.36            | 6.21             |
| $\text{Ca}^{2+}$                      |                   | 3.97     | 20.51              | 1.84            | 56.31            |
| $\text{Mg}^{2+}$                      |                   | 0.91     | 1.95               | 0.64            | 14.41            |
| $\text{Na}^+$                         |                   | 1.19     | 3.91               | 2.20            | 18.36            |
| $\text{K}^+$                          |                   | 0.33     | 1.13               | 0.51            | 5.10             |
| pH **                                 |                   | 6.48     | 6.87               | 4.78            | 6.32             |
| Kond. $\mu\text{S}/\text{cm}$         |                   | 33.49    | 134.95             | 35.39           | 449.64           |

\* Negativt värde anger aciditet.

\*\* Beräknat ur medelvärdet av  $\text{H}^+$ -koncentrationerna.

Karakteristiska värden: kemi

| Jon,<br>koncentra-<br>tion mg/l       | Område,<br>period | Stormyra | Nolsjön         | Velen    | Skärkind       |
|---------------------------------------|-------------------|----------|-----------------|----------|----------------|
|                                       |                   | 1978-84  | 1968-84         | 1969-84  | 1978-84        |
| $\text{HCO}_3^- + \text{CO}_3^{2-} *$ |                   | 20.84    | - 0.38          | 2.14     | 192.12         |
| $\text{SO}_4^{2-}$                    |                   | 24.71    | 11.67           | 12.47    | 49.83          |
| $\text{Cl}^-$                         |                   | 5.68     | 6.03            | 5.55     | 15.47          |
| $\text{NO}_3^-$                       |                   | 1.09     | 0.29            | 0.49     | 9.27           |
| $\text{Ca}^{2+}$                      |                   | 12.16    | 4.17            | 4.67     | 56.91          |
| $\text{Mg}^{2+}$                      |                   | 2.63     | 1.07            | 1.23     | 14.27          |
| $\text{Na}^+$                         |                   | 4.67     | 3.78            | 3.73     | 15.89          |
| $\text{K}^+$                          |                   | 1.46     | 0.90            | 1.03     | 6.70           |
| pH **                                 |                   | 6.32     | 4.87            | 5.84     | 7.62           |
| Kond. $\mu\text{S}/\text{cm}$         |                   | 111.06   | 58.87           | 58.60    | 460.27         |
| Jon,<br>koncentra-<br>tion mg/l       | Område,<br>period | Värpinge | Hulu-<br>bäcken | Orgvatar | Nedra<br>Bägby |
|                                       |                   | 1978-84  | 1978-84         | 1980-84  | 1978-84        |
| $\text{HCO}_3^- + \text{CO}_3^{2-} *$ |                   | 286.22   | < 0.            | 244.28   | 296.86         |
| $\text{SO}_4^{2-}$                    |                   | 108.49   | 6.40            | 16.62    | 59.97          |
| $\text{Cl}^-$                         |                   | 62.31    | 4.82            | 5.02     | 21.03          |
| $\text{NO}_3^-$                       |                   | 51.90    | 0.35            | 0.53     | 6.17           |
| $\text{Ca}^{2+}$                      |                   | 139.56   | 2.42            | 86.96    | 127.14         |
| $\text{Mg}^{2+}$                      |                   | 9.83     | 0.70            | 1.66     | 1.89           |
| $\text{Na}^+$                         |                   | 38.22    | 2.65            | 2.68     | 7.60           |
| $\text{K}^+$                          |                   | 4.89     | 0.34            | 0.38     | 2.60           |
| pH **                                 |                   | 7.80     | 4.90            | 7.60     | 7.91           |
| Kond. $\mu\text{S}/\text{cm}$         |                   | 909.66   | 36.12           | 425.74   | 629.29         |

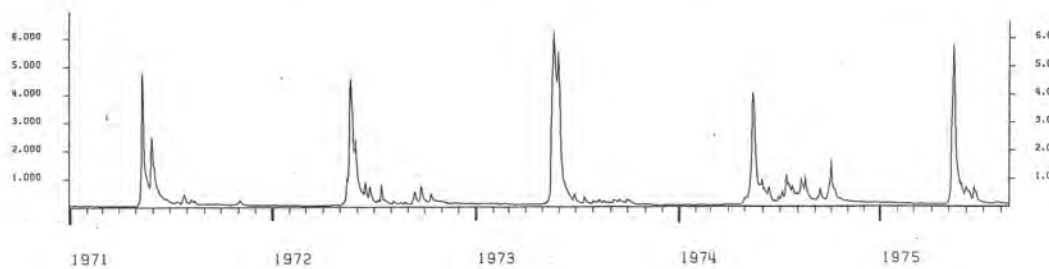
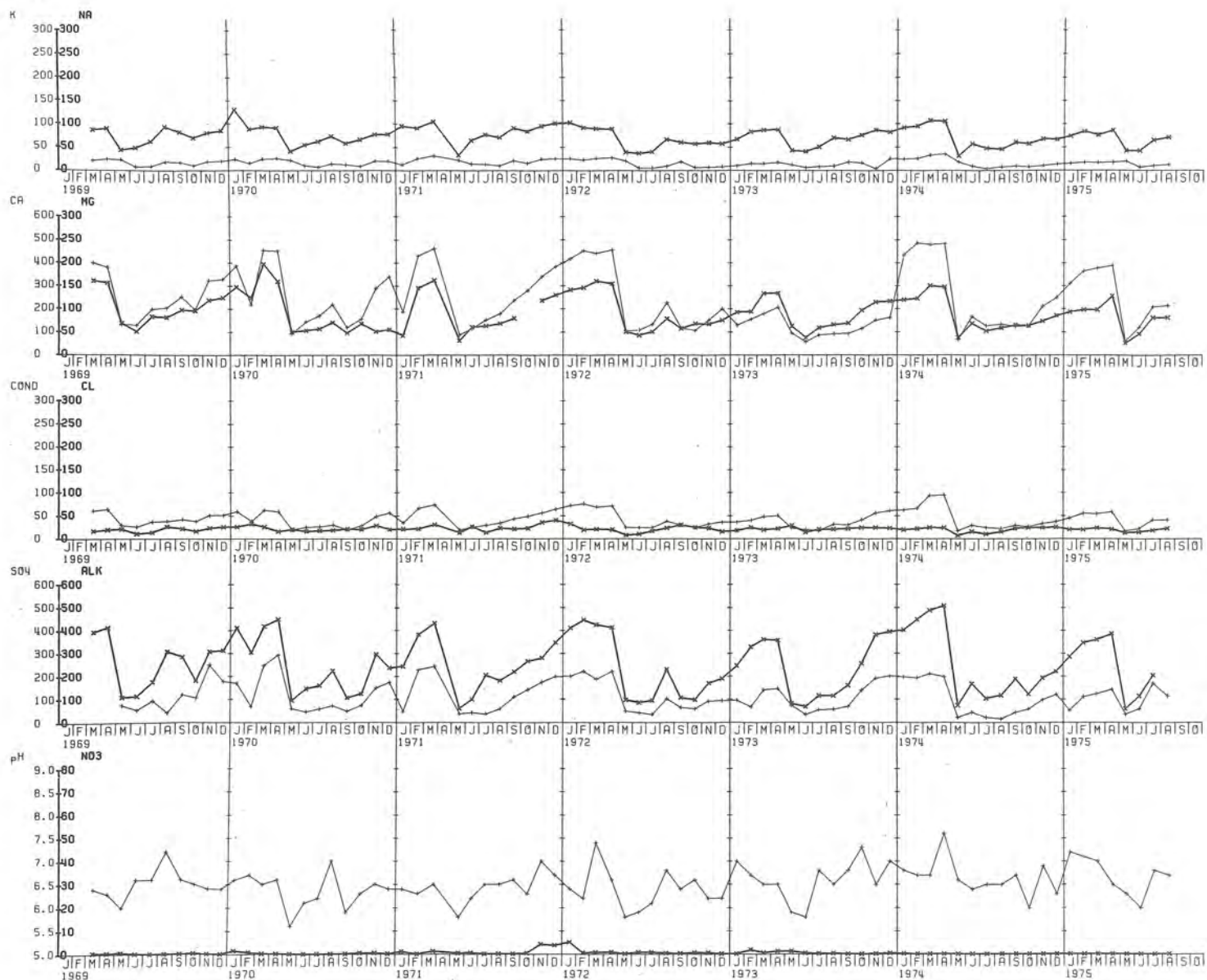
\* Negativt värde anger aciditet.

\*\* Beräknat ur medelvärdet av  $\text{H}^+$ -koncentrationerna.

Sida

TIDSERIER: HYDROKEMI OCH VATTENFÖRING

|               |    |
|---------------|----|
| Solmyren      | 32 |
| Vuoddasbäcken | 34 |
| Bensbyn       | 37 |
| Lilla Tivsjön | 38 |
| Norrsjön      | 40 |
| Tärnsjö       | 42 |
| Buskbäcken    | 43 |
| Bergshamra    | 44 |
| Stormyra      | 45 |
| Nolsjön       | 46 |
| Velen         | 48 |
| Skärkind      | 50 |
| Hulubäcken    | 51 |
| Värpinge      | 52 |
| Nedra Bägby   | 53 |
| Orgvätar      | 54 |



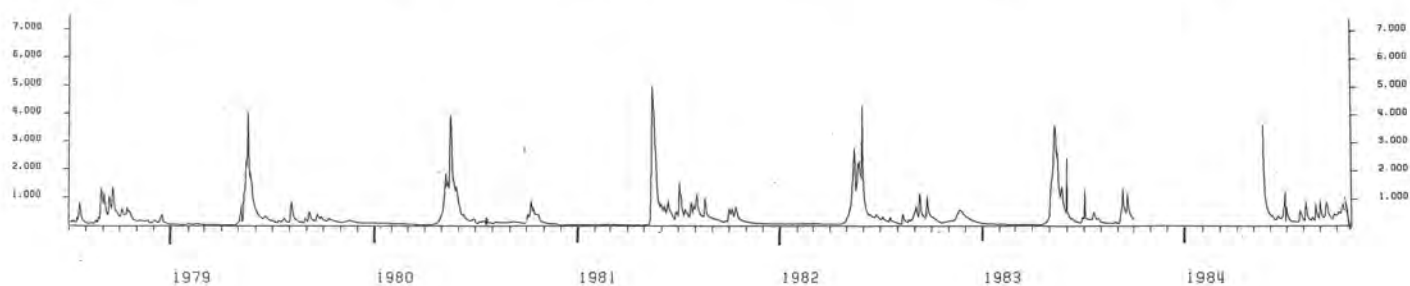
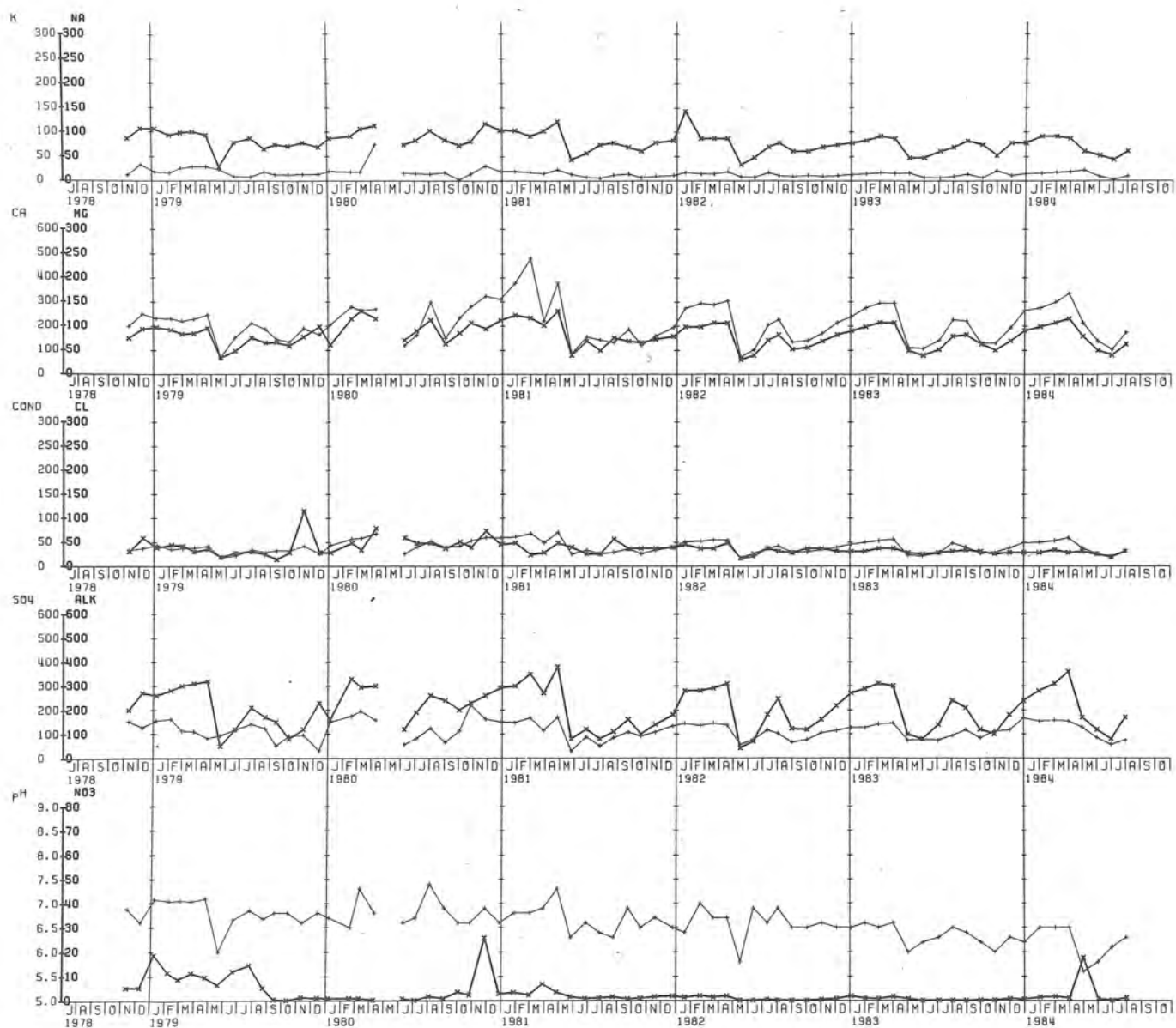
Sorter: K, Na, Ca, Mg, Cl, SO<sub>4</sub>, Alk, NO<sub>3</sub>:  $\mu\text{ekv/l}$

Konduktivitet:  $\mu\text{S/cm}$

Vattenföring:  $\text{m}^3/\text{s}$

7-2002 SOLMYREN





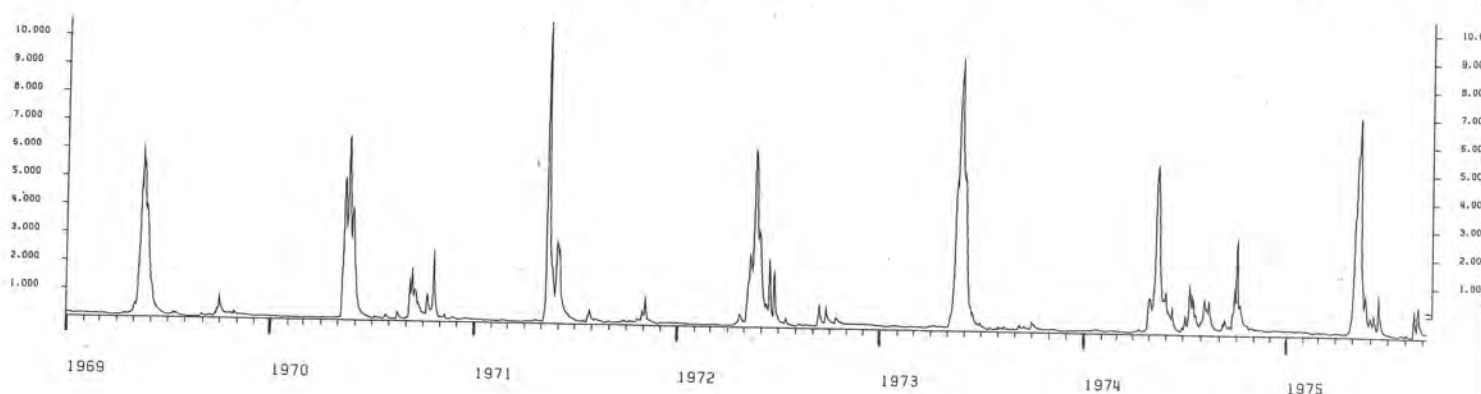
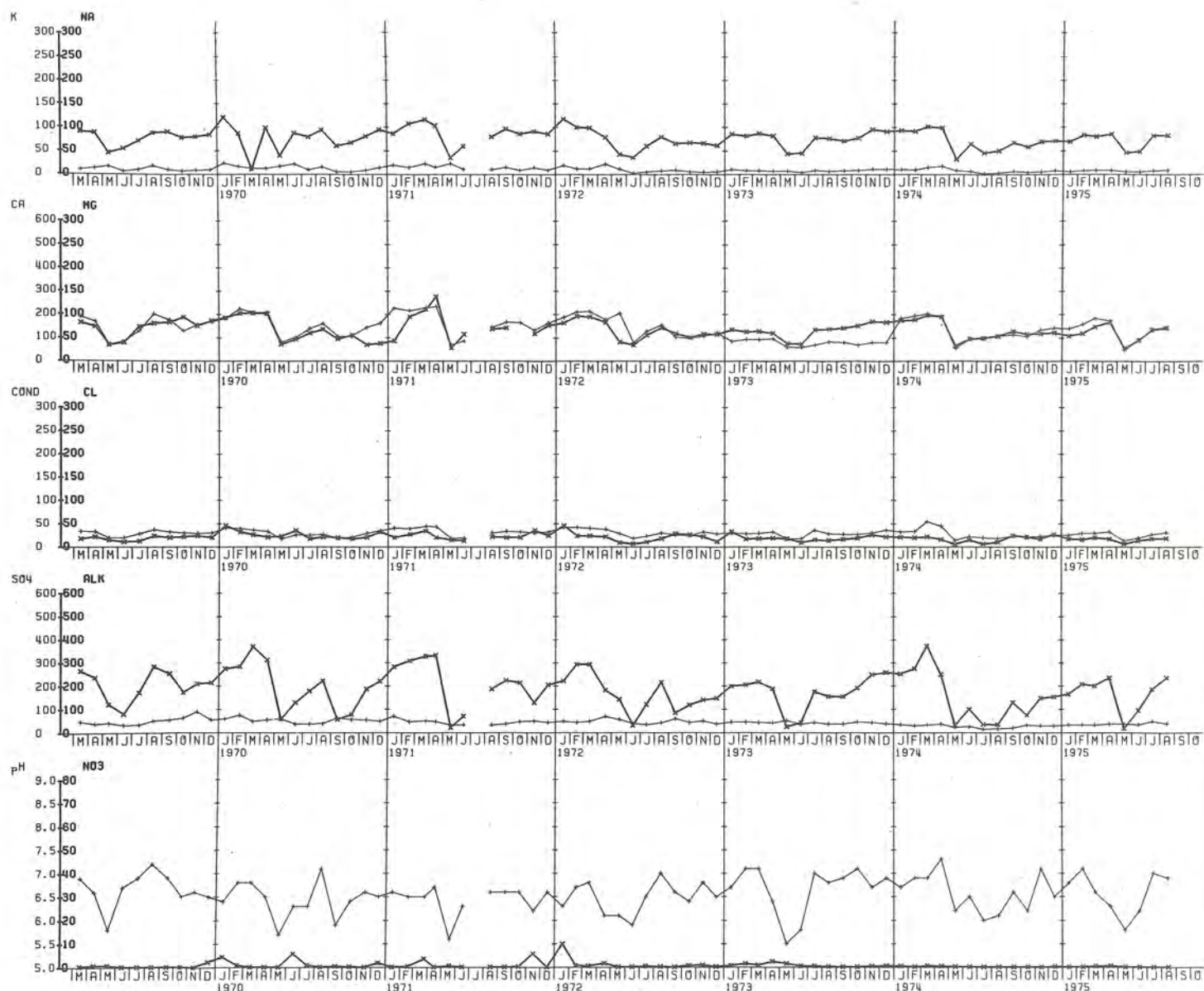
Sorter: K, Na, Ca, Mg, Cl, SO<sub>4</sub>, Alk, NO<sub>3</sub>:  $\mu\text{ekv/l}$

Konduktivitet:  $\mu\text{S/cm}$

Vattenförling:  $\text{m}^3/\text{s}$

7-2002 SOLMYREN





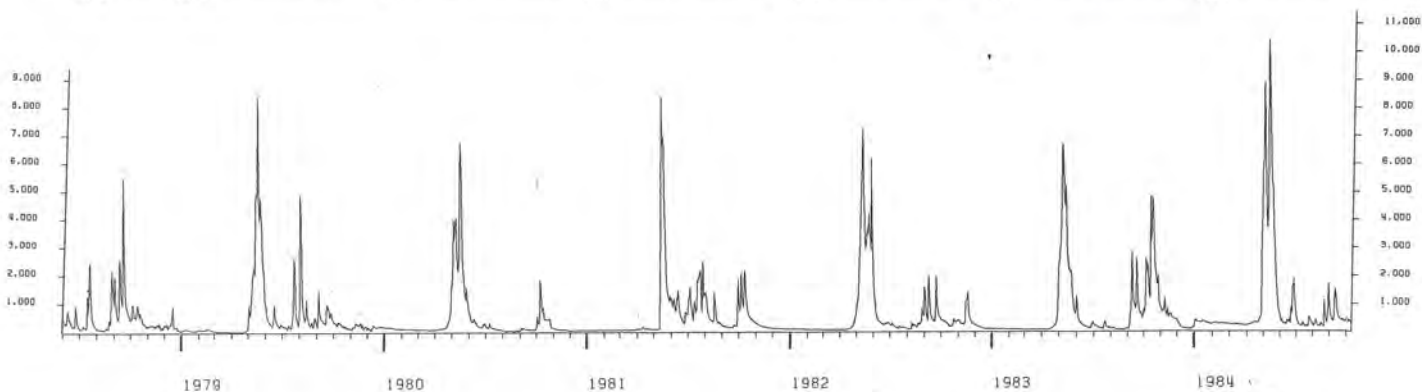
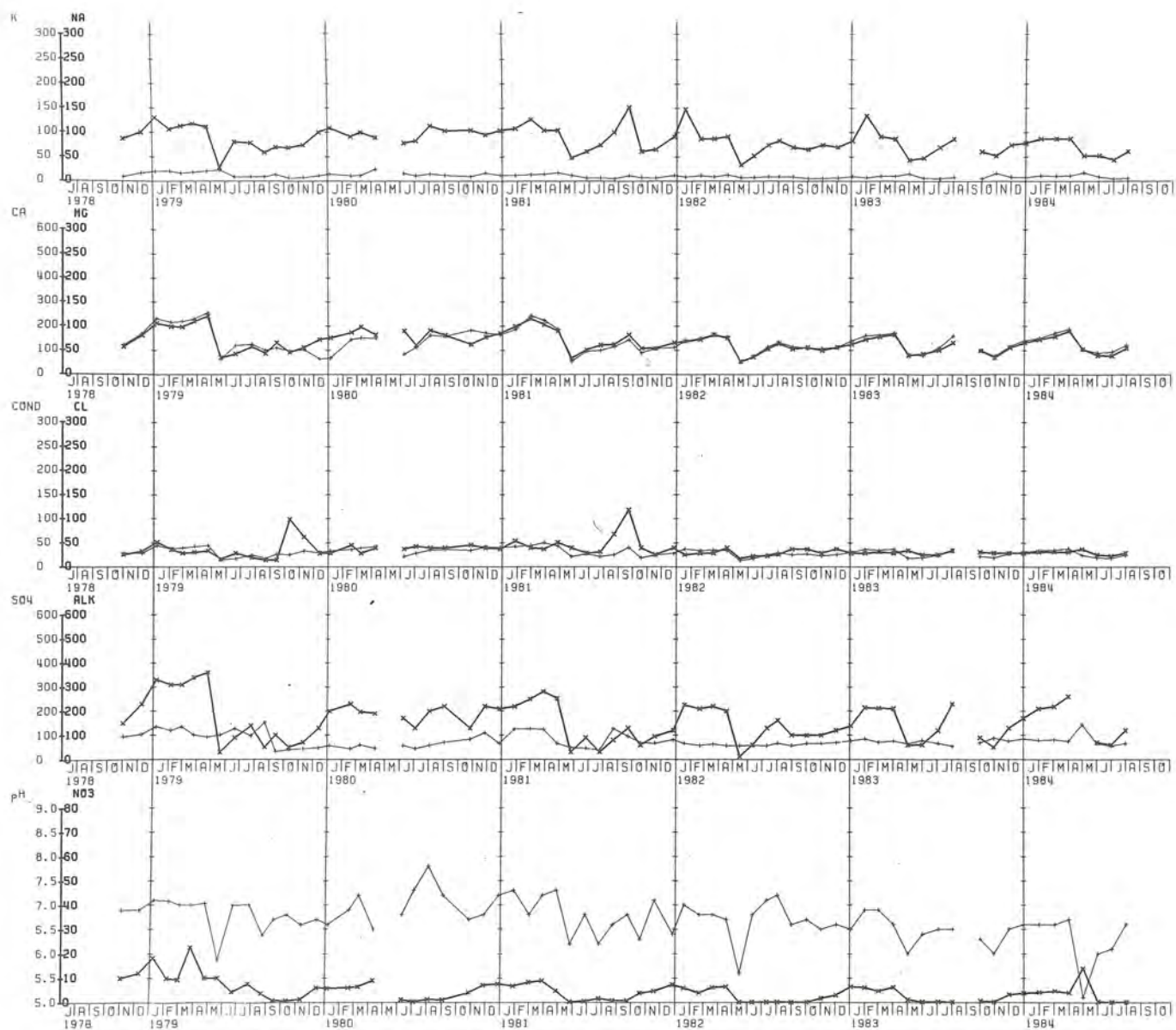
Sorter: K, Na, Ca, Mg, Cl, SO<sub>4</sub>, Alk, NO<sub>3</sub>: µekv/l

Konduktivitet: µS/cm

Vattenföring: m<sup>3</sup>/s

7-1963 VUODDASBACKEN





Sorter: K, Na, Ca, Mg, Cl, SO<sub>4</sub>, Alk, NO<sub>3</sub>:  $\mu\text{ekv/l}$

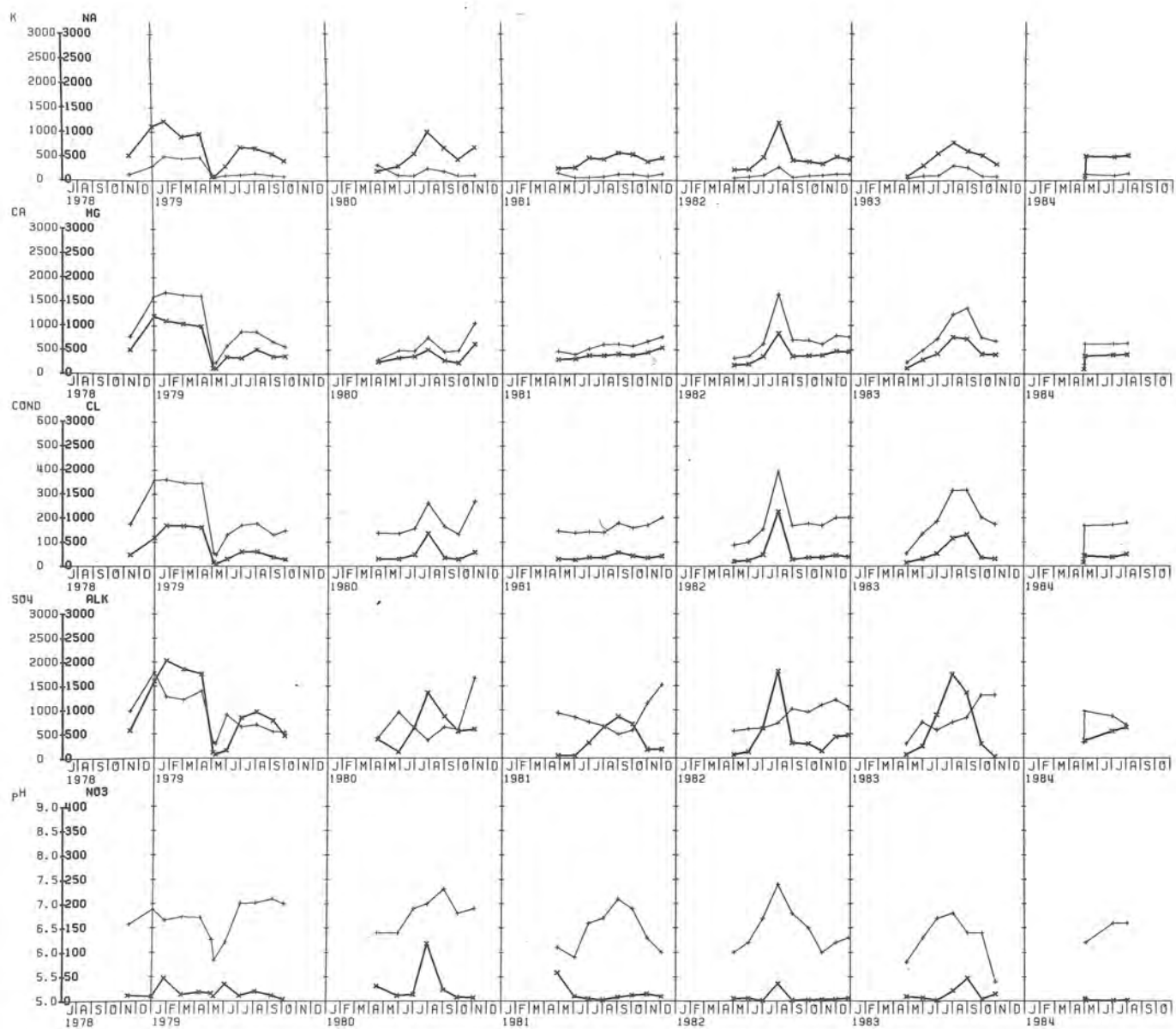
Konduktivitet:  $\mu\text{S/cm}$

Vattenföring:  $\text{m}^3/\text{s}$

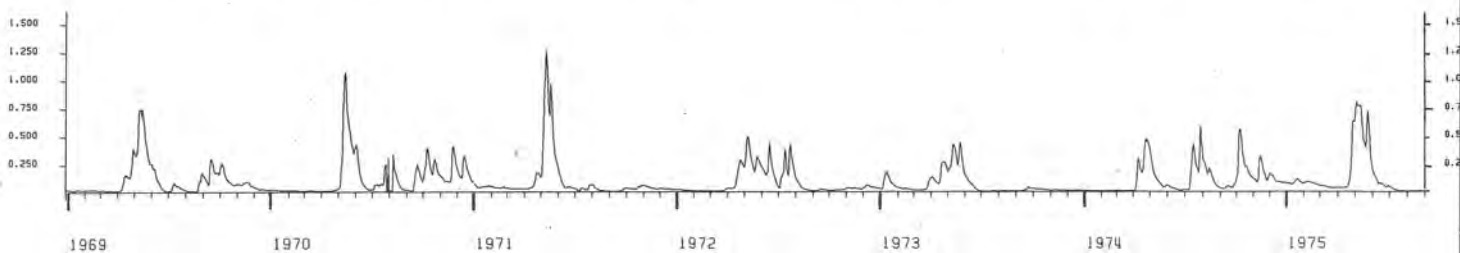
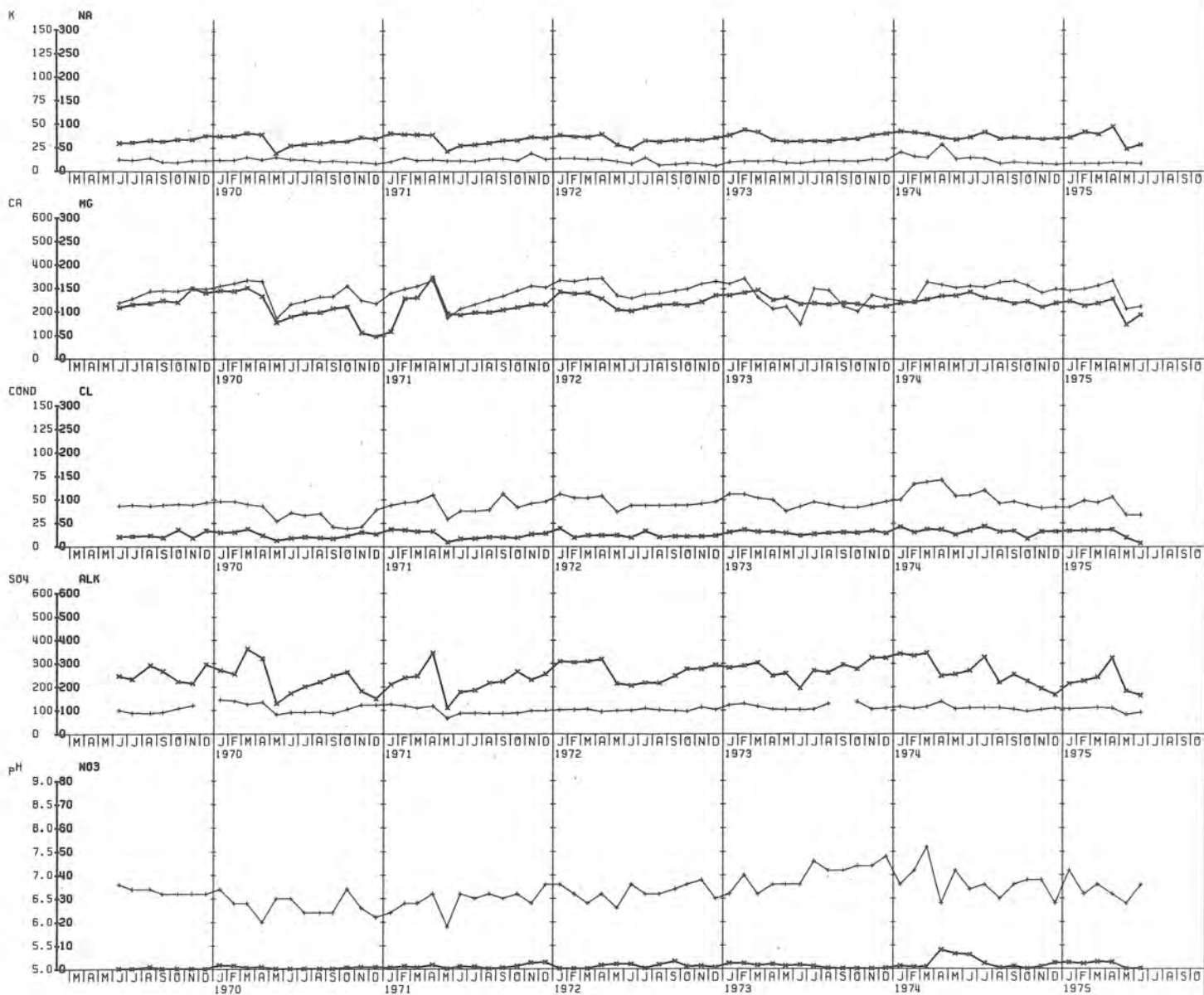
7-1963 VUODDASBACKEN







Sorter: K, Na, Ca, Mg, Cl, SO<sub>4</sub>, Alk, NO<sub>3</sub>:  $\mu\text{ekv/l}$   
 Konduktivitet:  $\mu\text{S/cm}$   
 Vattenföring:  $\text{m}^3/\text{s}$   
 8/9-2316 BENSBYN



Sorter: K, Na, Ca, Mg, Cl, SO<sub>4</sub>, Alk, NO<sub>3</sub>:  $\mu\text{ekv/l}$

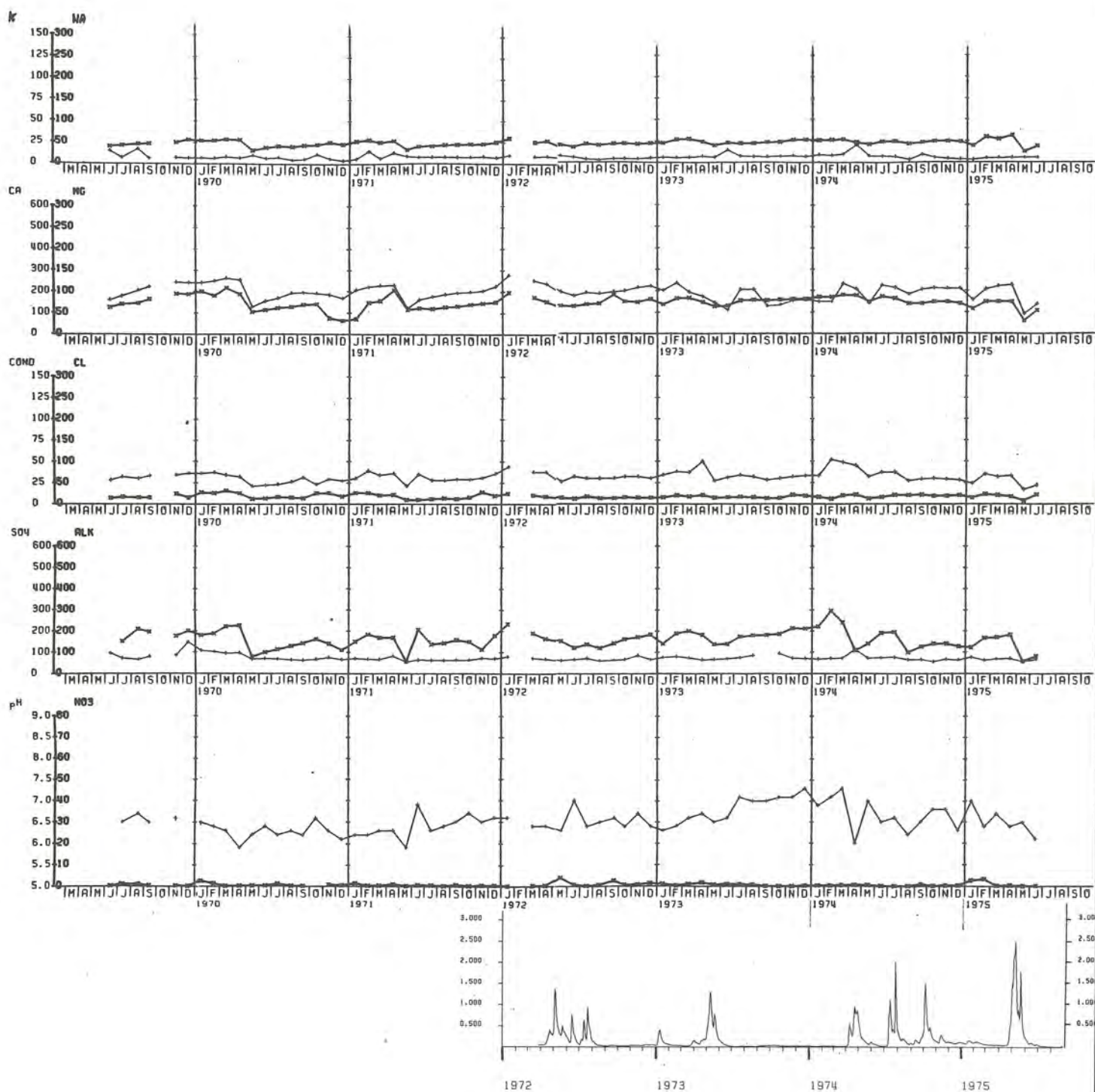
Konduktivitet:  $\mu\text{S/cm}$

Vattenföring:  $\text{m}^3/\text{s}$

42-1920 LILLA TIVSJÖN



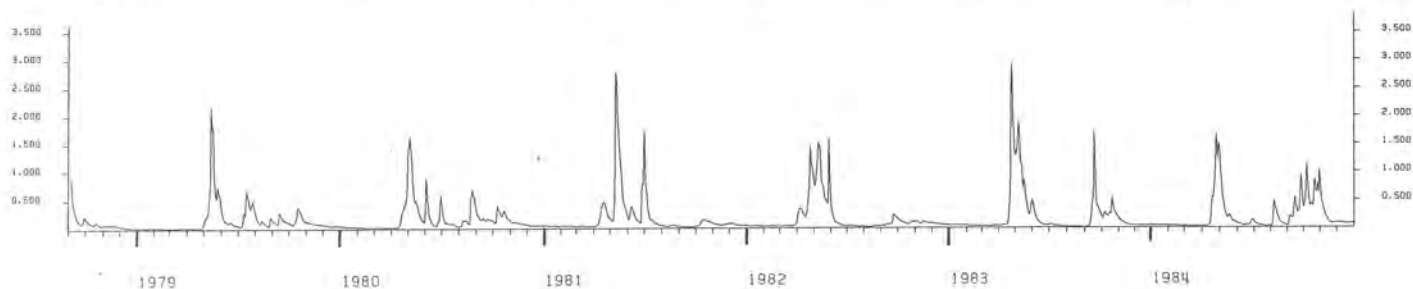
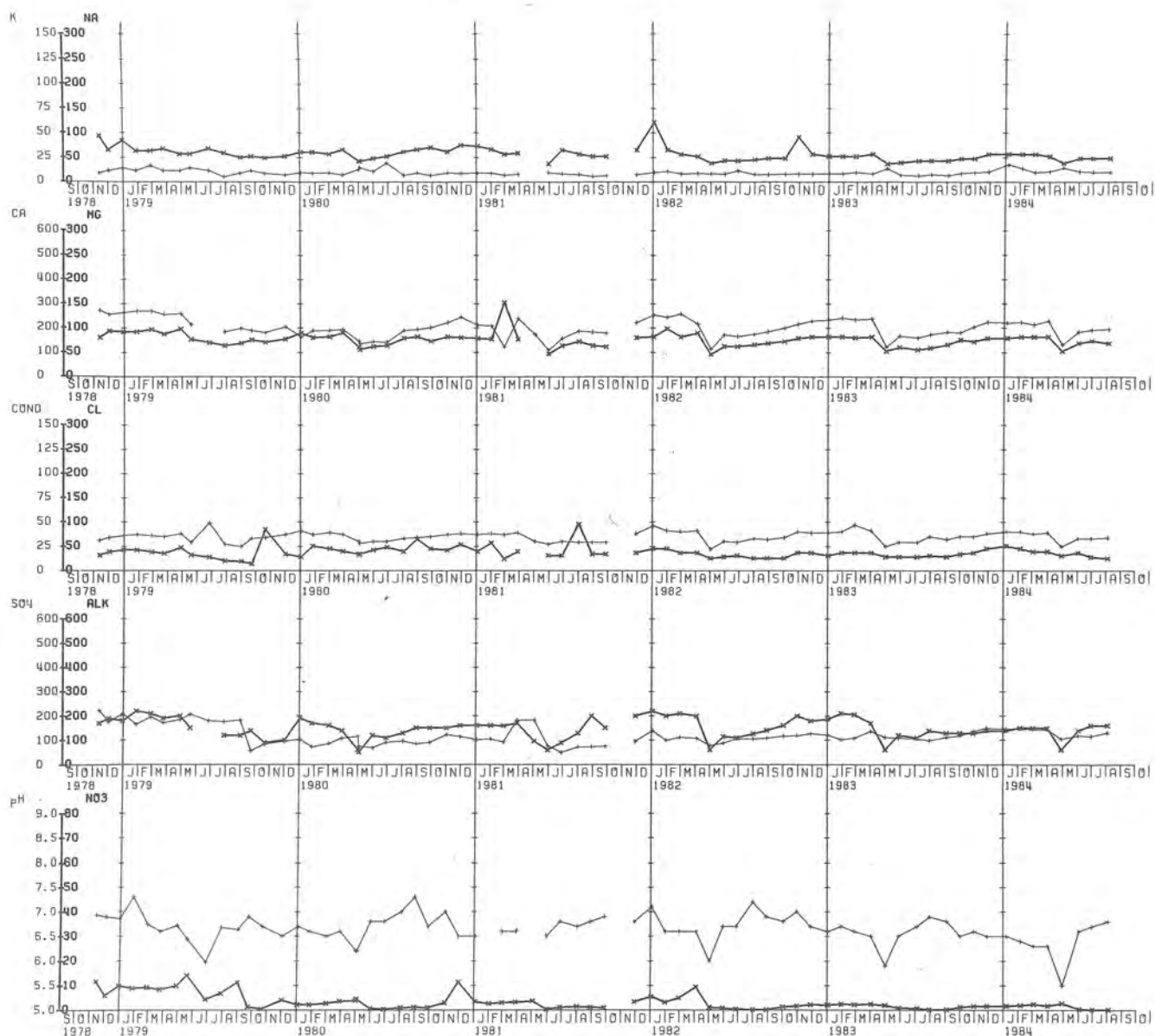




Sorter: K, Na, Ca, Mg, Cl, SO<sub>4</sub>, Alk, NO<sub>3</sub>: µekv/l  
 Konduktivitet: µS/cm  
 Vattenföring: m<sup>3</sup>/s

42-2053 NORRSJÖN





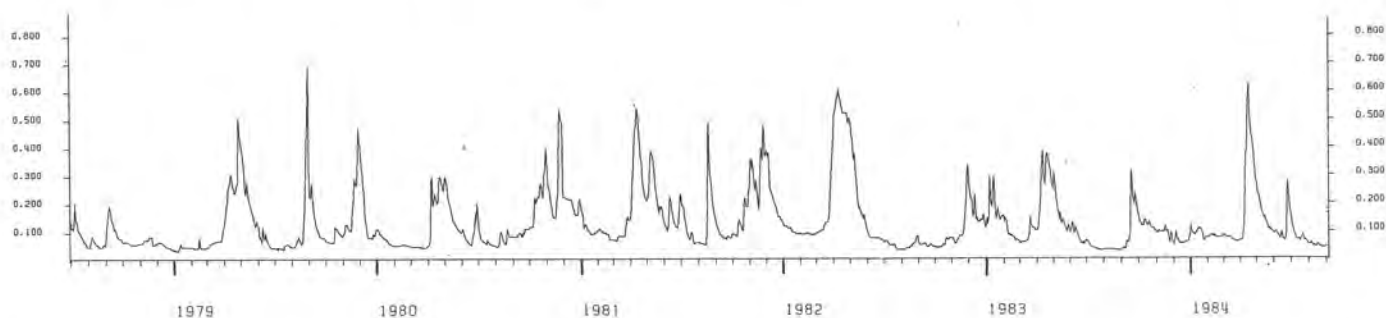
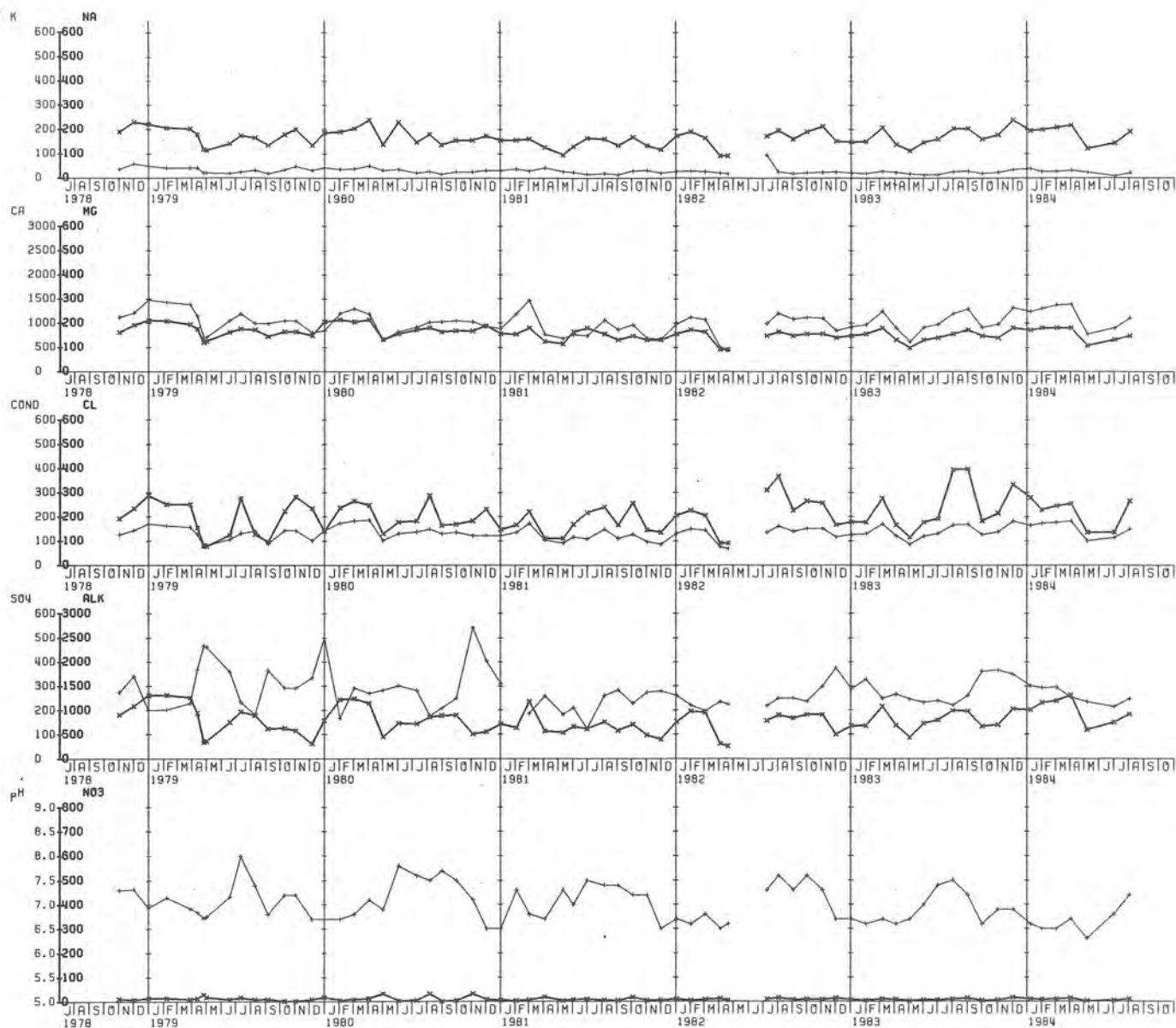
Sorter: K, Na, Ca, Mg, Cl, SO<sub>4</sub>, Alk, NO<sub>3</sub>: µekv/l

Konduktivitet: µS/cm

Vattenföring: m<sup>3</sup>/s

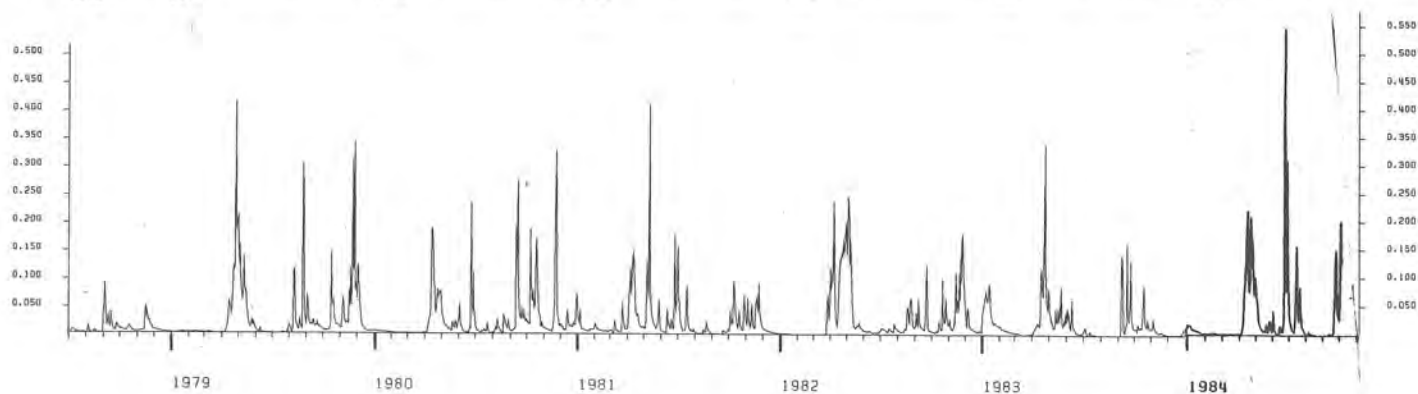
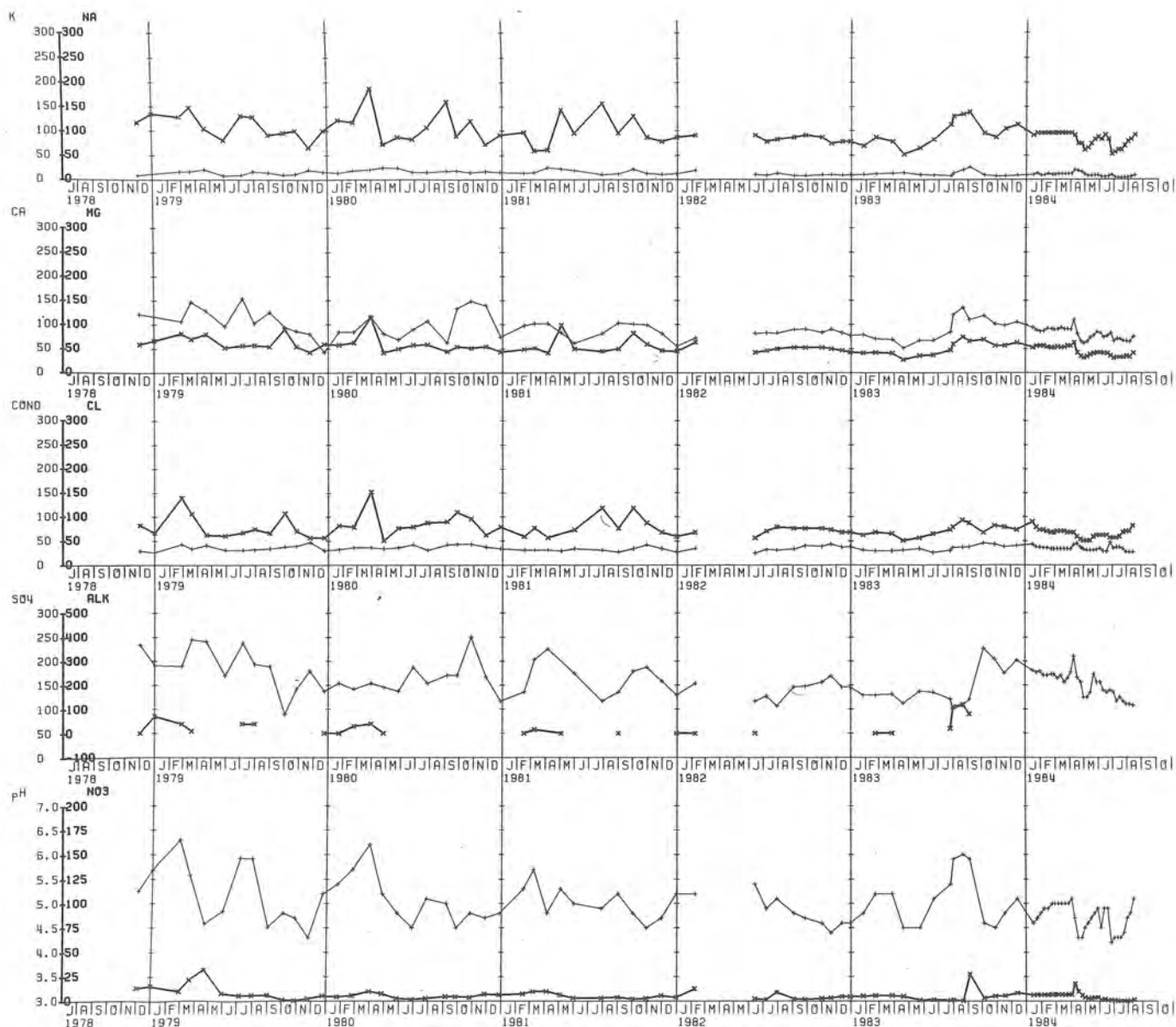
42-2053 NORRSJÖN





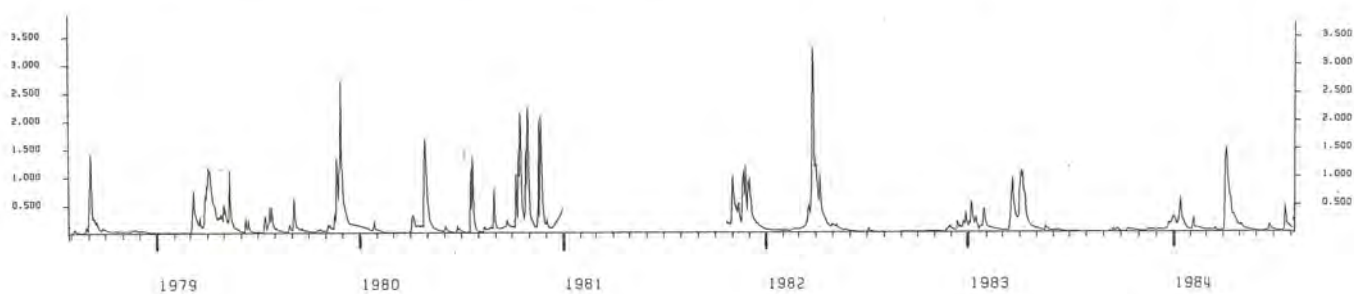
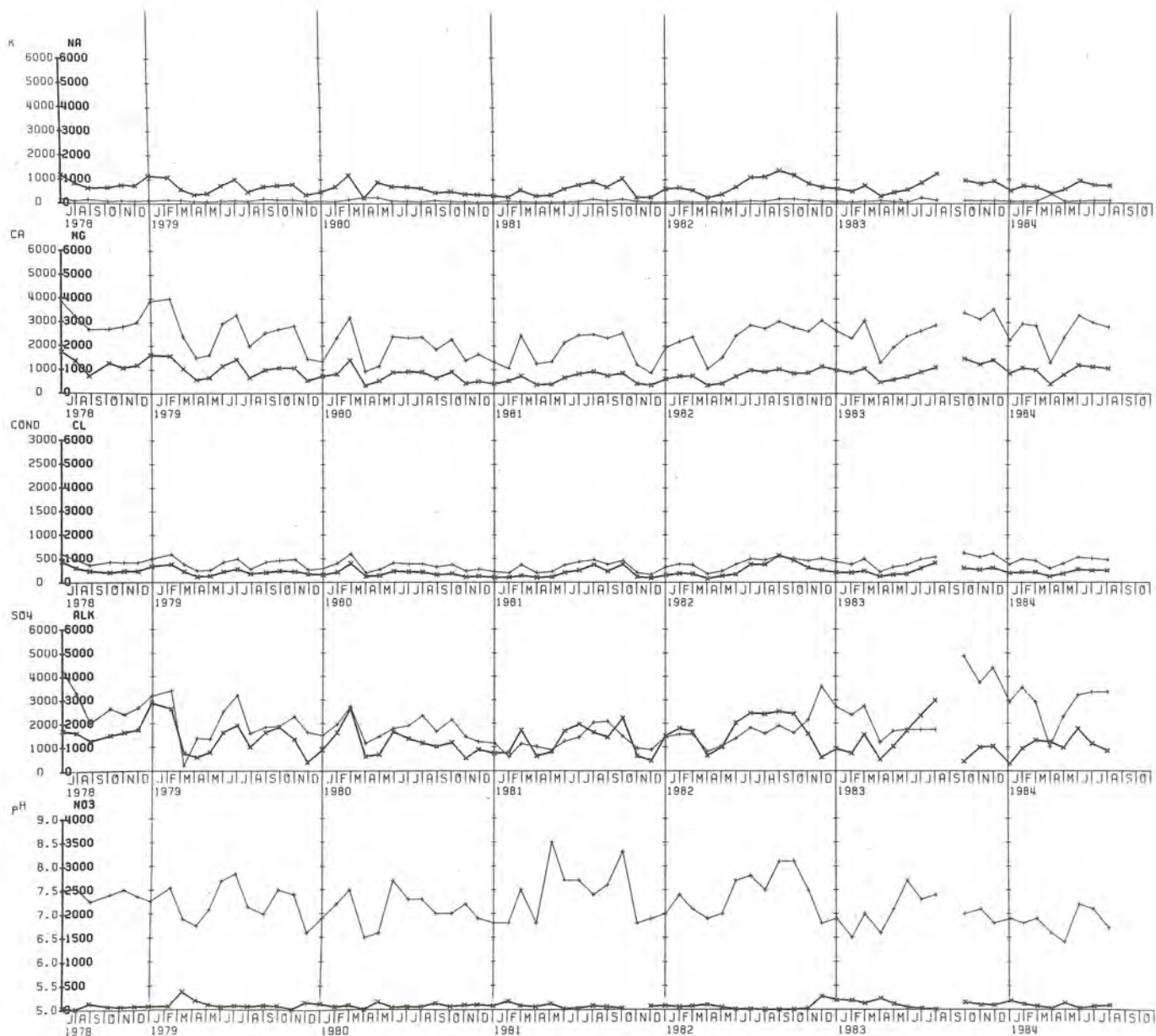
Sorter: K, Na, Ca, Mg, Cl, SO<sub>4</sub>, Alk, NO<sub>3</sub>:  $\mu\text{ekv/l}$   
 Konduktivitet:  $\mu\text{S/cm}$   
 Vattenförling:  $\text{m}^3/\text{s}$   
 54-2299 TÄRNSJÖ





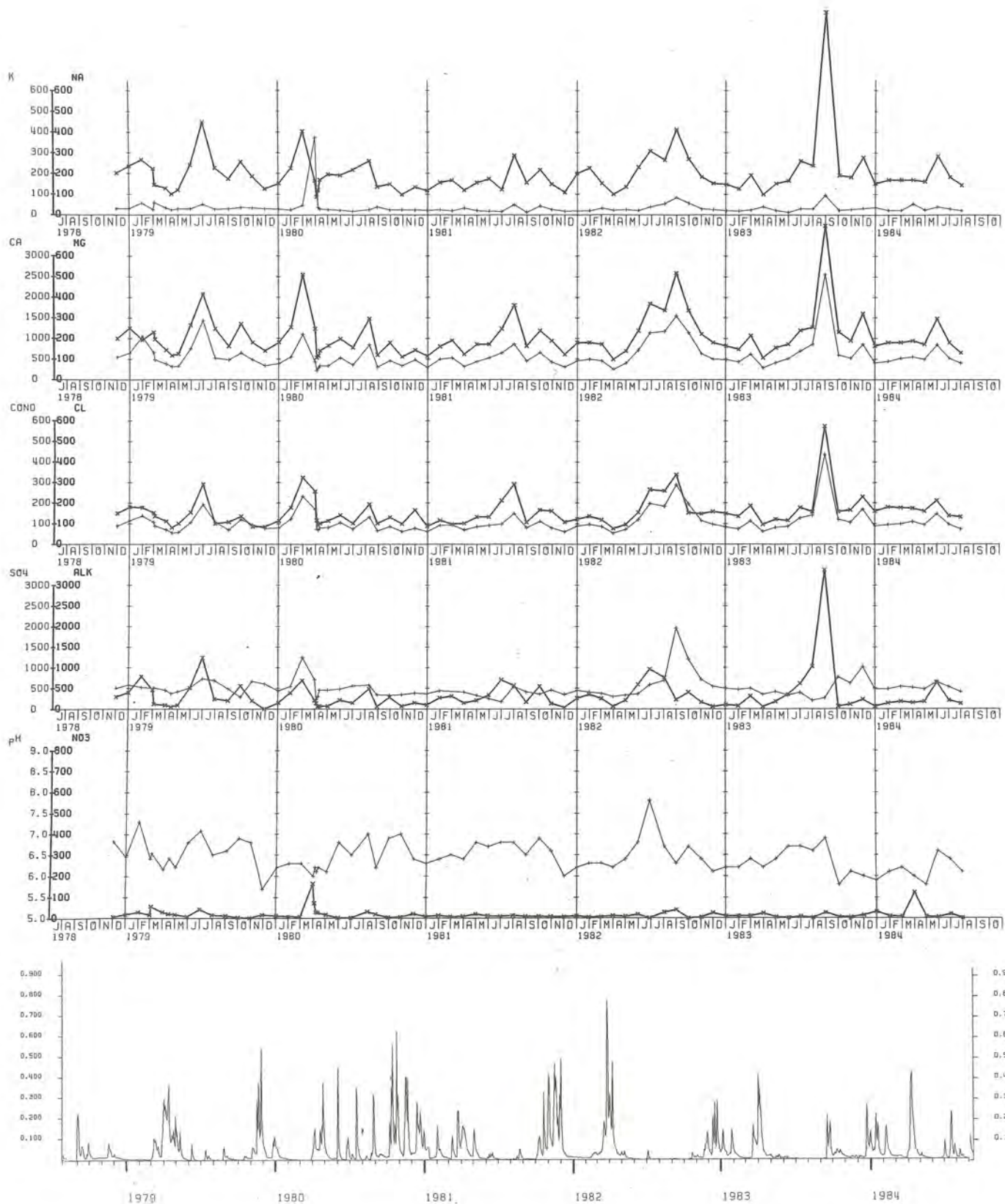
Sorter: K, Na, Ca, Mg, Cl, SO<sub>4</sub>, Alk, NO<sub>3</sub>:  $\mu\text{ekv/l}$   
 Konduktivitet:  $\mu\text{S/cm}$   
 Vattenförling:  $\text{m}^3/\text{s}$   
 61-2227 BUSKBACKEN

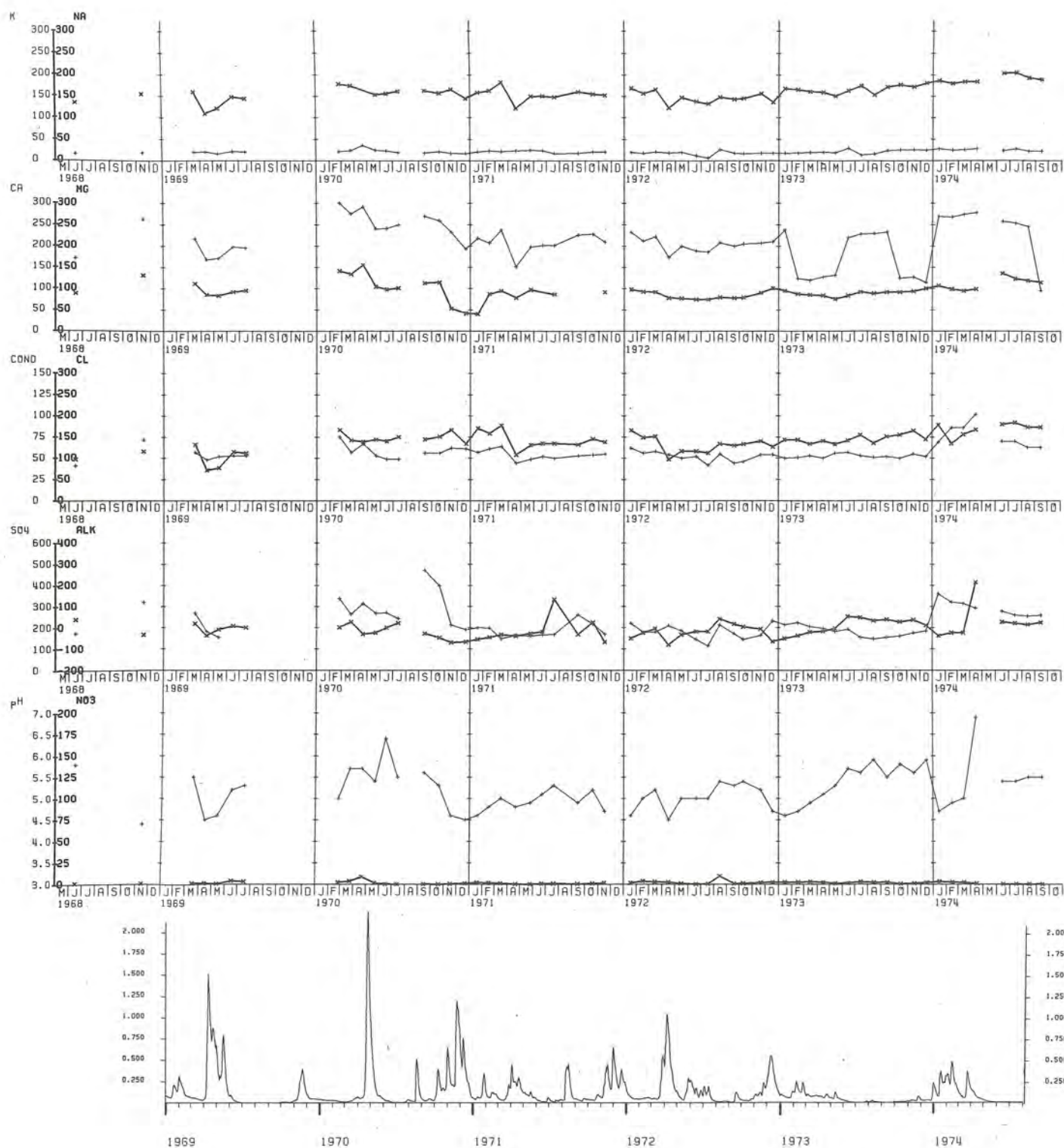




Sorter: K, Na, Ca, Mg, Cl,  $\text{SO}_4$ , Alk,  $\text{NO}_3$ :  $\mu\text{ekv/l}$   
 Konduktivitet:  $\mu\text{S/cm}$   
 Vattenföring:  $\text{m}^3/\text{s}$   
 61-2300 BERGSHAMRA







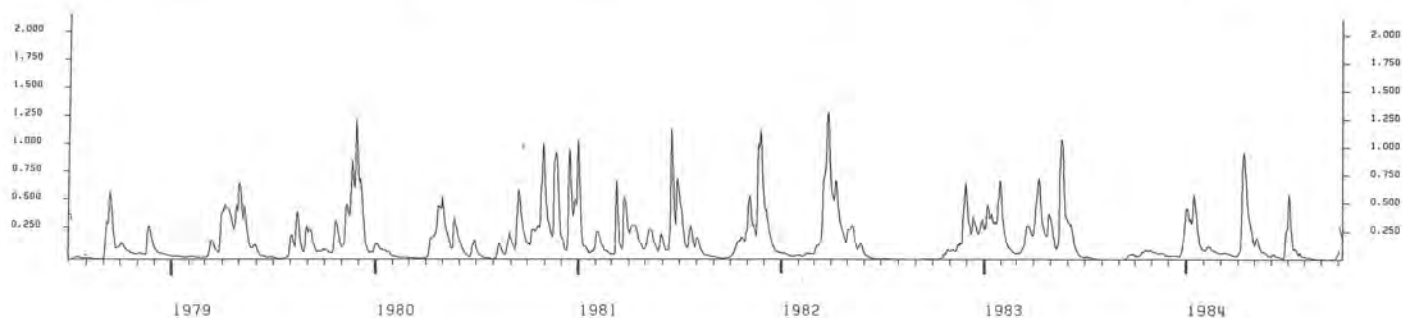
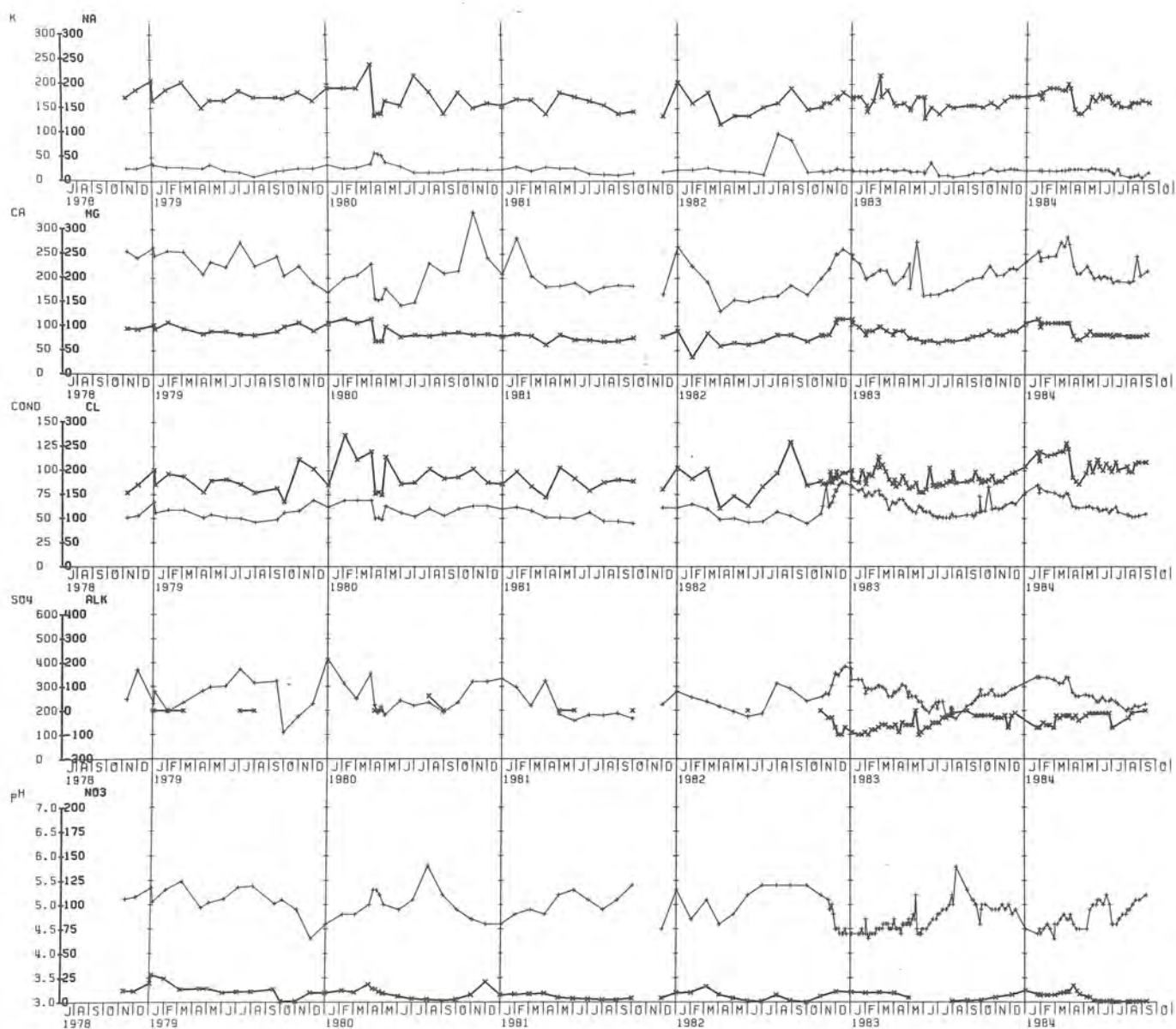
Sorter: K, Na, Ca, Mg, Cl, SO<sub>4</sub>, Alk, NO<sub>3</sub>: µekv/l

Konduktivitet: µS/cm

Vattenföring: m<sup>3</sup>/s

67-1912 NOLSJÖN





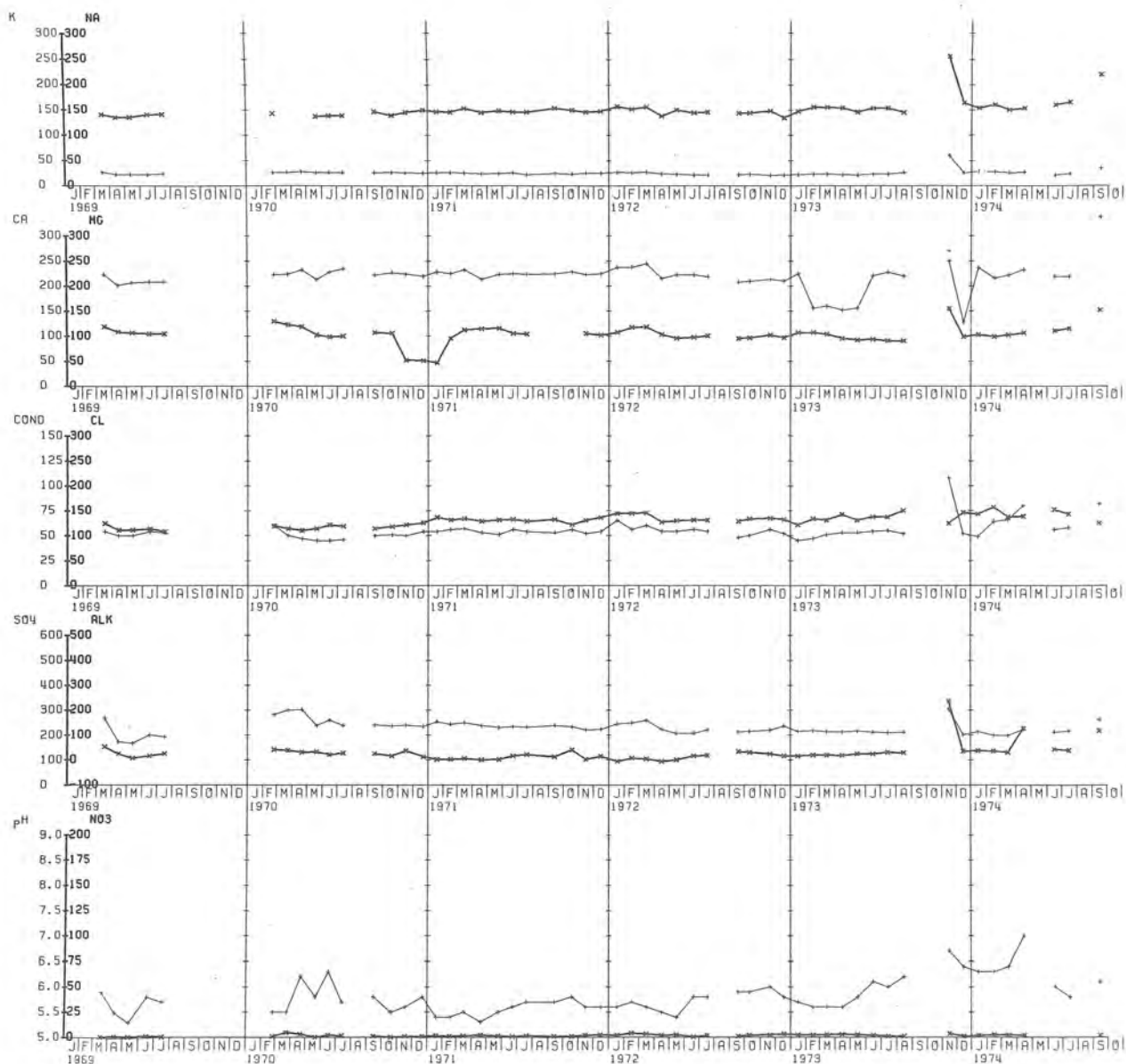
Sorter: K, Na, Ca, Mg, Cl, SO<sub>4</sub>, Alk, NO<sub>3</sub>: µekv/l

Konduktivitet: µS/cm

Vattenföring: m<sup>3</sup>/s

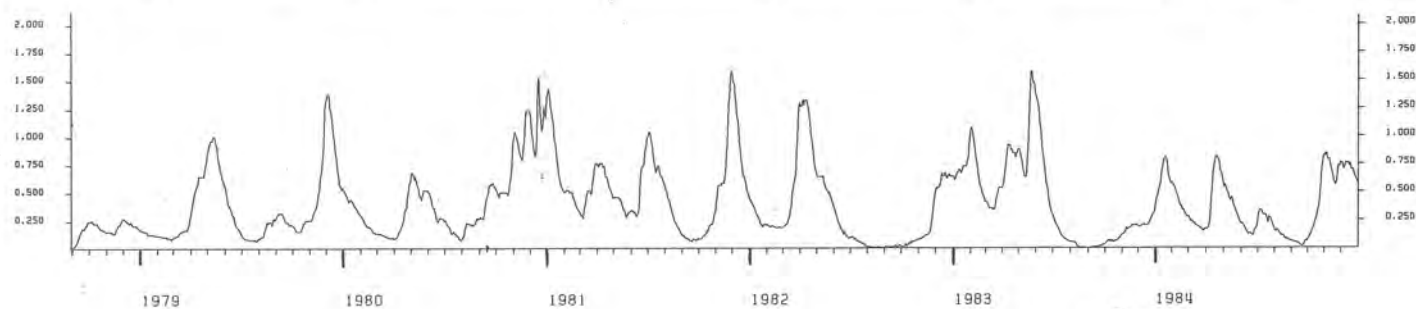
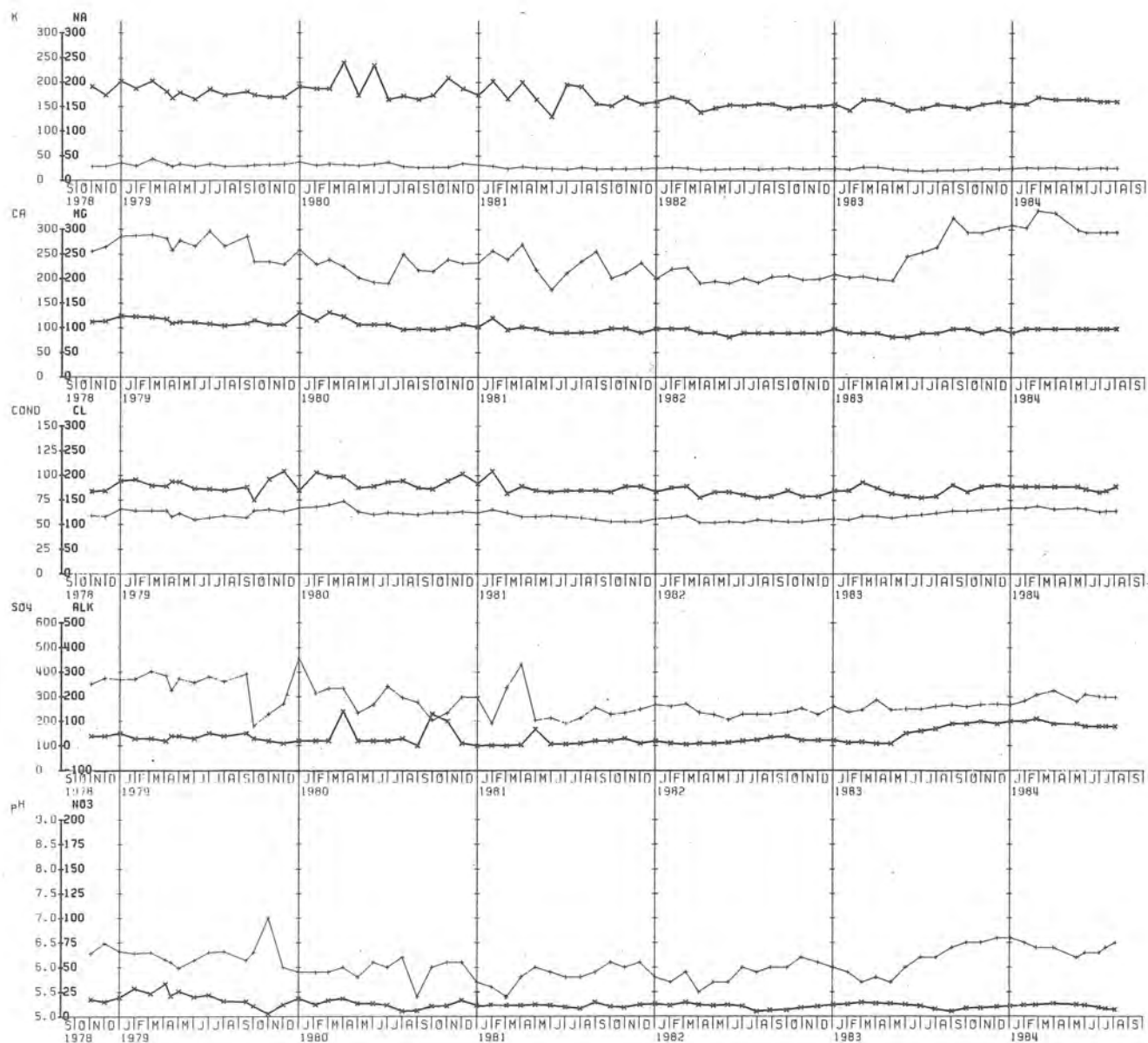
67-1912 NOLSJÖN





Sorter: K, Na, Ca, Mg, Cl, SO<sub>4</sub>, Alk, NO<sub>3</sub>:  $\mu\text{ekv/l}$   
 Konduktivitet:  $\mu\text{S/cm}$   
 Vattenföring:  $\text{m}^3/\text{s}$   
 67-50034 VELEN





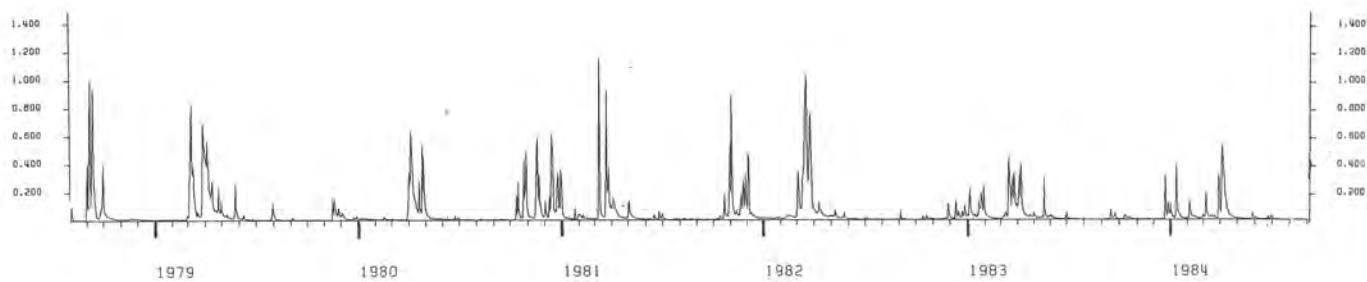
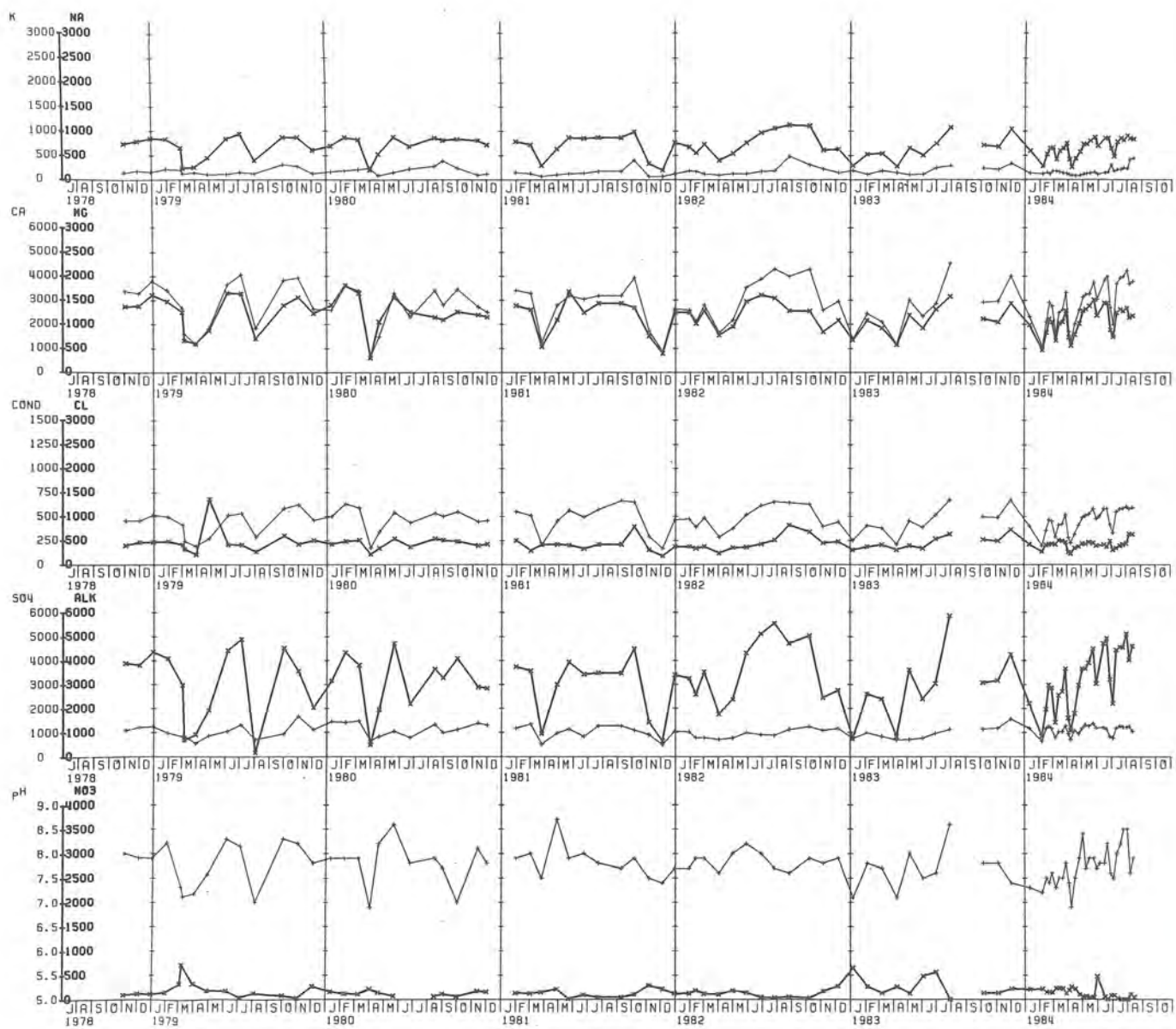
Sorter: K, Na, Ca, Mg, Cl,  $\text{SO}_4$ , Alk,  $\text{NO}_3$ :  $\mu\text{ekv/l}$

Konduktivitet:  $\mu\text{S/cm}$

Vattenföring:  $\text{m}^3/\text{s}$

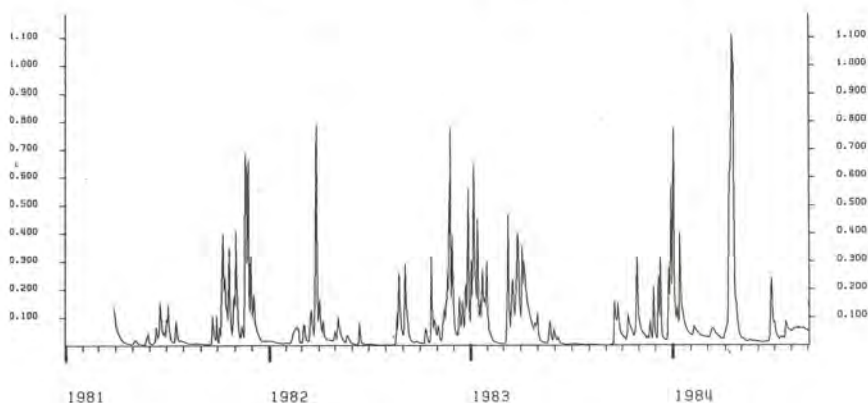
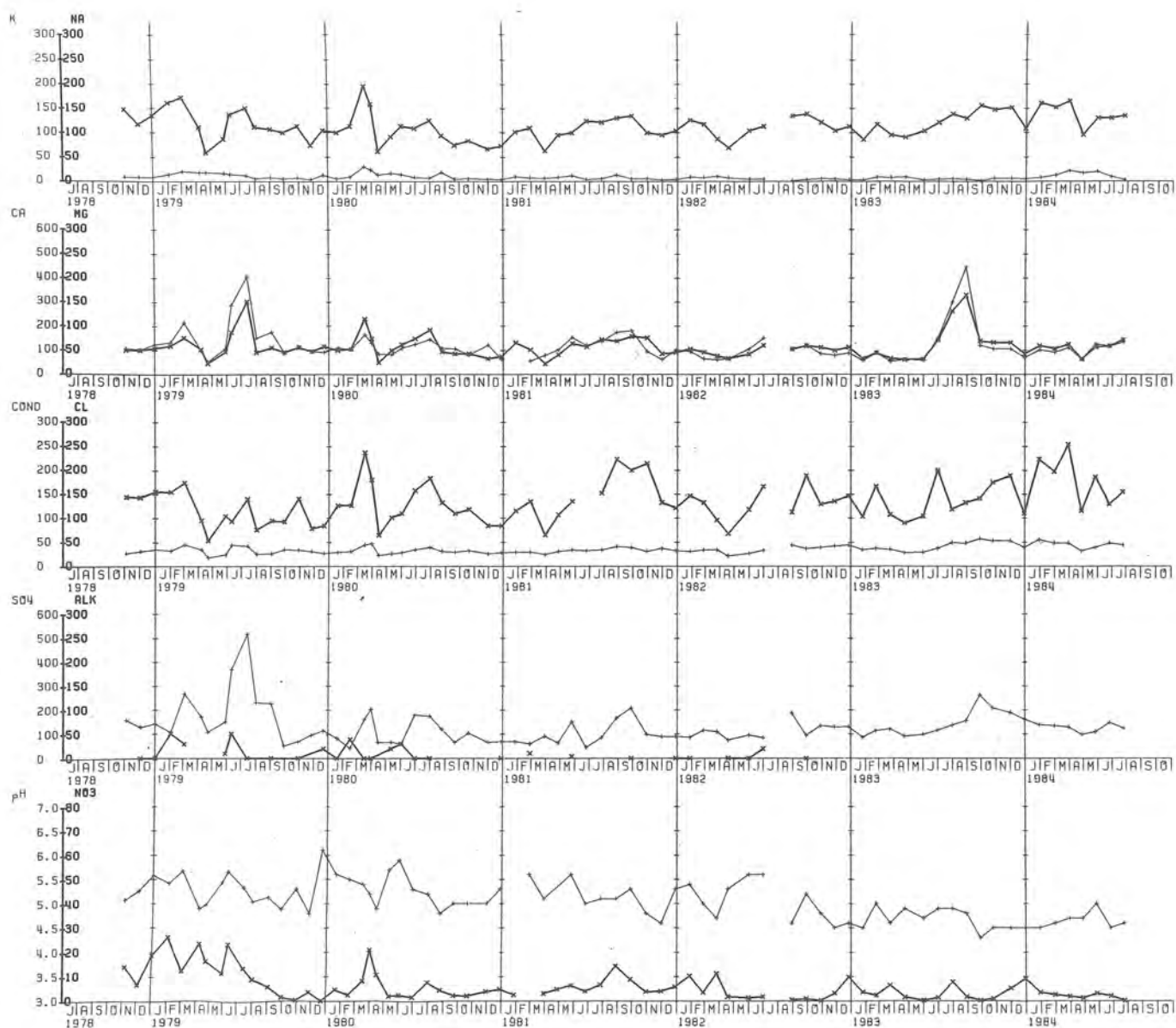
67-50034 VELEN





Sorter: K, Na, Ca, Mg, Cl, SO<sub>4</sub>, Alk, NO<sub>3</sub>:  $\mu\text{ekv/l}$   
 Konduktivitet:  $\mu\text{S/cm}$   
 Vattenförling:  $\text{m}^3/\text{s}$   
 68-2170 SKARKIND



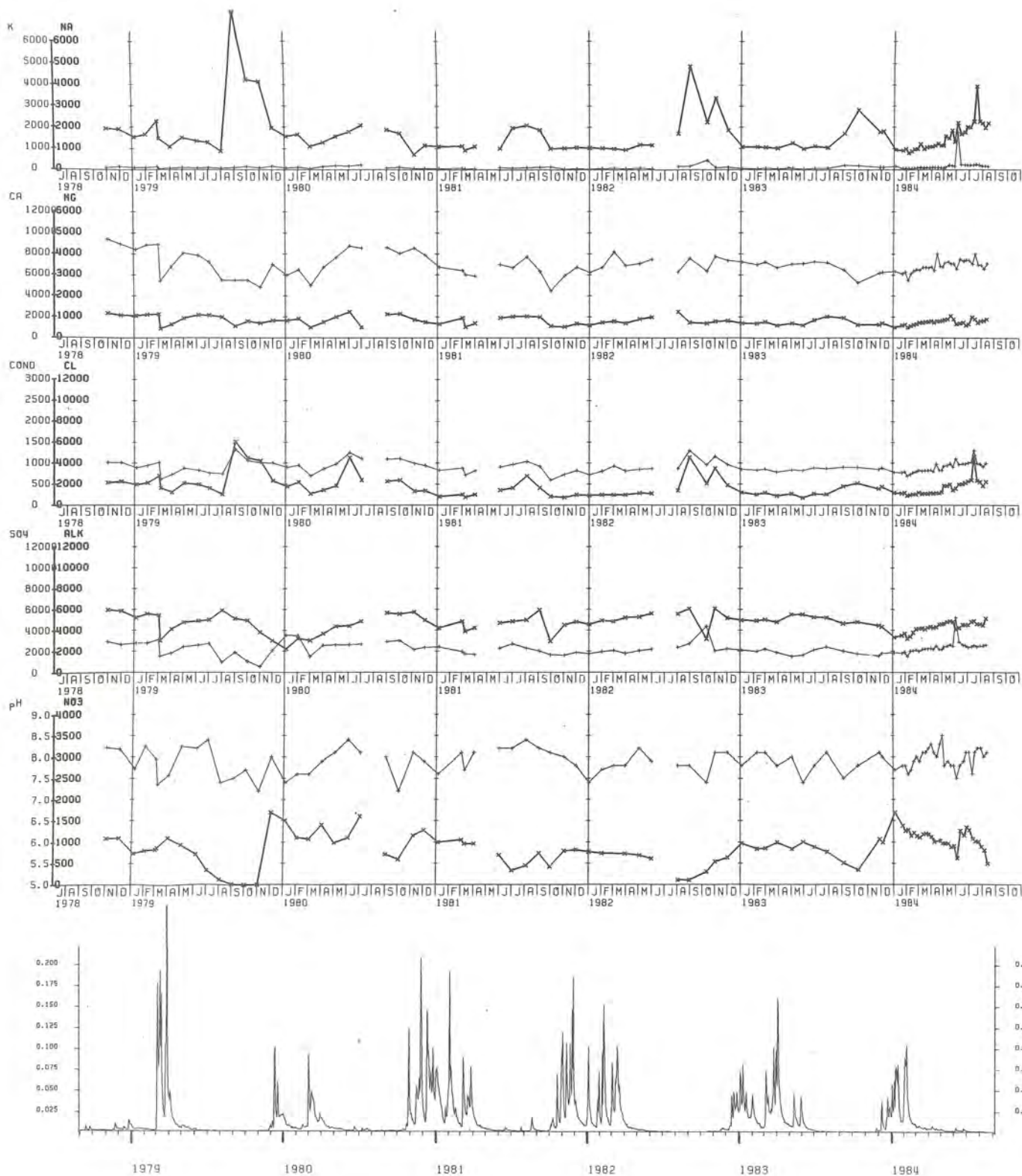


Sorter: K, Na, Ca, Mg, Cl, SO<sub>4</sub>, Alk, NO<sub>3</sub>:  $\mu\text{ekv/l}$

Konduktivitet:  $\mu\text{S/cm}$

Vattenföring:  $\text{m}^3/\text{s}$

101-2305 HULUBÄCKEN



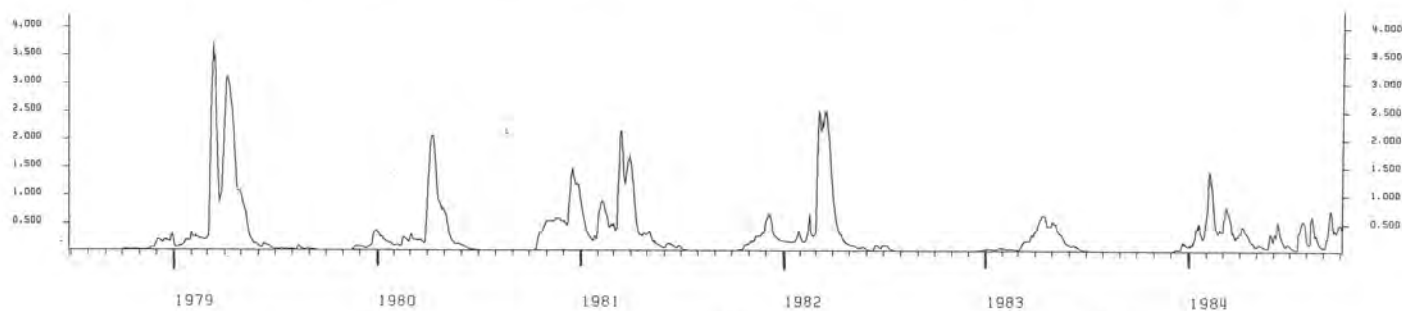
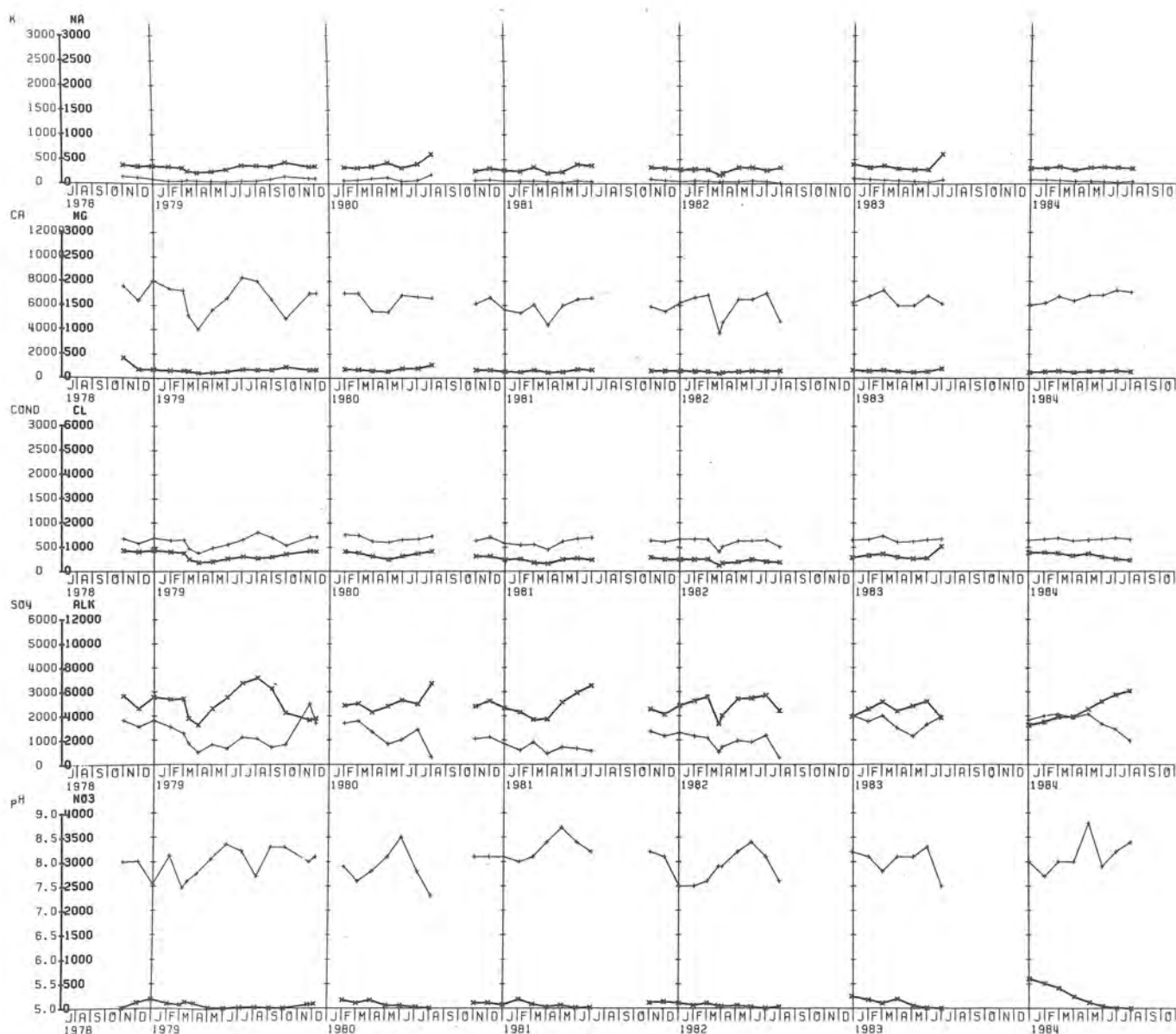
Sorter: K, Na, Ca, Mg, Cl, SO<sub>4</sub>, Alk, NO<sub>3</sub>: µekv/l

Konduktivitet: µS/cm

Vattenföring: m<sup>3</sup>/s

91-2317 VARPINGE





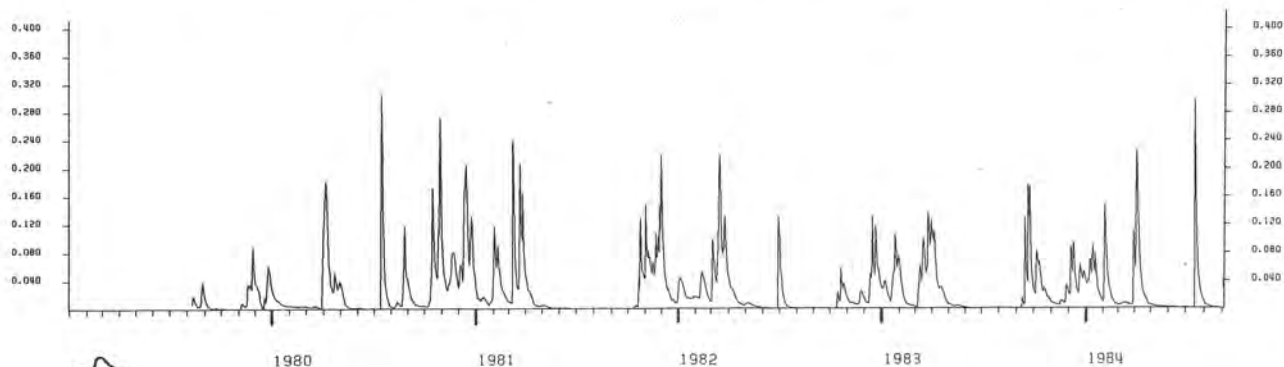
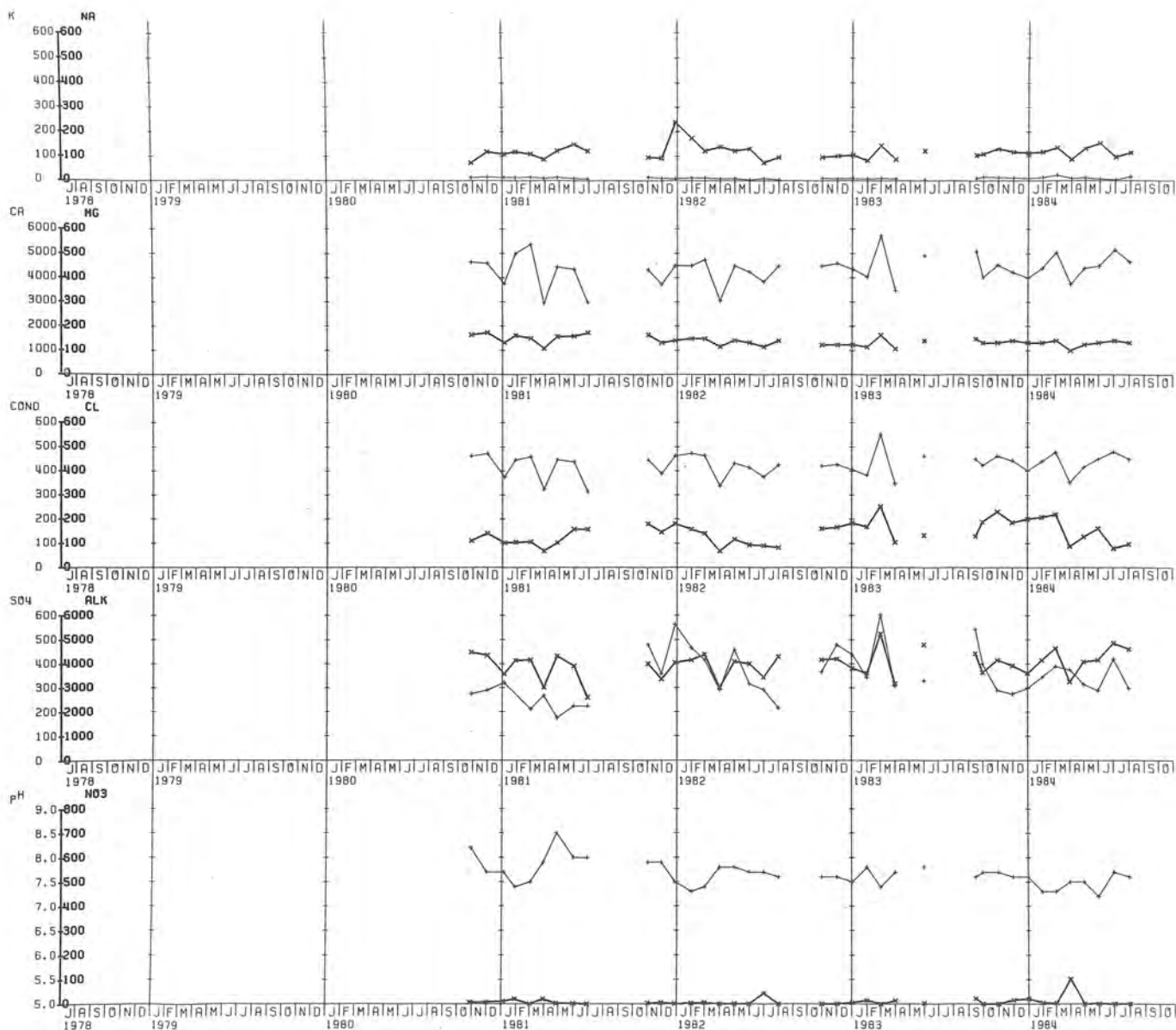
Sorter: K, Na, Ca, Mg, Cl, SO<sub>4</sub>, Alk, NO<sub>3</sub>:  $\mu\text{ekv/l}$

Konduktivitet:  $\mu\text{S/cm}$

Vattenförling:  $\text{m}^3/\text{s}$

119-2200 NEDRA BAGBY





Sorter: K, Na, Ca, Mg, Cl, SO<sub>4</sub>, Alk, NO<sub>3</sub>: µekv/l  
 Konduktivitet: µS/cm  
 Vattenföring: m<sup>3</sup>/s  
 118/117-2304 ORGVATAR

| Nr | Titel                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Hydrologiska undersökningar i Kasejåns representativa område<br>Meddelande nr III: Vattenomsättningen i Lilla Tivsjöns område 1966/67 - 1972/73<br>av A Waldenström<br>Stockholm 1974 | 26 Strömmätningar i Himmerfjärden 1976<br>av E Bergström<br>Norrköping 1977                                                                                                                                    |
| 2  | Hydrologiska undersökningar i Lapträskets representativa område<br>Meddelande nr IV: Nederbörd och vattenomsättning<br>av M Persson<br>Stockholm 1974                                 | 27 Oceanografiska observationer i Östersjön 1977 med kustbevakningens båtar<br>av U Ehlin och B Juhlin<br>Norrköping 1978                                                                                      |
| 3  | Oceanografiska observationer i Östersjön 1973 med kustbevakningens båtar samt från isbrytare<br>av U Ehlin och B Juhlin<br>Stockholm 1974                                             | 28 Slutrapport över hydrologiska undersökningar i Velens representativa område<br>av A Waldenström<br>Norrköping 1977                                                                                          |
| 4  | Oceanografiska undersökningar i Ålands hav<br>Meddelande nr I: Mätningar juni - september 1973<br>av U Ehlin och C Ambjörn<br>Stockholm 1974                                          | 29 Slutrapport över hydrologiska undersökningar i Kasejåns representativa område<br>av A Waldenström<br>Norrköping 1977                                                                                        |
| 5  | SMHI-rapport<br>Verification of heated water jet numerical model<br>by James G Weil<br>Stockholm 1974                                                                                 | 30 Oceanografiska undersökningar i Ålands hav<br>Meddelande nr 5: Mätresultat 1977, vatten- och materialtransportberäkningar ur 1974 och 1975 års mätningar<br>av C Ambjörn<br>Norrköping 1978                 |
| 6  | Hydrologiska undersökningar i Lapträskets representativa område<br>Meddelande nr V: Markvattenstudier<br>av T Milanov<br>Stockholm 1975                                               | 31 Basnät för vattentemperatur<br>Stationsförteckning 1978-01-01<br>av O Cabelis och A Moberg<br>Norrköping 1978                                                                                               |
| 7  | Hydrologiska undersökningar i Lapträskets representativa område<br>Meddelande nr VI: Vattenomsättningen 1968-73 med feluppskattning<br>av M Persson<br>Stockholm 1975                 | 32 Operational Hydrological Forecasting by Conceptual Models<br>av S Bergström, M Persson och B Sundqvist<br>Norrköping 1978                                                                                   |
| 8  | Hydrologiska undersökningar i Kasejåns representativa område<br>Meddelande nr IV: Snötaxering 1974 och vattenomsättning 1969-73<br>av A Waldenström<br>Stockholm 1975                 | 33 Slutrapport över hydrologiska undersökningar i Lapträskets representativa område<br>av M Persson<br>Norrköping 1978                                                                                         |
| 9  | Snösmältningen i en punkt som funktion av meteorologiska data<br>av S Jönsson<br>Stockholm 1975                                                                                       | 34 Oceanografiska observationer runt svenska kusten med kustbevakningens båtar<br>av U Ehlin och B Juhlin<br>Norrköping 1979                                                                                   |
| 10 | Oceanografiska undersökningar i Ålands hav<br>Meddelande nr 2: Mätningar okt-dec 1973 och juli - sept 1974<br>av U Ehlin och C Ambjörn<br>Stockholm 1975                              | 35 Utvärdering av 1979 års vårflödesprognoser<br>av S Bergström och S Jönsson<br>Norrköping 1979                                                                                                               |
| 11 | Oceanografiska observationer i Östersjön 1974 med kustbevakningens båtar samt från isbrytare<br>av U Ehlin och B Juhlin<br>Stockholm 1975                                             | 36 Oceanografiska observationer i Östersjön 1979 med kustbevakningens båtar<br>av U Ehlin och B Juhlin<br>Norrköping 1980                                                                                      |
| 12 | Vattenomsättning och flöde i Storfjärden-området<br>av L Liljequist och L Sterner<br>Stockholm 1975                                                                                   | 37 Vårflödesvolymprognoser baserade på analys av nederbördskartor<br>av S Jönsson<br>Norrköping 1980                                                                                                           |
| 13 | Hydrologiska undersökningar i Lapträskets representativa område<br>Meddelande nr VII: Avrinningen och dess variationer inom området<br>av M Persson<br>Norrköping 1976                | 38 Resultat och erfarenheter av försöksverksamhet med utökad vattenprovtagning från kustbevakningens båtar<br>av B Juhlin och B Carlsson<br>Norrköping 1980                                                    |
| 14 | Vattenomsättningsstudier m m i Velens och Kasejåns representativa områden<br>av A Waldenström<br>Norrköping 1976                                                                      | 39 Sedimenttransport i svenska vattendrag 1979<br>av M Brandt<br>Norrköping 1980                                                                                                                               |
| 15 | Strömmätningar i sundet mellan Värmlandsjön och Dalbosjön, Väner<br>Vänerundersökningen. Meddelande nr 1<br>av B Carlsson och M Brandt<br>Norrköping 1976                             | 40 Sluttransport till Miljödatanämnden över projekt MI - 01.2. Systemutredning rörande samordnade uttag av information ur MI och SMHI:s maskinella register<br>av T Milanov och B Sundqvist<br>Norrköping 1980 |
| 16 | Oceanografiska observationer i Östersjön 1975 med kustbevakningens båtar samt från isbrytare<br>av U Ehlin och B Juhlin<br>Norrköping 1976                                            | 41 Användning av vädersatellitdata för att studera ytvattentemperatur<br>av G Wennerberg<br>Norrköping 1980                                                                                                    |
| 17 | Oceanografiska undersökningar i Ålands hav 1975<br>Meddelande nr 3: Mätningar 1974-75. Vattentransporter<br>av U Ehlin och C Ambjörn<br>Norrköping 1976                               | 42 Nordisk hydrologi i utveckling. Tillägnad Ragnar Melin<br>av A Forsman, J Otnes, M Falkenmark, E Kuusisto, R Lemmälä och J Lundager-Jensen<br>Norrköping 1980                                               |
| 18 | Tillämpning av HBV-2 modeller på regleringsmagasin i Ångermanälven<br>av S Bergström och S Jönsson<br>Norrköping 1976                                                                 | 43 Beräkning av en föroreningstransport och blandning i en grund istäckt sjö<br>av U Ehlin, I Bork och J Svensson<br>Norrköping 1980                                                                           |
| 19 | Grundvattenståndsmätningar i Ångermanälvens övre tillrinningsområde<br>av T Milanov<br>Norrköping 1976                                                                                | 44 Utvärdering av 1980 års vårflödesprognoser<br>av S Bergström, M Häggström och M Persson<br>Norrköping 1980                                                                                                  |
| 20 | Beräkning av frekvenser av torrår<br>av L Gottschalk<br>Norrköping 1976                                                                                                               | 45 Mätningar av sjötemperatur vid SMHI<br>av A Moberg<br>Norrköping 1981                                                                                                                                       |
| 21 | Hydrografi och sandsugning<br>av M Brandt<br>Norrköping 1976                                                                                                                          | 46 Oceanografiska observationer runt svenska kusten med kustbevakningens båtar 1980<br>av B Juhlin<br>Norrköping 1981                                                                                          |
| 22 | Hydrologiska undersökningar i Lapträskets representativa område<br>Meddelande nr VIII: Vattenomsättning och avdunstning under perioden 1968-76<br>av M Persson<br>Norrköping 1976     | 47 Temperaturmätningar vid Visby<br>av B Broman<br>samt<br>Spridning av utsläppt vatten<br>av B Vasseur<br>Norrköping 1981                                                                                     |
| 23 | Oceanografiska observationer i Östersjön 1976 med kustbevakningens båtar<br>av U Ehlin och B Juhlin<br>Norrköping 1977                                                                | 48 Användning av satellitdata från Landsat för studium av vattengränslinor<br>av G Wennerberg<br>Norrköping 1981                                                                                               |
| 24 | Oceanografiska undersökningar i Ålands hav<br>Meddelande nr 4: Mätningar 1975-76, vatten-, värme- och materialtransportberäkningar<br>av U Ehlin och C Ambjörn<br>Norrköping 1977     | 49 Utvärdering av 1981 års vårflödesprognoser<br>av S Bergström, M Häggström och M Persson<br>Norrköping 1981                                                                                                  |
| 25 | Ström- och vattentransportstudier i norra Öresund, sydöstra Kattegatt och i Skälderviken<br>av M Brandt<br>Norrköping 1977                                                            | 50 Oceanografiska observationer runt svenska kusten med kustbevakningens båtar 1981<br>av B Juhlin<br>Norrköping 1982                                                                                          |
|    |                                                                                                                                                                                       | 51 Sedimenttransport i svenska vattendrag 1980<br>av M Brandt<br>Norrköping 1982                                                                                                                               |
|    |                                                                                                                                                                                       | 52 The areal precipitation index method - A simple method to forecast the spring flood volume<br>by M Häggström<br>Norrköping 1982                                                                             |
|    |                                                                                                                                                                                       | 53 Vågdata från svenska kustvatten 1981<br>av J Svensson<br>Norrköping 1982                                                                                                                                    |

# HO-RAPPORTER

- 1 Metod för homogenitetsskontroll av meteorologiska och hydrologiska observationsserier  
av Sven-Erik Westman  
Norrköping 1982
- 2 Utvärdering och modellsimulering av grundvatten-  
mätningarna i Ångermanälvens övre tillrinningsområde  
av G Sandberg  
Norrköping 1982
- 3 Oceanografiska observationer runt svenska kusten med  
kustbevakningens båtar 1982  
av B Juhlin  
Norrköping 1983
- 4 Utvärdering av 1982 års vårflödesprognoser  
av M Häggström och M Persson  
Norrköping 1983
- 5 Vågdata från svenska kustvatten 1982  
av Jonny Svensson  
Norrköping 1983
- 6 The new harbour in Landekrona - oceanographic  
investigations  
by Jonny Svensson  
Norrköping 1983
- 7 Operational hydrological forecasting in Sweden  
by Magnus Persson  
Norrköping 1983
- 8 Vattenutbyte mellan Bottniska Viken och Östersjön  
av Cecilia Ambjörn  
Norrköping 1983
- 9 Var vintern 1982/83 extrem? En jämförande studie av  
vattentemperatur i några mellansvenska sjöar  
av Gun Zachrisson  
Norrköping 1983
- 10 Sedimenttransport i svenska vattendrag 1981. Resultat  
från sedimenttransportnätet  
av Maja Brandt  
Norrköping 1983
- 11 Försök med automatisk vattenprovtagning i Marviken  
av Bo Juhlin  
Norrköping 1983
- 12 Värmeuttag ur Helgasjön - Möjligheter och konsekvenser  
av Gun Zachrisson och Barry Broman  
Norrköping 1984
- 13 Oceanografiska observationer runt svenska kusten med  
kustbevakningens fartyg 1983  
av Bo Juhlin  
Norrköping 1984
- 14 Åtgärder mot förorening i Velen. Erfarenheter från  
utförd behandling med kalk och soda samt förslag till  
fortsatta åtgärder. En utredning för Töreboda kommun  
av Ingemar Holmström  
Norrköping 1984
- 15 Vågdata från svenska kustvatten 1983  
av Jonny Svensson  
Norrköping 1984
- 16 Beräkning av daglig vattenföring vid Ulva kvarn i  
Fyrisån 1951-82  
av Magnus Persson och Sven-Erik Westman  
Norrköping 1984
- 17 Utvärdering av 1983 års vårflödesprognoser  
av Martin Häggström och Magnus Persson  
Norrköping 1984
- 18 Vattenståndprognoser för Hammarsjön - Helge å.  
En utredning för Kristianstad län  
av Barbro Johansson
- 19 Utvärdering av 1984 års vårflödesprognoser  
av Martin Häggström  
Norrköping 1984
- 20 Svenskt Sjöregister - Uppdatering  
av Torbjörn Lindkvist och Christina Thoms-Hjärpe  
Norrköping 1984
- 21 Snömätning med flygburen gammaspektrometer i Kultsjöns  
avrinningsområde 1980 - 1984  
av Sten Bergström och Maja Brandt
- 22 PROBE - An Instruction Manual  
by Urban Svensson  
Norrköping 1984
- 23 Kartläggning av ytvattentemperaturen med satellitdata  
av Thomas Thompson  
Norrköping 1985
- 24 Oceanografiska observationer runt svenska kusten med  
Kustbevakningens fartyg  
av Bo Juhlin  
Norrköping 1985
- 25 Vindförluster vid mätning av snönederbörd med SMHI-  
nederbördsräknaren  
av Bengt Carlsson  
Norrköping 1985
- 26 Svenskt Vattendragsregister  
av Torbjörn Lindkvist  
Norrköping 1985
- 27 Svenskt Sjöregister  
av Kurt Ehlert (projektledare)  
Norrköping 1983
- 28 Aplicación del modelo HBV a la cuenca del Lago de  
Arenal en Costa Rica  
av Barbro Johansson, Magnus Persson, Göran Sandberg  
och Edgar Robles (ICE)  
Norrköping 1985
- 29 Beräknat markvattenunderskott i Simlångens avrinnings-  
område 1934-83  
av Gun Grahn, Barbro Johansson och Barbro Norlander  
Norrköping 1985
- 30 Beräknat markvattenunderskott i Emåns avrinningsområde  
1934-83  
av Gun Grahn, Barbro Johansson och Barbro Norlander  
Norrköping 1985
- 31 Application of the HBV-model to pilot basins in Burma  
av Öhn Gyaw och Magnus Persson  
Norrköping 1985
- 32 Vattenbalanskartor över Sverige - månadsmedelvärden  
för 1931 - 1960 av nederbörd, avdunstning och av-  
rinning  
av Todor Milanov  
Norrköping 1985
- 33 Vågdata från svenska kustvatten 1984  
av Jonny Svensson  
Norrköping 1985

# H-RAPPORTER

- 1 Hydrokemiska data från de svenska fältforsknings-  
områdena  
av Bengt Carlsson  
Norrköping 1985





Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut  
601 76 Norrköping. Tel 011-15 80 00. Telex 64400 smhi s.