

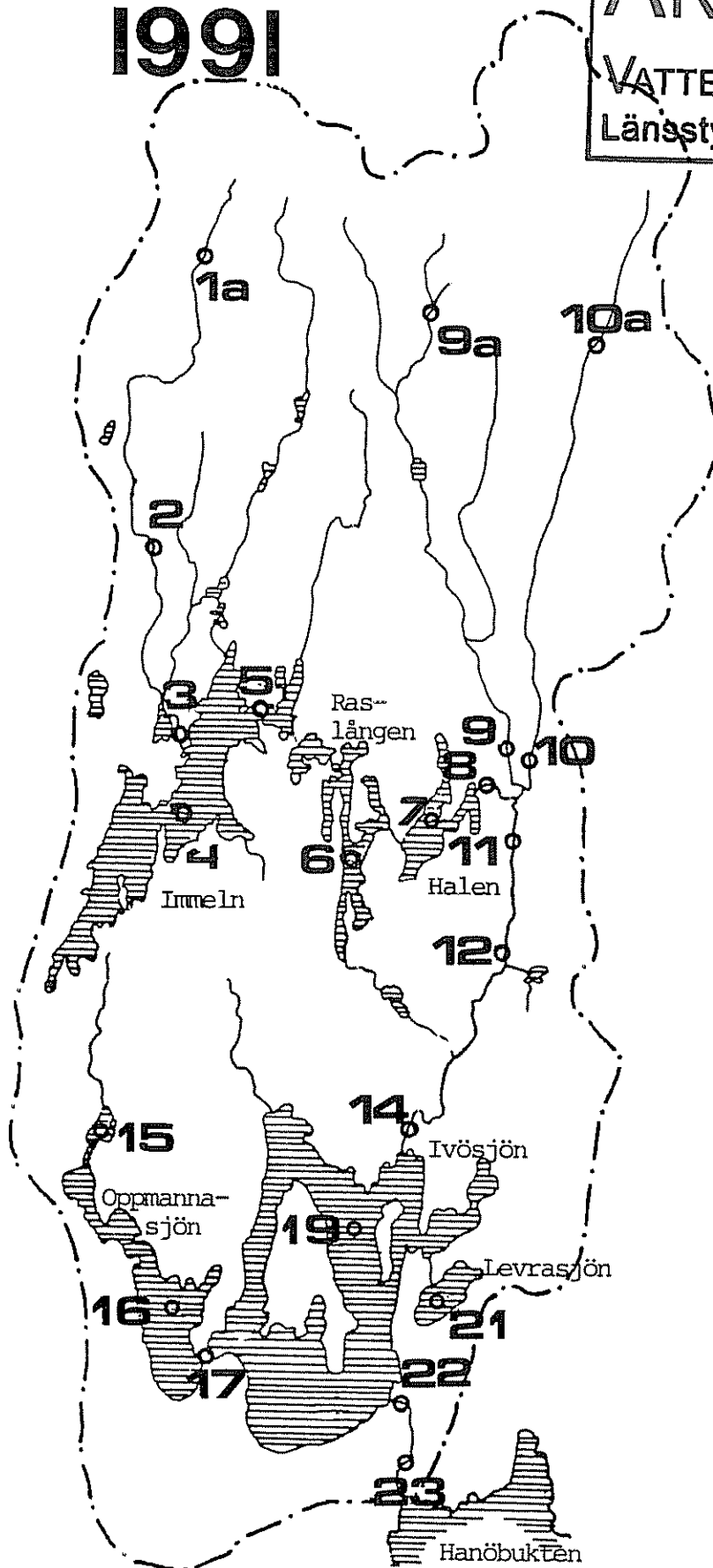
SKRÄBEÅN

RECIPIENTKONTROLL

1991

ARKIVEX.

VATTENSEKTIONEN
Länstyrelsen i Skåne län



SCANDIACONSULT

MILJÖTEKNIK

KAJ 24 • STORA VARVGATAN 11B • 211 19 MALMÖ • TELEFON 040-10 54 00 • TELEFAX 040-12 66 50

SKRÄBEÅNS VATTENVÅRDSKOMMITTE

SKRÄBEÅNS VATTENAVRINNINGSOMRÅDE

RECIPIENTKONTROLL 1991

Malmö 1992-05-15

SCANDIACONSULT Miljöteknik AB

Artur Almestrand / Wollmar Hintze

Kaj 24
Stora Varvsgatan 11 N
211 19 MALMÖ

Tel 040 - 10 54 00

SKRÄBEÅNS VATTENVÅRDSKOMMITTÉ

SKRÄBEÅNS VATTENAVRINNINGSOMRÅDE

RECIPIENTKONTROLL 1991

INNEHÅLLSFÖRTECKNING	<u>Sida</u>
1. Sammanfattning	1
1.1 Tillståndsredovisning	1
1.2 Meteorologi och hydrologi	1
1.3 Rinnande vatten	2
1.4 Sjöar	2
1.5 Biologiska undersökningar	3
2. Inledning	7
3. Skräbeåns avrinningsområde	7
3.1 Allmännt	7
3.2 Samordnat kontrollprogram	9
4. Meteorologiska och hydrologiska förhållanden 1991	13
4.1 Nederbörd och temperatur	13
4.2 Vattenföring	16
5. Fysikalisk-kemiska undersökningar	20
5.1 Rinnande vatten	20
5.2 Jämförelse mellan 1991 och 1987-1990	24
5.3 Trender	25
5.4 Sjöar	34
5.5 Sammanställning av siktdjup och klorofyllhalt 1991	37
6. Tungmetallundersökningar	40
7. Biologiska undersökningar	42
8. Belastning på recipienten från punktkällor	43
9. Transportberäkningar	46

Bilagor

Bilaga 1 Analystabeller
Bilaga 2 Biologiska undersökningar 1991

Textplanscher 1-9

SKRÄBEÅNS VATTENVÅRDSKOMMITTÉ

SKRÄBEÅNS AVRINNINGSOMRÅDE

RECIPIENTKONTROLL 1991

1. SAMMANFATTNING

1.1 Tillståndsledovisning

Figuren 1a är en tillståndsledovisning över alkalinitet, syremättnad, totalfosfor och totalkväve för 1991. Färgledovisningen avser medianvärdet av uppmätta halter under året för respektive parameter.

Försurningsrisk förelåg som tidigare år i avrinningsområdet norra delar och mest uttalat i Tommabodaån och Vilshultsån (stn 1a och 9a).

Oppmannasjön (centrala delen) och Levrassjön har naturligt hög buffringskapacitet.

Reducerade syremättnadsvärden förekommer tidvis i avrinningsområdets norra del samt i augusti i Immelns, Halens, Ivösjöns och Levrassjöns bottenvatten.

Under andra halvåret märks förhöjda fosforhalter i Tommabodaån-Ekeshultsån, Vilshultsån och Snöflebodaån liksom i Holjeån.

Kvävebelastningen är måttlig. Endast vid ett par tillfällen under året har halter över 2 mg/l noterats.

1.2 Meteorologi och hydrologi

Årsnederbörden 1991 var i de norra delarna lika och i de södra delarna obetydligt mindre än de beräknade normalvärdena för perioden 1961-90. I söder föll 500-550 mm medan inom de norra delarna registrerades ca 725 mm. Juni blev utan jämförelse den nederbördsrikaste månaden. Underskott blev det däremot i månaderna februari-maj, juli-augusti samt i oktober och december.

Årsmedeltemperaturen inom området blev 0,7 °C högre än normalt. Temperaturöverskotten grundlades framför allt i januari och mars men även juli-september bidrog.

Någon uttalad vårflod i vattendragen förekom ej på grund av den milda och snöfattiga vintern. Den rikliga nederbörden i juni orsakade för årstiden onormalt höga flöden. Minimivattenflöden var för handen i september.

1.3 Rinnande vatten

Ekeshultsåns övre del, Tommabodaån, är som tidigare starkt utsatt för försurning. Hög halt av humusämnen orsakade höga färgtal i augusti. Tillfredsställande syrehalter förekom under större delen av året, dock noterades en nedgång i augusti. Närsaltsinnehållet i Ekeshultsån är högt i jämförelse med övriga vatten inom avrinningsområdet.

Vilshultsån och Farabolsån-Snöflebodaån tillhör, liksom Ekeshultsån, Skräbeåns försurningskänsliga källområden. Färgtalen är måttligt påverkade av humusämnen och väsentligt lägre än de två senaste åren. Dock hade Snöflebodaåns övre lopp ett så högt värde som 650 mg Pt/l i augusti. Syreförhållandena är tidvis ansträngda i de övre delarna och i augusti var det nästan syrefritt i stn 10a. Jämfört med de senaste åren förefaller en ökning ha skett beträffande fosforhalterna. Kvävehalterna är under första halvåret lägre än tidigare år. Under andra halvåret däremot är de snarare högre.

Holjeåns lägsta pH-värde var 6,30 registrerat i juli. Nedgång i buffringskapaciteten skedde i januari-februari. Färgtalen har varit genomgående relativt låga. Max.värdet 125 noterades i november. Syresituationen var mest ansträngd i september då 7,80 respektive 7,85 mg/l uppmättes i stn 12 och 14 resp. Syremättnaden var emellertid något bättre än de två senaste åren. Totalfosforhalterna har mestadels legat under 40 µg/l. Vid de flesta månadsprovtagningarna har halterna varit högre än under 1990. Flertalet kvävehalter var under 1991 lägre än 1,4 mg/l.

Skräbeåns lägsta pH var 6,85. Någon försurningsrisk förelåg ej (lägsta alkalinitet 0,35 mmol/l). Färgtalen varierar mellan 5 och 20 mg Pt/l och är således avsevärt lägre än inom övriga delar av avrinningsområdet (undantag Oppmannakanalen). Syrehalterna är genomgående höga. Inget mättnadsvärde understeg 88 %. De högsta totalfosforhalterna uppmättes i november-december då 33 µg/l noterades. I juni och september var halterna mindre än 10 µg/l. Totalkvävehalterna visar i medeltal en ökning mellan stn 22 och stn 23 med 220 µg/l. De högsta halterna förekom i januari och framför allt i december.

1.4 Sjöar

Immeln, stn 4: Buffringskapaciteten synes ha ökat något i förhållande till 1990 och är den högsta sedan undersökningens början 1983. Lägsta pH var 6,55. Syrehalten i

bottenvattnet i augusti var 4,70 mg/l. Totalfosforhalten var något högre än 1990 och detta gäller också totalkvävehalten. Färgtalen understeg 50 mg Pt/l.

Raslången, stn 6: Buffringskapaciteten är låg och på samma nivå som 1990. Syrehalten i bottenvattnet i augusti var högre än i Immeln eller 7,15 mg/l. Totalfosforhalten hade reducerats och totalkvävehalten ökat jämfört med 1990. Färgtalen var något lägre än i Immeln.

Halen, stn 7: Buffringskapaciteten var även här oförändrad jämfört med 1990. Som lägsta pH-värde uppmättes 6,30 i sjöns bottenvatten i augusti. Nedgång i syrehalt i bottenvattnet kunde konstateras även här i augusti. Fosforhalten hade liksom i Raslången reducerats medan kvävehalten var oförändrad jämfört med 1990. Halens vattenfärg var i nivå med Raslångens.

Oppmannasjön, stn 15 och 16: I Arkelstorpsviken var alkaliniteten lägre än perioden 1988-90, medan den i centrala sjön överensstämde med tidigare år (1987-90). Sjön har bland de högsta pH-värdena inom avrinningsområdet. Vid provtagningstillfällena rådde syreövermättnad i ytvatten. Som vanligt var totalfosforhalten lägre i centrala sjön än i Arkelstorpsviken, där medelvärdet dock var så lågt som 71 µg/l. Totalkvävehalten i Arkelstorpsviken låg på samma nivå som under senare år, ca 2,5 mg/l, medan den i centrala sjön var endast ca 1,1 mg/l, vilket emellertid är högre än 1989-90.

Ivösjön, stn 19: Buffringskapaciteten 1991 överensstämmer med åren 1983-1989, men är lägre än 1990. Inget pH under 7,0 noterades. Ytvattnet var övermättat på syre vid de två provtagningstillfällena. I bottenvattnet var syrehalterna något lägre. Fosfor- och kvävevärdena ligger på samma nivåer som 1990.

Levrasjön, stn 21: Buffringskapaciteten avviker ej från tidigare år och detsamma gäller medelvärdet på fosforanalyserna. Kvävehalten är något högre än 1989-1990 och mer likartad 1983-1986. Syreförhållandena överensstämmer med 1990, då i augusti ytvattnet var övermättat samtidigt som bottenvattnet var syrefritt på grund av sommarstagnation och nedbrytning av organiskt material. Levrasjön har ett svagt färgat vatten med färgtal omkring 10 mg Pt/l.

1.5 Biologiska undersökningar

1.5.1 Påväxtalger

Stn 1a, **Tommabodaån vid Tranetorp**. Stor art- och individfattigdom. Dominerande små bakterier och järnbakterier samt acidsfila kiselalgläktet *Eunotia*. Mycket humös och sur lokal.

Stn 3, **Ekeshultsån**. Artrik algflora med arter indikerande

sura och humösa förhållanden men även tecken på en viss näringstillgång. Dominerande var järnbakterien *Leptothrix discophora*. Mycket humös och något sur lokal.

Stn 9a, **Vilshultsån uppströms Rönnesjön**. Vanligaste arter fanns bland kiselalger och järnbakterier. Oligotrof, humös och sur lokal.

Stn 9, **Vilshultsån**. Den ökande näringsfattigdom och surhet som märktes 1990 har fortsatt under 1991. Järnbakterien *Leptothrix discophora* var mest framträdande art. Oligotrof och något surare än de närmast föregående åren.

Stn 10a, **Farabolsån vid Farabol**. Miljöförhållandena något bättre än vid undersökningen 1988. Dominant var *Leptothrix discophora*. Flera arter indikerade svagt sura förhållanden. Oligotrof lokal.

Stn 10, **Snöflebodaån**. Enstaka makroalger förekom t ex konjugaten *Mougeotia*. Algfloran antydde näringsfattigare och/eller surare förhållanden än 1990. Oligotrof lokal.

Stn 11, **Holjeån, uppströms Jämshög**. Den eutrofa trend som började märkas 1988 minskade kraftigt 1991 i förhållande till 1990 och andelen oligotrofa arter ökade. Viktigaste arter var kiselalger. Oligotrof lokal.

Stn 12, **Holjeån, vid länsgränsen**. Trenden med allt större andel eutrofa arter har stannat upp 1991. En i grunden oligotrof miljö som framför allt under de senaste åren visat tecken på näringsberikade förhållanden.

Stn 23, **Skräbeån vid Käsemölla**. Här förekom som vanligt flera olika typer av makroalger. Lokalen har betydligt högre antal eutrofer och betydligt lägre andel oligotrofer är övriga lokaler. I 1991 års undersökning hade dock antalet oligotrofer ökat något. Lokalen är välbuffrad och näringsrik.

1.5.2 Zooplankton

Immeln. Dominans av hoppkräftan *Eudiaptomus gracilis* och hinnkräftan *Daphnia cucullata*, som är en eutrofiindikator! Oligotrofi.

Raslången. Zooplanktonbiomassan är låg. Dominans av hinnkräftorna *Bosmina coregoni kessleri* och *Daphnia cristata*. Raslången är den mest utpräglade oligotrofa sjön.

Halen. Zooplankton dominerades av hinnkräftan *Daphnia cristata*. Oligotrofi.

Oppmannasjön. Zooplankton dominerades av eutrofiindikerande arterna *Daphnia cucullata* och *Eudiaptomus graciloides*. Mycket eutrof.

p. Ehn
Bosmina
Daphnia
Eudiaptomus

Ivösjön. Stor zooplanktonbiomassa beroende på förekomsten av den stora hoppkräftan Bytotrephes longimanus. I övrigt dominans av hoppkräftan Eudiaptomus gracilis och hinnkräftan Chydorus sphaericus. Övergång mellan oligotrofi och eutrofi. *merk*

Levrasjön. Låg zooplanktonbiomassa med dominans av Cyclops sp och Polyarthra vulgaris. Artfattig lokal som bedöms vara eutrof som tidigare. *?*

1.5.3 Fytoplankton

Immeln. Artrikast i växtplanktonsamhället var gruppen chlorococcala grönalger som brukar förknippas med näringsrikedom, men andelen oligotrofiindikerande taxa överväger. Klart oligotrofa förhållanden. *rik*

Raslången. Planktonfloran har stora likheter med floran i Immeln och Halen. Floran i stort likartad 1988, 1989 och 1990. Oförändrat klart oligotrofa förhållanden.

Halen. Biomassan är något större än i Immeln och Raslången liksom 1990. Oförändrat klart oligotrofa förhållanden.

Oppmannasjön (centrala delen). Den eutrofa andelen var 1991 lägre än 1989 och 1990. Oppmannasjöns plankton bedöms som det mest störda i Skräbeåns system.. Artrikast är chlorococcala grönalger och blågrönalger. Oförändrat mycket eutrof.

Ivösjön. Andelen eutrofer hade minskat jämfört med tidigare år och var de lägsta sedan åtminstone 1980. Ivösjöns planktonsamhälle ligger som tidigare på övergång mellan oligotrofi och eutrofi.

Levrasjön. Liksom 1990 ger 1991 års undersökningar en antydning om minskad eutrofi. Växtplanktonsamhället är artfattigt och biomassan var 1991 mycket låg. Man kan dock icke förvänta sig att sjön efter de två senaste årens resultat drastiskt förändras utan sjön bedöms oförändrat eutrof. *ingen*

1.5.4 Bottenfauna

Stn 1a, **Tommabodaån vid Tranetorp.** Ingen makroskopisk bottenfauna.

Stn 3, **Ekeshultsån.** Humuslokal med goda miljöförhållanden.

Stn 9a, **Vilshultsån.** Bottenfaunan var art- och individrik och indikerade goda miljöförhållanden.

Stn 10a, **Farabolsån vid Farabol.** Bottenfaunan indikerar försurning.

Stn 10, **Snöflebodaån**. En art- och individrik lokal med goda miljöförhållanden.

Stn 11, **Holjeån ovan Jämshög**. Tämigen art- och individrik lokal. Relativt goda miljöförhållanden.

Stn 12, **Holjeån vid länsgränsen**. Relativt artfattig lokal; liknar stn 11.

Stn 23, **Skräbeån vid Käsemölla**. En mycket individrik lokal indikerande goda miljöförhållanden.

1.5.5 Slutord

Med utgångspunkt från i de biologiska undersökningarna redovisat material över zoo- och fytoplankton har nedanstående sammanställning gjorts.

Sjö	Zooplankton		Fytoplankton	
	Biomassa mg/l	Status	Biomassa mg/l	Status
Immeln	2,8	Oligotrofi	<0,5	Oligotrofi
Raslången	1,3	Oligotrofi	<0,5	Oligotrofi
Halen	2,3	Oligotrofi	0,5	Oligotrofi
Oppmannasjön	2,9	Mkt eutrof	<1	Mkt eutrof
Ivösjön	9,6	Oligo-eutrofi	0,5	Oligo-eutrofi
Levrasjön	0,5	Eutrof	0,1	Eutrof

Bedömningen av sjöarnas trofiska tillstånd har i 1991 års undersökningar icke särskilt specificerats vad gäller zoo- och fytoplankton som fallet var 1990.

Det kan konstateras att biomassan av zooplankton 1991 genomgående var större än 1990 utom vad gäller Levrasjön. Däremot synes fytoplanktonmängderna ha varit mindre.

1991 års biologiska undersökningar synes icke tyda på några större förändringar från tidigare år.

2. INLEDNING

På uppdrag av Skräbeåns Vattenvårdskommitté har Scandiconsult Miljöteknik AB utfört recipientkontroll under 1991 inom Skräbeåns avrinningsområde. Projektansvariga är Artur Almestrand och Wollmar Hintze.

De biologiska undersökningarna har utförts av IVL, Aneboda, 360 30 Lammhult enligt följande:

Plankton	Roland Bengtsson
Perifyton	Roland Bengtsson
Bottenfauna	Olle Westling, Roland Bengtsson, Mats Uppman, P-O Skoglund

Undersökningarna har följt det program som reviderades senast i oktober 1986.

3. SKRÄBEÅNS AVRINNINGSOMRÅDE

3.1 Allmänt

Den norra delen av Skräbeåns avrinningsområde ligger ovanför högsta kustlinjen (HK) och domineras av näringsfattiga berg- och jordarter med inslag av myr- och torvmarker.

Området är glesbefolkat och huvudsakligen präglad av skogsbruk. Vattnet i dessa delar är därför försumningskänsligt, näringsfattigt och har hög humushalt.

Den södra delen av området ligger under högsta kustlinjen (HK) och domineras av glaciomarina avlagringar i form av sand och leravlagringar. I detta område har vattnet i allmänhet en betydligt bättre motståndskraft mot förurning (buffertkapacitet), är näringsrikare och har lägre humushalt.

Högsta kustlinjen ligger inom avrinningsområdet på ca +50 m ö h.

Avrinningsområdets storlek, sjöareal och sjöprocent framgår av tabell 1.

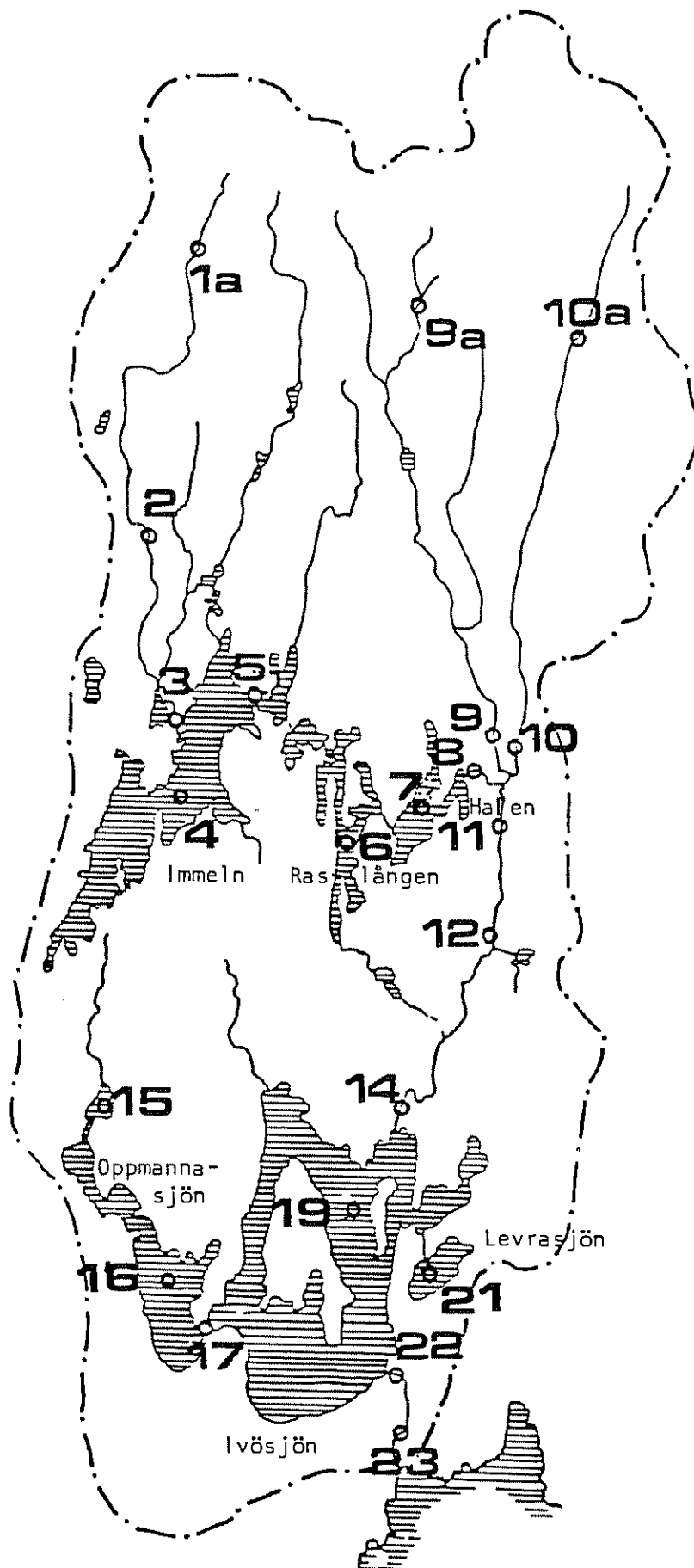


Fig 1.

Provtagningsstationer inom Skräbeåns avrinningsområde, 1991.

Tabell 1. Avrinningsområdets areal, sjöareal samt sjöprocent vid olika platser av Skräbeåns och Holjeåns huvudfårör.

Lokal	Avrinningsområdets		
	areal km ²	sjöareal km ²	sjöprocent %
Inflödet i Immeln (stn 3)	106	3,9	3,7
Utflödet ur Immeln (stn 5)	275	32,8	11,9
Utflödet ur Halen (stn 8)	356	46,9	13,2
Nedan Vilshultsån	492	53,5	10,9
Nedan Sjöflebodaån	639	62,6	9,8
Nedan Lillån	692	65,3	9,4
Inflödet i Ivösjön (stn 14)	706	65,3	9,2
Utflödet ur Ivösjön (stn 22)	1 020	137,2	13,5
Skräbeåns mynning i havet (stn 23)	1 034	137,2	13,3

3.2 Samordnat kontrollprogram för Skräbeåns avrinningsområde

3.2.1 Fysikalisk-kemiska undersökningar

Provtagningspunkter (se även figur 1) Mät- och prov-
tagningssfrekvens, ggr/år

1a	Tommabodaån, vid Tranetorp	4
2	Tommabodaån, nedströms bäck från Lönsboda	4
3	Ekeshultsån före inflödet i Immeln	6
4	Immelns centrala delen av sjön; 0,2 m under ytan och 1 m över botten	2
5	Immelns utlopp	4
6	Raslången; 0,2 m under ytan och 1 m över botten	2
7	Halen; 0,2 m under ytan och 1 m över botten	2
8	Halens utlopp	4
9a	Vilshultsån, uppströms Rönnesjön (väg 119)	4
9	Vilshultsån	4
10a	Farabolsån, vid Farabol	4
10	Snöflebodaån	4
11	Holjeåns uppströms Jämshög	4
12	Holjeåns vid länsgränsen	6
14	Holjeåns utlopp i Ivösjön	12
15	Oppmannasjön, Arkelstorpsviken; 0,2 m under ytan	2

Provtagningspunkter (se även figur 1) Mät- och prov-
tagningssfrek-
vens, ggr/år

16	Oppmannasjön, centrala delen av sjön; 0,2 m under ytan och 1 m över botten	2
17	Oppmannakanalen	6
19	Ivösjön öster Ivö; 0,2 m under ytan och 1 m över botten	2
21	Levrasjön; 0,2 m under ytan och 1 m över botten	2
22	Skräbeån, utloppet ur Ivösjön	12
23	Skräbeån, vid Käsemölla	12

OBS! Vissa nummer överhoppade
(= nedlagda provtagningspunkter)

Tidpunkter för provtagning

12 ggr/år	varje månad
6 ggr/år	februari, april, juni, augusti, september och november
4 ggr/år	februari, april, augusti och november
2 ggr/år	sjöprovtagning i april och augusti

Generellt skall provtagningen utföras mellan den 10:e
och 20:e i varje månad.

Mätningar och analyser (Svensk Standard)

Rinnande vattendrag:

Vattenföring. Uppgifter om flödet vid aktuellt
provtagningstillfälle inhämtas från pegelmätningar
i provtagningspunkterna 8, 11 och 22. I övriga
punkter görs flödesuppskattningar.

Vattentemperatur

pH

Alkalinitet

Konduktivitet

Grumlighet

Vattenfärg

Syrgashalt

Organiskt material (permanganatförbrukning)

Totalfosforhalt (ofiltrerat prov)

Totalkvävehalt (ofiltrerat prov)

Sjöar:

Temperaturskiktets läge bestämmas med en noggrannhet på ± 1 m genom temperaturmätningar.

Vattentemperatur
pH
Alkalinitet
Konduktivitet
Grumlighet
Vattenfärg
Syrgashalt
Totalfosforhalt (ofiltrerat prov)
Totalkvävehalt (ofiltrerat prov)
Siktdjup (secchiskiva)
Klorofyll a (endast ytprov)

3.2.2 Metallundersökningar

Metallundersökningarna syftar till att dels spåra utsläpp från punktkällor, dels registrera utlakning från mark i samband med försurningen.

Undersökningarna utförs vid ett tillfälle per år.

Följande analyser utförs genom provtagning under augusti månad på vattenmossa (Fontinalis) enligt SNV PM 1391:

Cu, Cr, Ni, Zn, Pb

Prov tas i punkterna 1a, 2, 8, 12 och 23.

Aluminium analyseras på vattenprov tagna under april månad i följande punkter:

1a, 3, 9a, 9, 10a

3.2.3 Biologiska undersökningar

Bottenfauna och påväxt undersöks en gång per år i punkterna 9, 10, 11, 12 och 23 enligt ovan. Vart 3:e år med början 1988 utökas undersökningen till att även omfatta punkterna 1a, 3, 9a och 10a enligt ovan.

Provtagningen för bottenfauna och påväxt skall utföras i augusti och äga rum i anslutning till ordinarie provtagning för fysikalisk-kemiska analyser. Den eller de som svarar för bearbetning och utvärdering skall även svara för provtagningen.

Vid provtagning för analys av bottenfauna skall s k sparkmetodik användas.

Växt- och djurplankton i sjöarna Immeln, Raslången, Halen, Oppmannasjön, Ivösjön och Levräsjön undersöks i augusti varje år.

Proverna för planktonanalys skall vara representativa för vattenskiktet från ytan ner till 2 m djup.

Undersökningarna skall omfatta artbestämning beträffande påväxt, växtplankton och djurplankton. Inom bottenfaunan anges systematisk enhet enligt gängse praxis. Den kvantitativa analysen skall omfatta en grov uppskattning av respektive arts förekomst enligt en 3-gradig skala. Beträffande växtplankton bestämmes även halten klorofyll a (biomassa).

Redovisningen skall omfatta:

- a) Artlista med indelning av organismerna i ekologiska grupper: Saproba, eutrofa, indifferentia och oligotrofa arter där sådan kan göras samt resultatet av den kvantitativa uppskattningen.
- b) Diagram över varje organismgrupp vari framgår den procentuella fördelningen av de fyra ekologiska grupperna vid respektive provtagningspunkt.
- c) Sammanfattande utvärdering av erhållna resultat och jämförelser med tidigare års resultat.

3.2.4 Metodik och utförande

Vattenföringen har redovisats som uppmätta värden för stationerna 8, 11 och 22. Vid övriga stationer har en uppskattning av vattenföringen gjorts med ytflottör-metoden. Vattentemperaturen i ytvatten har mätts i fält med kvicksilvertermometer och noggrannheten 0,1°C och i djupare vatten i sjöarna med termistor.

Siktdjup har uppmätts med secchiskiva.

Vid de fysikalisk-kemiska analyserna har följande metodik använts:

pH	SS 02 81 25
Färgtal	SS 02 81 24 metod B
Permanganattal	SS 02 81 11
Syrgashalt	SS 02 81 14
Totalfosfor	SS 02 81 27
Totalkväve	SS 02 81 31 Autoanalyser
Alkalinitet	SS 02 81 39
Konduktivitet	SS 02 81 23
Grumlighet	SS 02 81 25
Klorofyll a	SS 02 81 46

4. METEOROLOGISKA OCH HYDROLOGISKA FÖRHÅLLANDEN 1991

4.1 Nederbörd och temperatur

Från SMHI har erhållits klimatdata för stationerna Olastorp, Olofström, Bromölla och Kristianstad. I fig 2-5 nedan redovisas månadsnederbörden 1991 för respektive station i relation till normal månadsnederbörd. Observera att från och med 1991 används den nya normalperioden 1961-1990 vid jämförelserna.

För Olastorp, som representerar avrinningsområdets norra del, uppmättes 724 mm, vilket i stort är lika med den nya årsmedelnederbörden (726 mm). Den tidigare normalmängden var 766 mm.

I Olofström, representerande områdets mellersta del, uppmättes 655 mm att jämföra med årsmedelvärdet 672 mm (700 mm för perioden 1931-1960). Här förelåg alltså ett obetydligt nederbördsunderskott.

I Kristianstad (Everlöv) föll under 1991 550 mm, vilket också är obetydligt mindre än den nya normalmängden (562 mm).

Vidare noterades för Bromölla ca 500 mm (september- och decembervärdet uppskattat) mot normala 532 mm.

Det kan konstateras att under 1991 var nederbörden lika med eller något under normal inom hela området - allt i jämförelse med de nya normalvärdena.

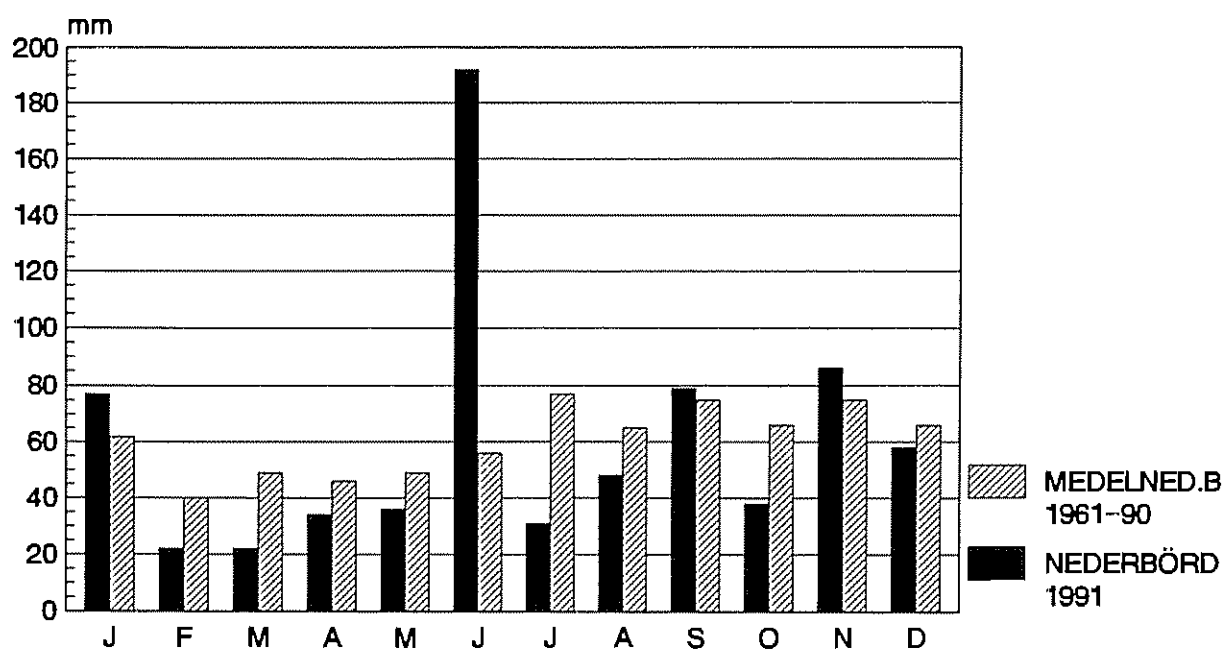
Nederbördens fördelning på olika månader presenteras i fig 2-5 och jämförs där med de nya normalvärdena 1961-1990.

Av diagrammen framgår bl a det stora överskottet i juni samt de mer eller mindre markerade underskotten i februari-mars och under perioden juli-augusti.

Figur 6 visar variationen i månadsmedeltemperatur för 1991 i Kristianstad-Everlöv, den station närmast Skräbeån där temperaturmätningar sker.

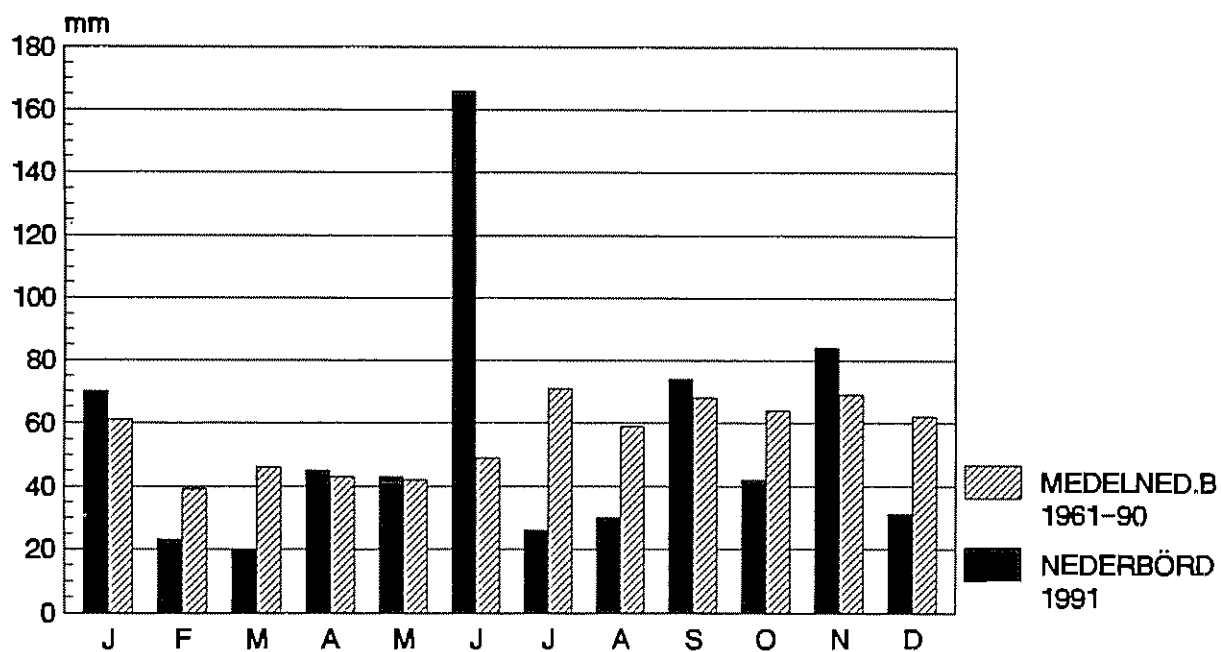
Årsmedeltemperaturen blev 7,9°C mot normala 7,2°C, alltså ytterligare ett år med temperaturöverskott. Liksom 1990 bidrog temperaturöverskotten i januari och mars mest till den höga årsmedeltemperaturen men även juli-september och december var som synes varmare än normalt.

NEDERBÖRD 1991 STN 6425 OLASTORP



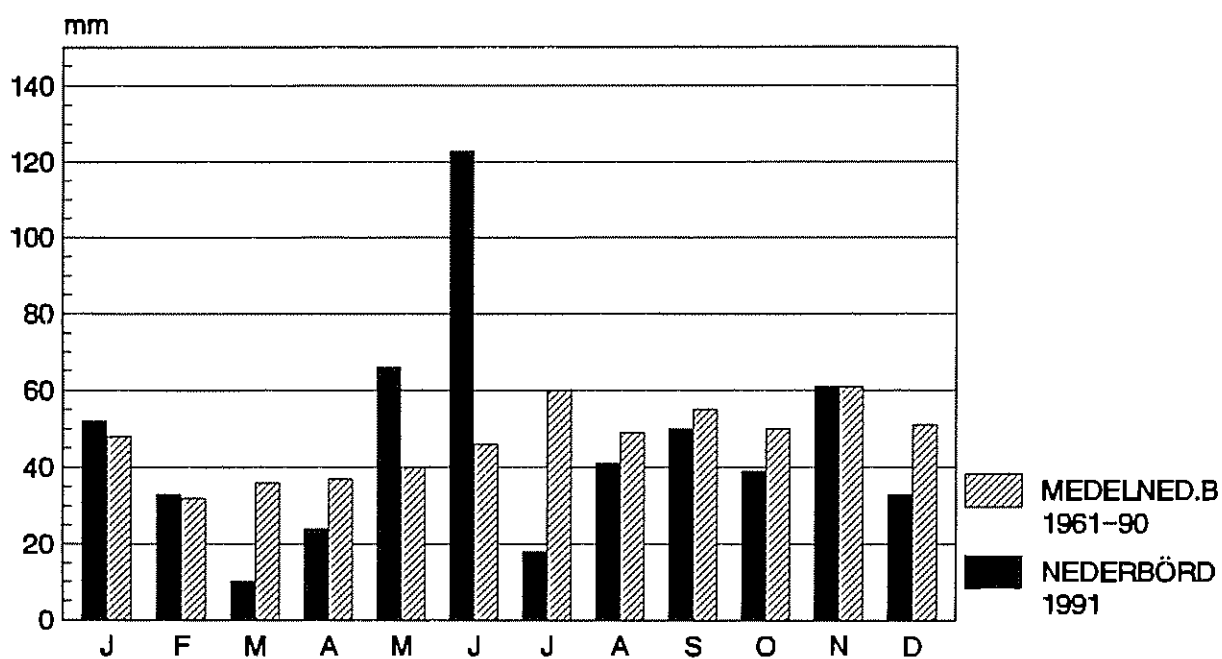
Figur 2.

NEDERBÖRD 1991 STN 6417 OLOFSTRÖM



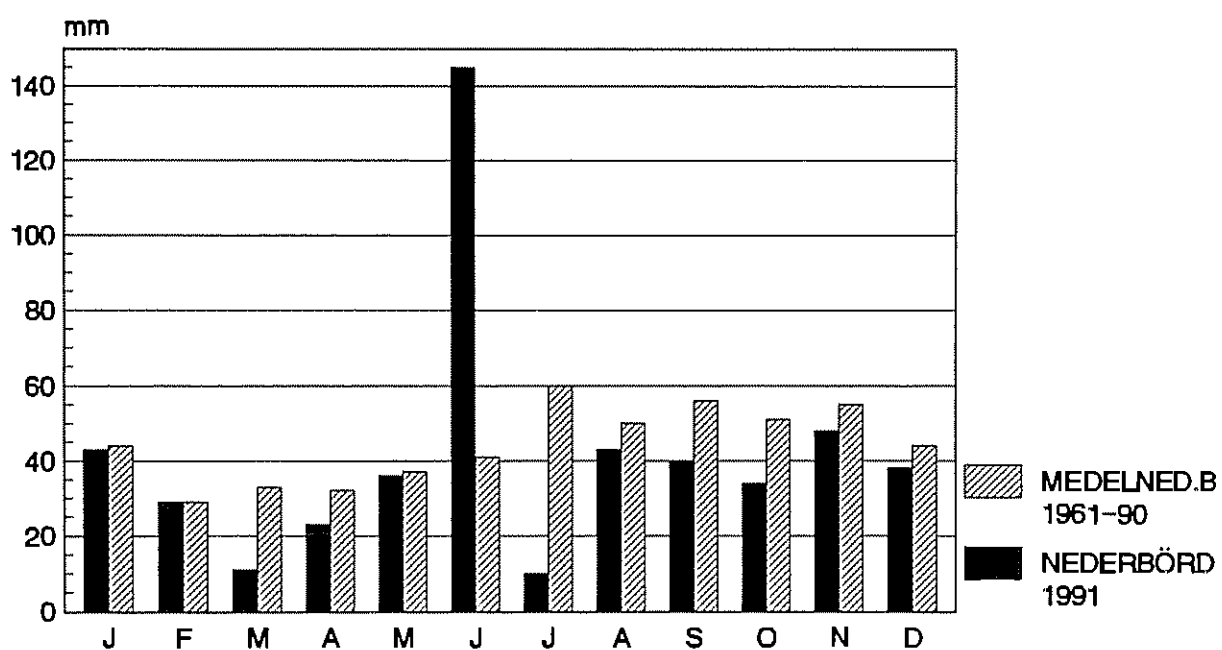
Figur 3.

NEDERBÖRD 1991 STN 6403 KRISTIANSTAD



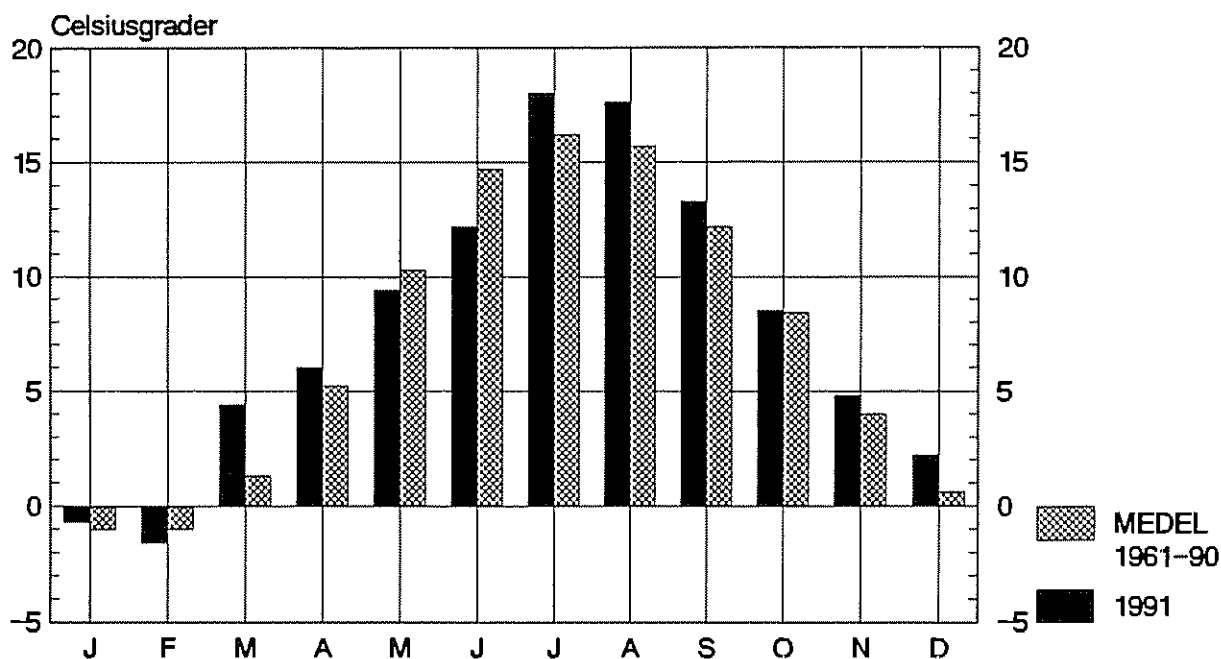
Figur 4.

NEDERBÖRD 1991 STN 6407 BROMÖLLA



Figur 5.

MÅNADSMEDELTEMPERATUR 1991 STN 6403 KRISTIANSTAD



Figur 6.

4.2 Vattenföring

Vattenföringen inom Skräbeåns avrinningsområde mäts i Ekeshultsån, i Holjeån vid Halens utlopp och nedströms Olofström samt vid SMHI:s mätstation vid Collins mölla (Skräbeån).

I Ekeshultsån sker avläsning vid mätpunkten en gång i veckan genom Osby kommuns försorg, medan vid Halens utlopp registreringen sköts av Volvo Olofströmsverken. Vid denna station sker avläsningarna ej regelbundet. I Holjeån nedströms Olofström och i Skräbeån görs dagliga registreringar.

I figur 7-10 nedan redovisas i diagramform tillgängliga flödesuppgifter för 1991 vid de olika stationerna.

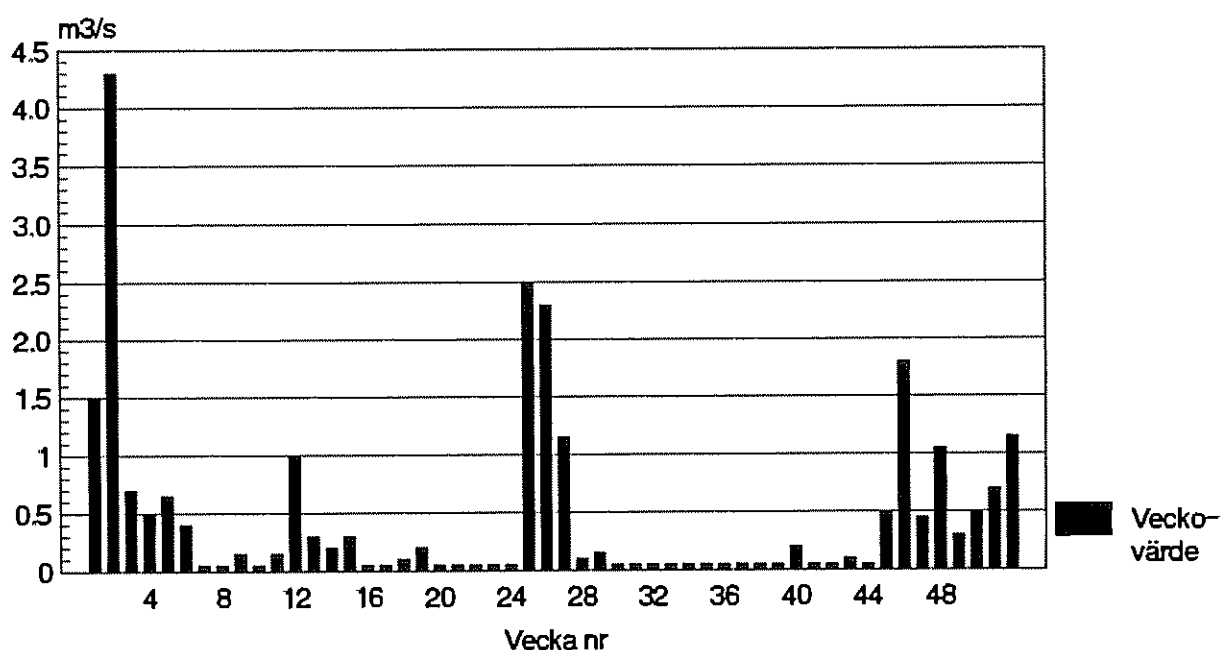
I likhet med tidigare år är flödena i **Ekeshultsån** mindre än 50 l/s under hela sommaren (maj-september) med undantag för tre veckor i slutet av juni då ett maximalt veckovärde om 2,5 m³/s registrerades i samband med riklig nederbörd.

I **Halens utlopp** kan också noteras verkningarna av den rikliga nederbörden i juni dock med en viss fördröjning, eftersom ökade tappningar ej skedde förrän i början av juli.

För **Holjeån** (stn 11) kan endast redovisas respektive månadsmedelvärde för flödet (m^3/s) och den totala månadmängden ($\text{M}(\text{m}^3)/\text{mån}$). De högsta flödena torde ha inträffat i januari och juli. Miniflöden var förhanden i september.

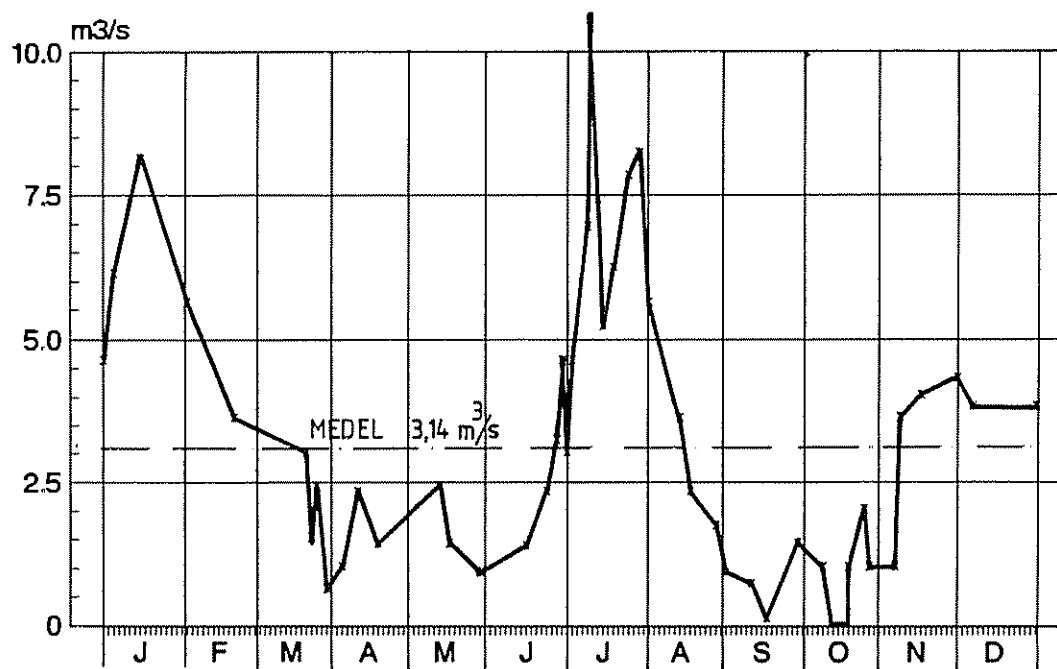
Vid **Collins mölla** (stn 22) registrerades de högsta flödena (tappningarna) i början av juli som en följd av den rikliga nederbörden i juni. Omkring $20 \text{ m}^3/\text{s}$ noterades då under några dagar med max den 4 juli ($21 \text{ m}^3/\text{s}$). De högsta flödena under vintern förekom i januari-februari med $13,5\text{--}18 \text{ m}^3/\text{s}$. Medelvattenföringen för 1991 blev $7,6 \text{ m}^3/\text{s}$.

VECKOAVLÄSNINGAR I EKESHULTSÅN 1991



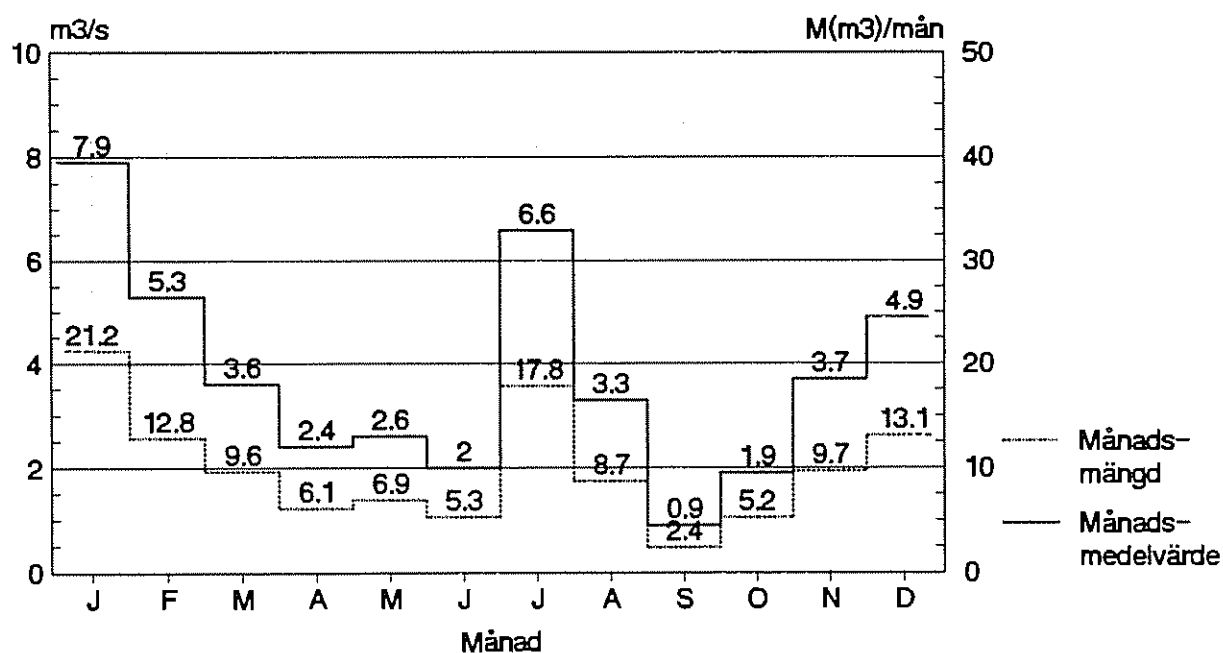
Figur 7.

TAPPNING FRÅN HALEN 1991

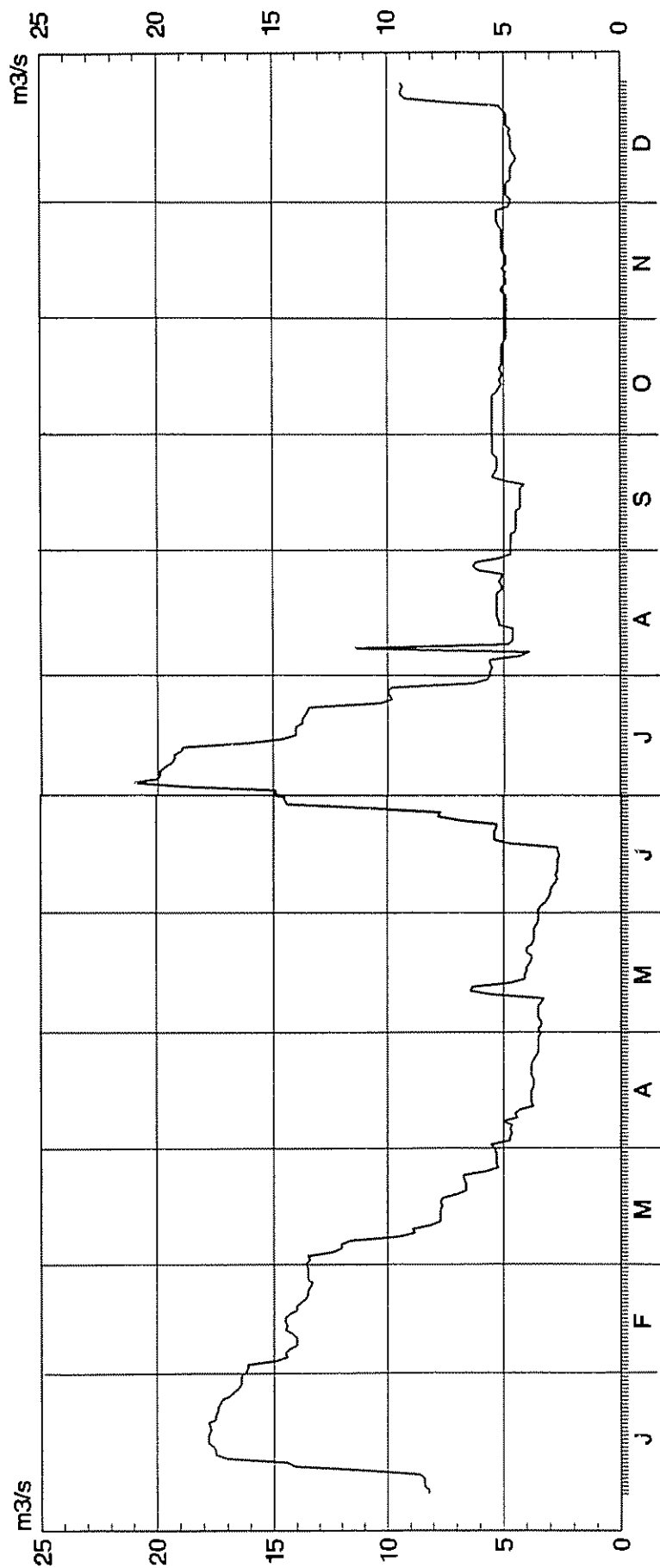


Figur 8.

HOLJEÅN VID OLOFSTRÖM 1991



Figur 9.



Figur 10. Vattenföring vid Collins mölla 1991

5. FYSIKALISK-KEMISKA UNDERSÖKNINGAR

5.1 Rinnande vatten

De fysikalisk-kemiska analyserna från rinnande vatten presenteras i diagramform å **textplansch 1-9** enligt följande:

Textplansch 1	pH
Textplansch 2	Färgtal
Textplansch 3	Permanganattal
Textplansch 4	Syrgashalt
Textplansch 5	Totalfosfor
Textplansch 6	Totalkväve
Textplansch 7	Alkalinitet
Textplansch 8	Konduktivitet
Textplansch 9	Grumlighet

För mer ingående studium av enskilda analysresultat hänvisas till analystabellerna i bilaga 1.

Ekeshultsån (stn 1a, 2 och 3)

Området är liksom tidigare utsatt för förurning. Buffring saknades således helt i april i stn 1a men även i februari och november var alkaliniteten låg. I stn 2 och 3 var värdena relativt låga under vinterhalvåret. pH uppmättes till endast 4,50 i november i stn 1a. Vid övriga tidpunkter och stationer låg värdena över 5,15.

Färgtalen varierar som alltid starkt i Ekeshultsån med maxvärdena i augusti (1 400) i stn 1a och 450 i stn 3). En återgång till för området mera normala värden hade skett i november men värdena var högre än för februari och april.

Permanganattalen visar god samvariation med färgtalen. Således förhöjda färgtal (augusti-september) motsvaras av förhöjda permanganattal. Liksom 1990 är även grumligheten samtidigt förhöjd.

Syrehalterna var tillfredsställande under större delen av året. Dock skedde en nedgång framför allt i augusti till mättnadsvärden kring 70 % och i stn 1a endast 11 % (1,20 mg/l), vilket är anmärkningsvärt, men kan sammanhålla med det höga färgtalet, 1 400 mg Pt/l och permanganattalet (430 mg/l).

Liksom tidigare är näringsinnehållet i Ekeshultsån högt i jämförelse med övriga delar av Skräbeån. De högsta halterna uppmättes i augustiundersökningen då totalkvävehalten uppgick till 2,5 mg N/l vid stn 1a. Totalfosforhalterna är förhöjda i augusti men är ytterligare förhöjda i november (stn 1a och 2). Det extrema värdet i stn 1a (2,8 mg/l) är kontrollerat och befunnits rik-

tigt. Orsaken till det kraftigt förhöjda värdet har emellertid ej kunnat fastställas. Prover tagna under samma tidsperiod av Osby Miljö- och hälsovårdsförvaltning visar på betydligt lägre och normala värden (ca 20 µg/l).

Nedanstående tabell redovisar "sämsta" värde för de tre stationerna i Ekeshultsån under perioden 1982-91.

		1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
pH		5.10	4.90	4.70	4.50	4.90	4.95	4.10	4.95	4.40	4.50
Alkalinitet	mmol/l	0	0	0	0	0	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
O ₂	%	30	21	40	46	56	68	63	65	70	11
Färg	mg Pt/l	693	1 084	808	522	420	560	1 300	800	1 500	1 400
Tot-P	mg/l	0.11	0.091	0.078	0.057	0.080	0.082	0.071	0.062	0.080	2.8 (0.089)
Tot-N	mg/l	9.2	4.0	2.53	1.99	2.98	2.20	2.50	1.90	2.00	2.50

Vilshultsån och Snöflebodaån (stn 9a, 9, 10a och 10)

Liksom Ekeshultsån tillhör dessa vattendrag Skräbeåns förurningskänsliga källområden. Buffringskapaciteten är sålunda låg i februari, april och november. Buffringen är på det hela taget sämre i Vilshultsån än i Snöflebodaån. I stn 9a (Vilshultsåns övre lopp) låg pH-värdena mellan 4,95-6,40.

Färgtalen i Vilshultsåns övre lopp är i augusti endast måttligt förhöjda och väsentligt lägre än de exceptionella tal som de två senaste åren registrerats här. Däremot förekom i Snöflebodaåns övre lopp (stn 10a) ett kraftigt förhöjt värde i augusti (650 mg Pt/l). I samband med höga färgtal i augusti var även grumligheten hög (7,4 respektive 9,6 FTU i stn 9a och 10a).

Syrehalterna i stn 9a är med undantag för augusti de lägsta inom hela avrinningsområdet. I stn 10a var vattnet i augusti nästan syrefritt (<1,0 mg/l) i samband med låg vattenföring. I åarnas utloppspunkter i Holjeån har syreförhållandena varit tillfredsställande (>90 % mättnad med undantag för stn 9 i januari).

Totalfosforhalterna var lägst i augustiundersökningen med undantag för stn 10a, vilken då hade sitt maxvärde (42 µg/l). De högsta värdena registrerades i övrigt i november.

Totalkvävehalterna var relativt jämna under året med en variationsbredd på 630-1 400 µg/l. De lägsta värdena noterades i april. Skillnaden mellan de båda vattendragen är obetydlig.

"Sämsta" värdet för ett antal parametrar framgår av tabellen nedan. Mest påfallande av 1991 års värden är det höga färgvärdet på 650 mg Pt/l och den låga syremättnaden i augusti i stn 10a.

		1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
pH		4.90	4.80	4.70	4.80	5.80	5.60	5.05	5.05	5.10	4.95
Alkalinitet	mmol/l	0	0	0	0	0.026	0.03	<0.01	0.04	<0.01	0.026
O ₂	%	74	65	70	49	73	65	39	40	53	<9
Färg	mg Pt/l	144	133	176	257	164	240	280	700	800	650
Tot-P	mg/l	0.045	0.045	0.045	0.030	0.055	0.072	0.065	0.060	0.029	0.043
Tot-N	mg/l	1.27	1.53	1.32	1.32	1.03	1.60	2.50	1.80	1.80	1.40

Holjeån (stn 11, 12 och 14)

Station 11 undersöktes vid fyra tillfällen, stn 12 vid sex tillfällen och stn 14 vid tolv tillfällen.

Buffringskapacitet saknades egendomligt nog nästan helt vid stn 14 i juliundersökningen, där pH-värdet var 6,30, det lägsta av årets pH-värden inom Holjeån. I övrigt var buffringskapaciteten lägst i januari-februari.

Färgtalen var genomgående relativt låga med maximum i november på 125. En förhöjning förelåg i juni och under oktober-december. Lägsta färgtalet var endast 15 (april, stn 14).

Grumligheten var mestadels låg (max 2,1 FTU i juni vid stn 14). Detsamma gäller permanganattalen med variation totalt mellan 18 och 74. Av totalt 22 mätvärden översteg endast sju talet 50.

Syresituationen var mest "ansträngd" i september, då halten 7,80 mg/l uppmättes vid stn 12 och 7,85 vid stn 14 motsvarande mättnadsvärden på 76-77 %.

Totalfosforhalterna låg mestadels under 40 µg P/l. Station 12 uppvisade dock 63 µg/l i september och stn 14 69 µg/l i oktober.

Den högsta totalkvävehalten uppmättes i stn 14 i oktober med 2,2 mg N/l, vilket är den näst högsta uppmätta totalkvävehalten under 1991. (Station 1a hade 2,5 mg N/l i augusti.) Flertalet halter låg under 1,4 mg N/l.

"Sämsta" värde för ett antal parametrar lämnas nedan.

		1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
pH		6.10	5.90	6.00	6.00	6.20	6.35	6.00	6.20	6.25	6.30
Alkalinitet	mmol/l	0.036	0.036	0.034	0.021	0.048	0	0.070	0.068	0.076	0.01
O ₂	%	74	79	90	86	64	86	89	60	70	76
Färg	mg Pt/l	64	55	113	108	76	180	250	140	80	125
Tot-P	mg/l	0.057	0.077	0.12	0.053	0.042	0.233	0.067	0.067	0.110	0.069
Tot-N	mg/l	2.2	2.8	2.20	1.51	4.31	3.00	2.60	3.00	3.90	2.20

Av tabellen framgår att 1991 icke var påfallande exceptionellt utan de "sämsta" värdena föll inom tidigare variation.

Skräbeån (stn 22 och 23)

Lägsta registerade alkalinitetsvärde 1991 var 0,35 mmol/l vid stn 22 i februari. Inga exceptionella värden förelåg då totalvariationen var 0,35-0,56 mmol/l. Lägsta pH-värdet var 6,85. Någon försurningsrisk förelåg ej under 1991.

Färgtalen varierade totalt mellan 5 och 20 mg Pt/l och är således avsevärt lägre än i tidigare beskrivna delar av avrinningsområdet. Detta gäller även permanganattalen.

Syrehalterna är genomgående höga. Av totalt 24 mätvärden låg endast fem under 10 mg/l, varav ett under 9 mg/l. Inget mättnadsvärde understeg 88 %. Vid tio av tolv mättillfällen kunde en svag reduktion i syrehalt konstateras från stn 22 till stn 23. Reduktionen uppgick inte till 1 mg/l.

De högsta totalfosforhalterna uppmättes i november-december med upp till 33 µg P/l. I juni och september låg halterna under 10 µg P/l. Någon genomgående ökning av totalfosforhalten från stn 22 till stn 23 framgår knappast av analysmaterialet.

Totalkvävehalterna visar i medeltal en ökning från stn 22 till stn 23 med 220 µg N/l, vilket är något lägre än 1989 då medelökningen var 250 µg N/l och 1990 då den var 270 µg N/l. De högsta totalkvävehalterna registrerades i januari och framför allt december i stn 23.

"Sämsta" värde för ett antal parametrar redovisas i nedanstående tabell.

		1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
pH		7,10	7,50	7,40	7,30	6,80	6,80	7,10	7,05	6,75	6,85
Alkalinitet	mmol/l	0,385	0,330	0,390	0,348	0,342	0,20	0,40	0,22	0,13	0,35
O ₂	%	87	92	74	93	91	96	92	87	85	88
Färg	mg Pt/l	20	38	18	20	25	35	40	45	25	20
Tot-P	mg/l	0,023	0,047	0,051	0,019	0,033	0,098	0,030	0,033	0,046	0,033
Tot-N	mg/l	0,99	1,01	1,09	1,26	1,23	3,40	2,30	2,40	1,30	1,90

De sämsta värdena faller innanför den variation som tidigare "sämsta" värden uppvisar.

5.2 Jämförelse mellan 1991 och 1987-1990 års undersökningar

Textplanscherna 1-9 presenterar de fysikalisk-kemiska analysresultaten 1987-1991. Nedan lämnas några kommentarer.

pH (textplansch 1)

1991 års pH-värden i februariundersökningen synes genomgående ha varit högre än tidigare år.

Färgtal (textplansch 2)

I Tommabodaån-Ekeshultsån var färgtalen i februari klart förhöjda mot 1990. I Farabolsån (stn 10a) var färgtalet i augusti avsevärt högre än i augusti 1990 och mer överensstämmande med 1988-89. I övrigt synes färgtalen 1991 mestadels varit lika de låga färgtalen 1990.

Permanganattal (textplansch 3)

Permanganattalen visar medvariation med färgtalen.

Syrehalt (textplansch 4)

Diagrammet visar de låga syrehalterna i Tommaboda-Ekeshultsån i augusti 1991 och den låga syrehalten i Farabolsån (stn 10a) likaså i augusti. Några exceptionella syreövermättnadsvärden synes ej ha registrerats 1991.

Totalfosfor (textplansch 5)

I novemberundersökningen erhöles förhöjda totalfosforhalter i Tommabodaån-Ekeshultsån jämfört med 1989-90 och detsamma gäller i Vilshultsån-Snöflebodaån. I september-oktober förelåg förhöjda totalfosforhalter i Holjeån vid stn 12 och 14 jämfört med 1990. Genomgående synes en höjning av totalfosforhalten ha registrerats i oktober-december 1991 i förhållande till samma månader 1990.

Totalkväve (textplansch 6)

Diagrammet visar att kvävehalterna under 1991 icke uppvisade några exceptionella värden.

Alkalinitet (textplansch 7)

I den svagt buffrade Tommaboda-Ekeshultsån är alkaliniteten låg men mycket varierande under den aktuella 5-årsperioden. Detsamma gäller Vilshultsån och Snöflebodaån. I Holjeån föreligger en alkalinitetsökning från januari till sommaren. 1991 gav inga exceptionella värden. I Holjeån är alkaliniteten stabil. De höga tal som presenterats i några tidigare undersökningar får tagas med stor reservation.

Under 1991 omfattade samtliga prov i Oppmannakanalen vatten från Oppmannasjön enligt alkalinitetsvärdena. Under 1990 tillfördes kanalen tidvis vatten från Ivösjön enligt alkalinitetsvärdena.

Konduktivitet (textplansch 8)

Konduktivitetsvärdena, som representerar vattnets totala saltinnehåll, visar instruktivt skillnaderna mellan avrinningsområdets norra och södra del: lägre värden i Tommaboda-Ekeshultsån, Vilshultsån och Snöflebodaån, Immelns utlopp och Halens utlopp än i Skräbeån. De högsta konduktivitetsvärdena uppträder i Oppmannakanalen utom när denna får vatten från Ivösjön (jfr alkalinitetssituationen).

Grumlighet (textplansch 9)

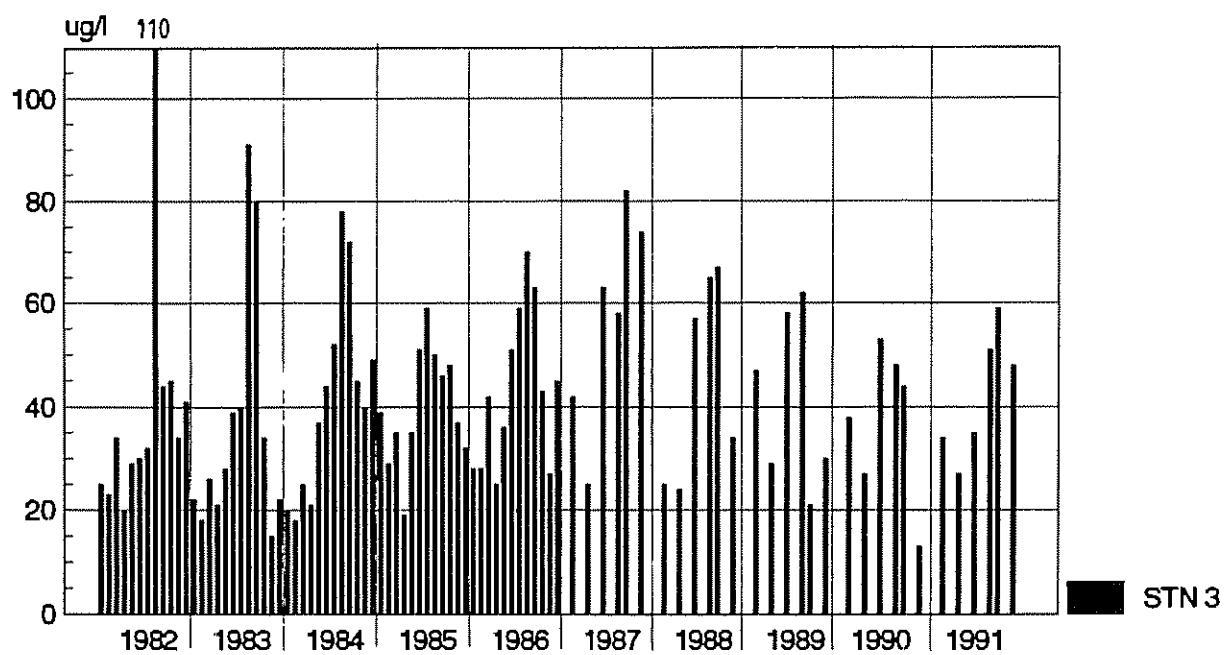
De högsta grumlighetstalen i rinnande vatten är kombinerade med höga färgtal och är därför att finna i Tommabodaån-Ekeshultsån, Vilshultsåns övre lopp (stn 9a) och Farabolsån (stn 10a). De högsta grumlighetstalen är att finna i augusti-september, men varierar från år till år liksom färgtalen.

Av diagrammen att döma synes i många fall grumligheten ha varit påfallande stark 1987, medan mätvärdena under de följande åren varit mer likartade och lägre.

5.3 Trender

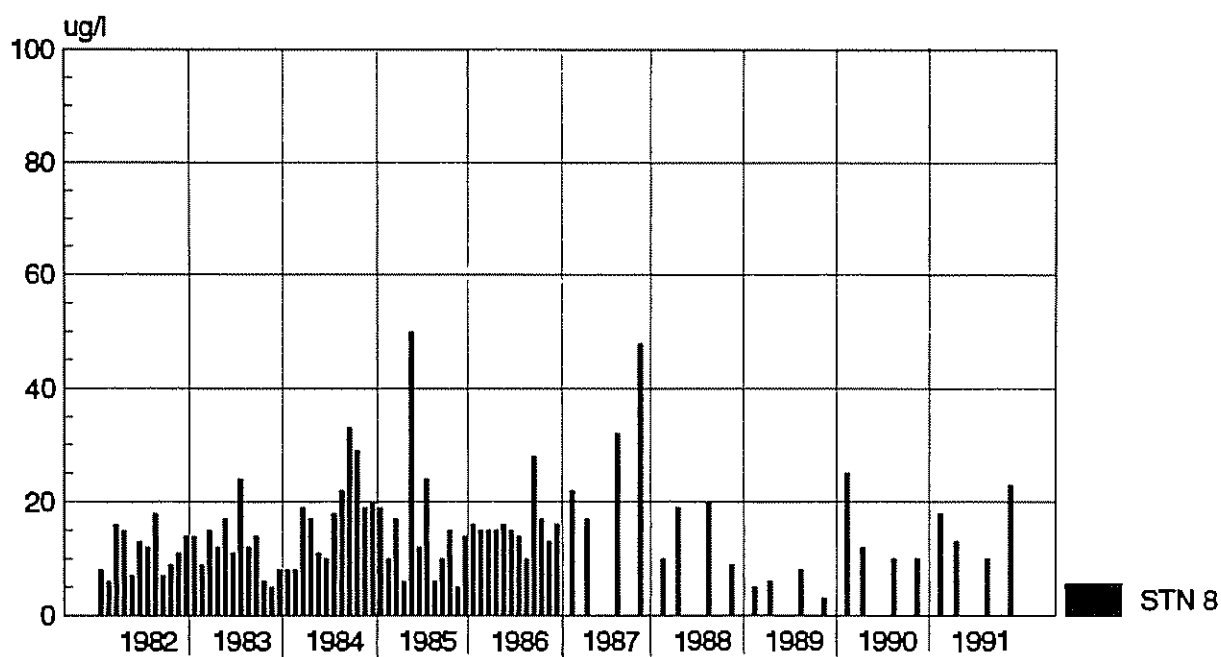
I figur 11-26 presenteras samtliga analysvärden från perioden 1982-1991 av totalfosfor och totalkväve, färgtal och alkalinitet från stationerna 3, 8, 14 och 23.

TOTALFOSFORHALTER STN 3



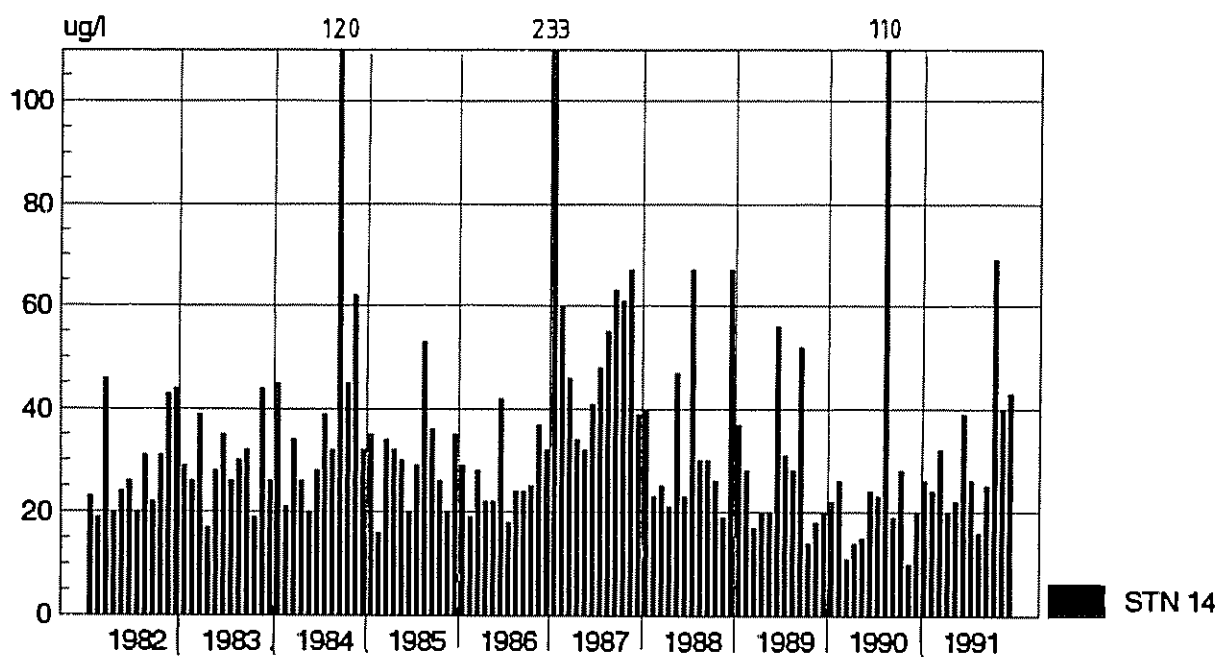
Figur 11.

TOTALFOSFORHALTER STN 8



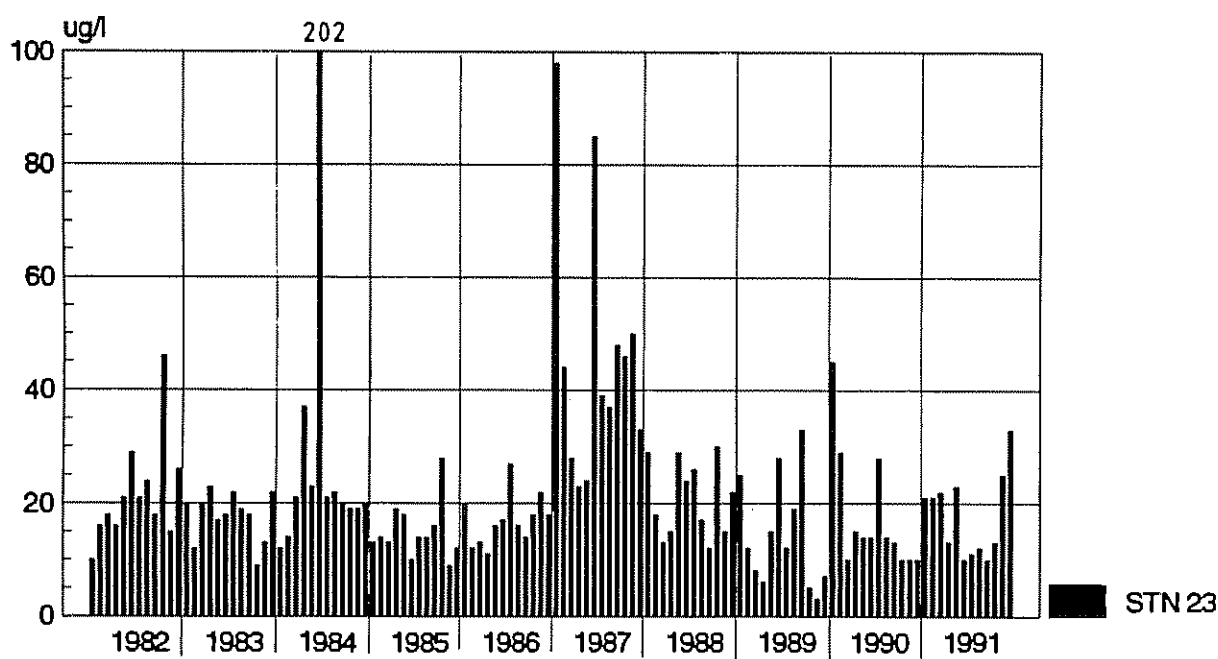
Figur 12.

TOTALFOSFORHALTER STN 14



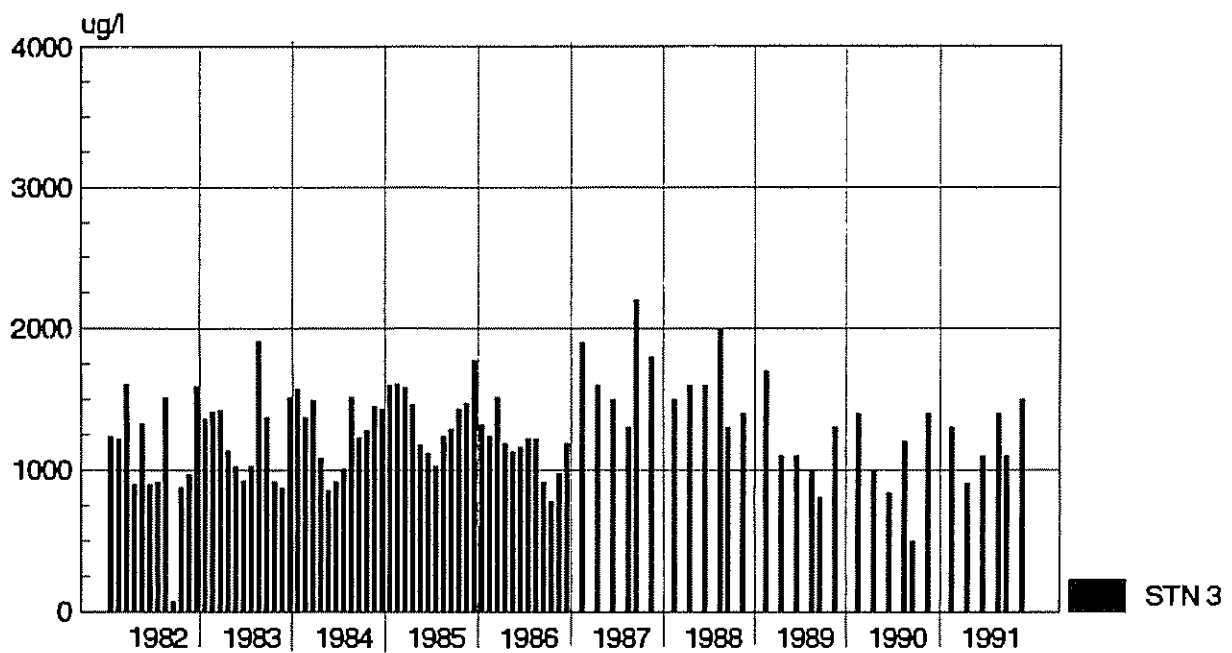
Figur 13.

TOTALFOSFORHALTER STN 23



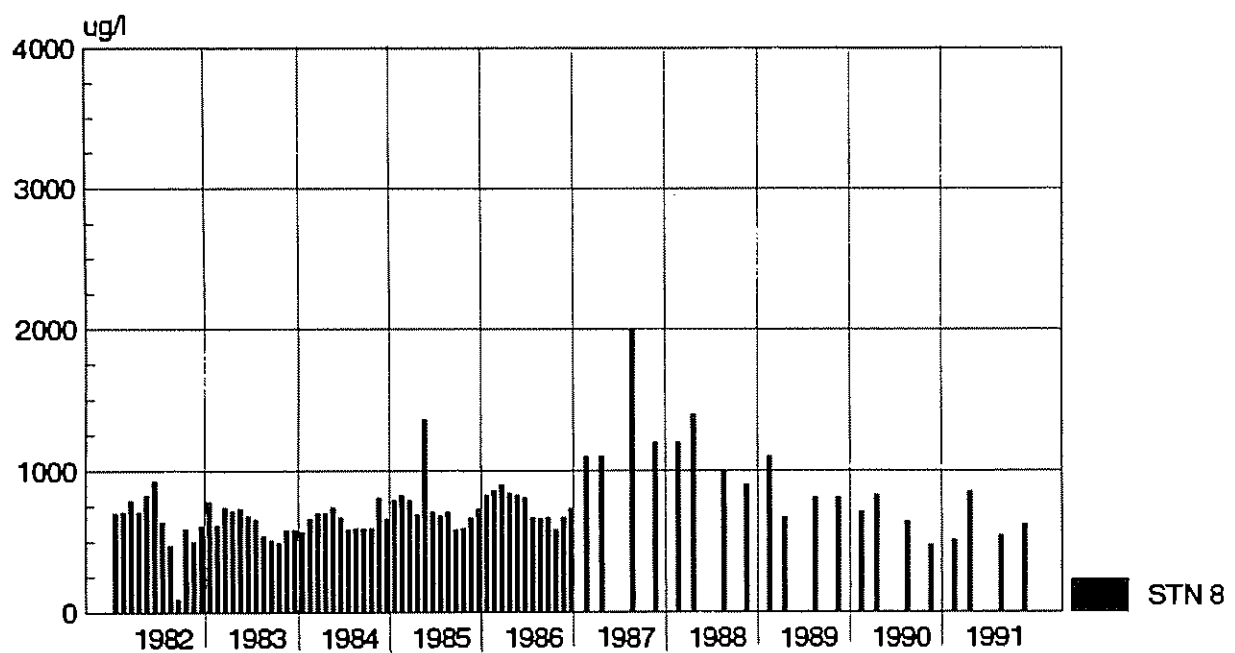
Figur 14.

TOTALKVÄVEHALTER STN 3



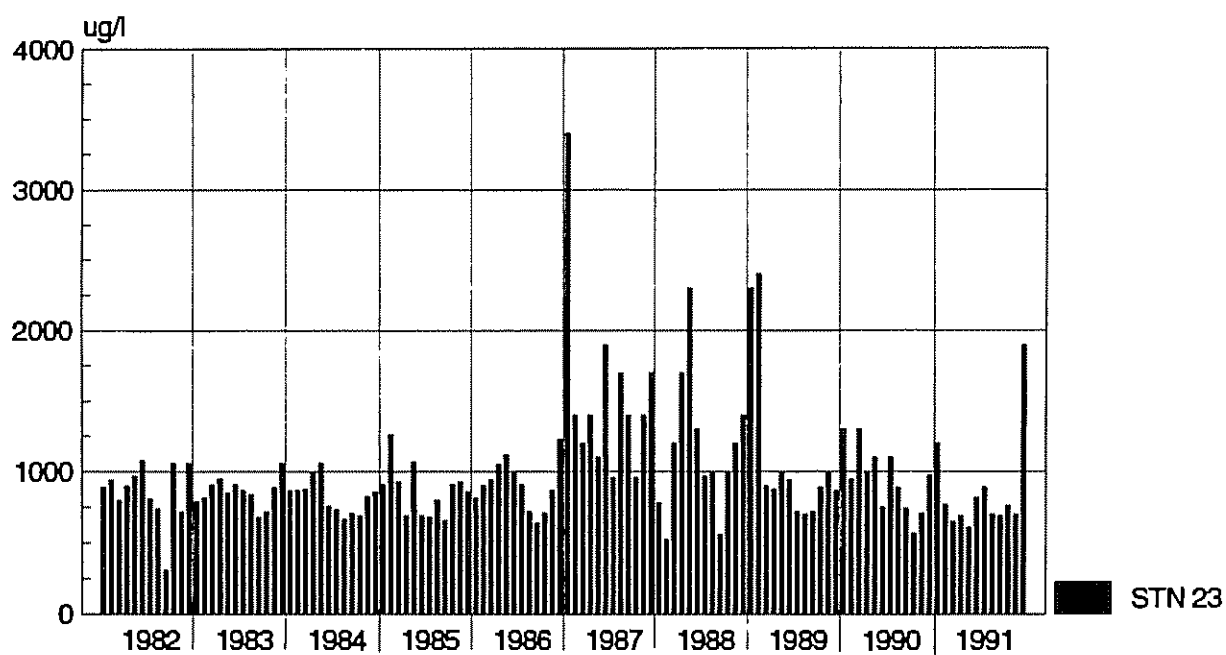
Figur 15.

TOTALKVÄVEHALTER STN 8



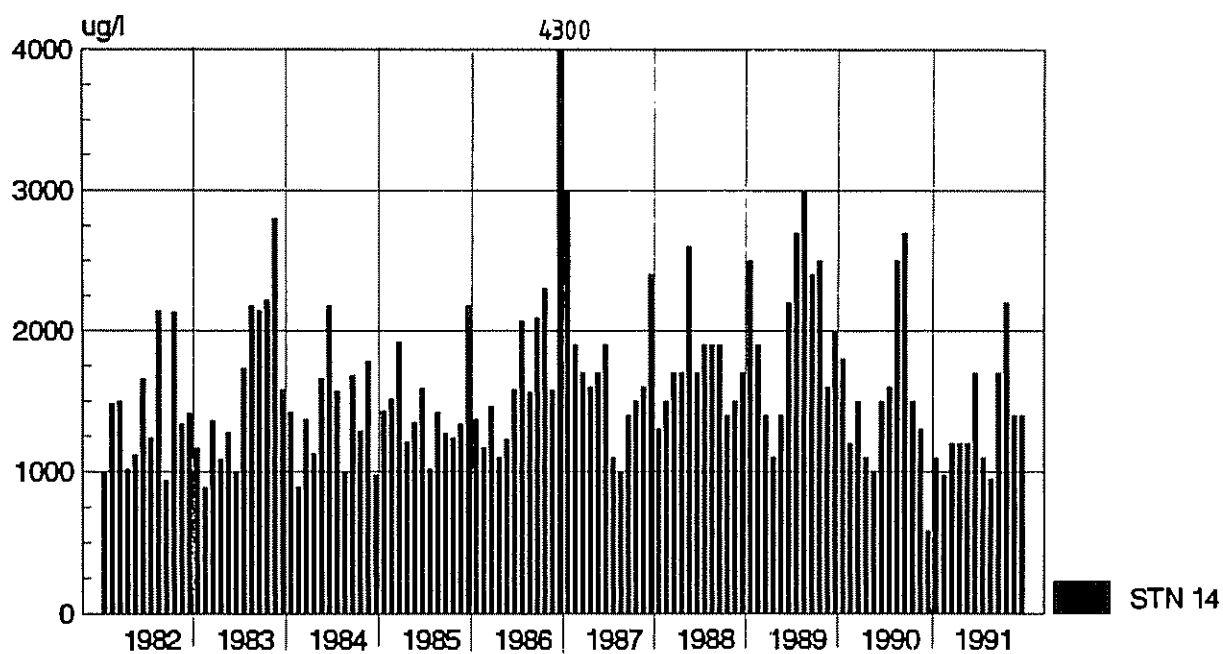
Figur 16.

TOTALKVÄVEHALTER STN 23



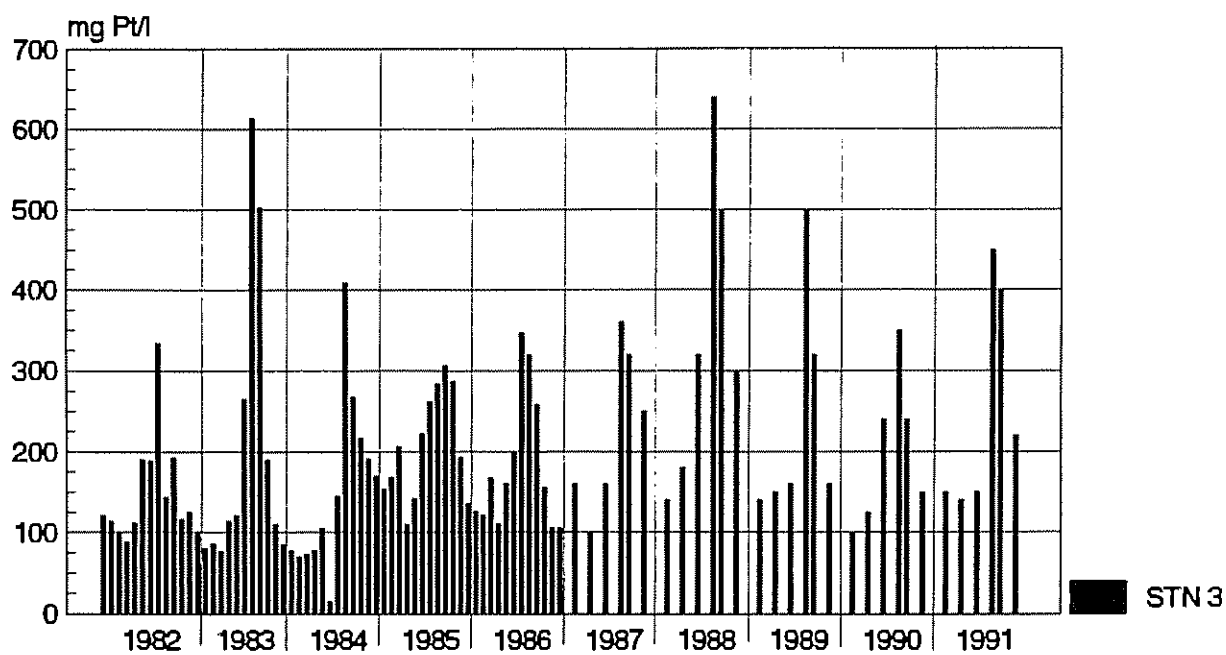
Figur 17.

TOTALKVÄVEHALTER STN 14



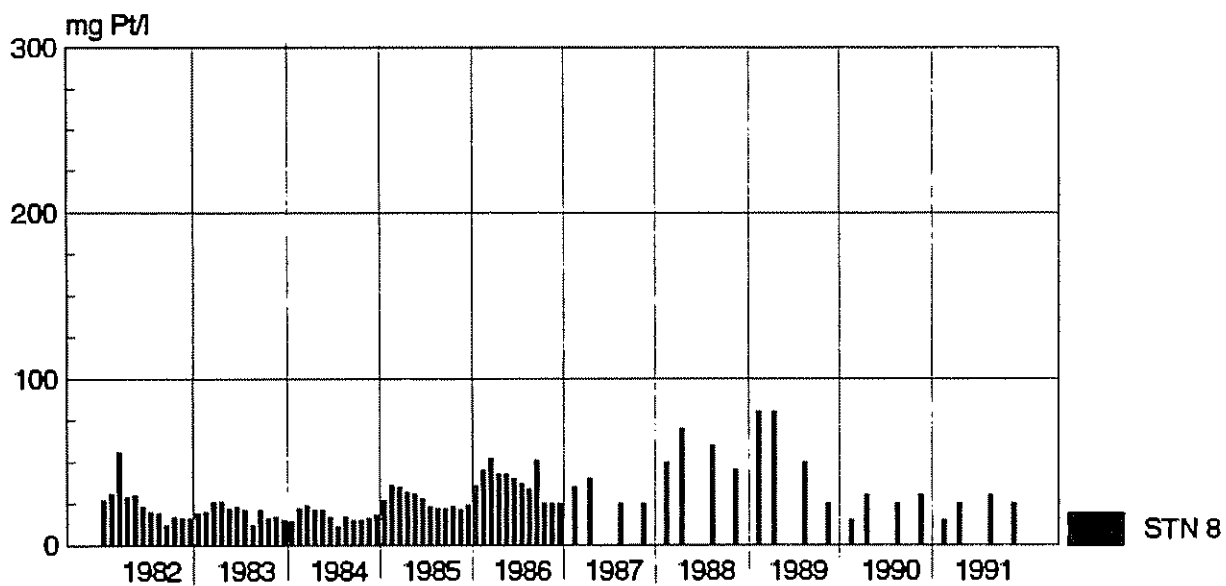
Figur 18.

FÄRG TAL STN 3



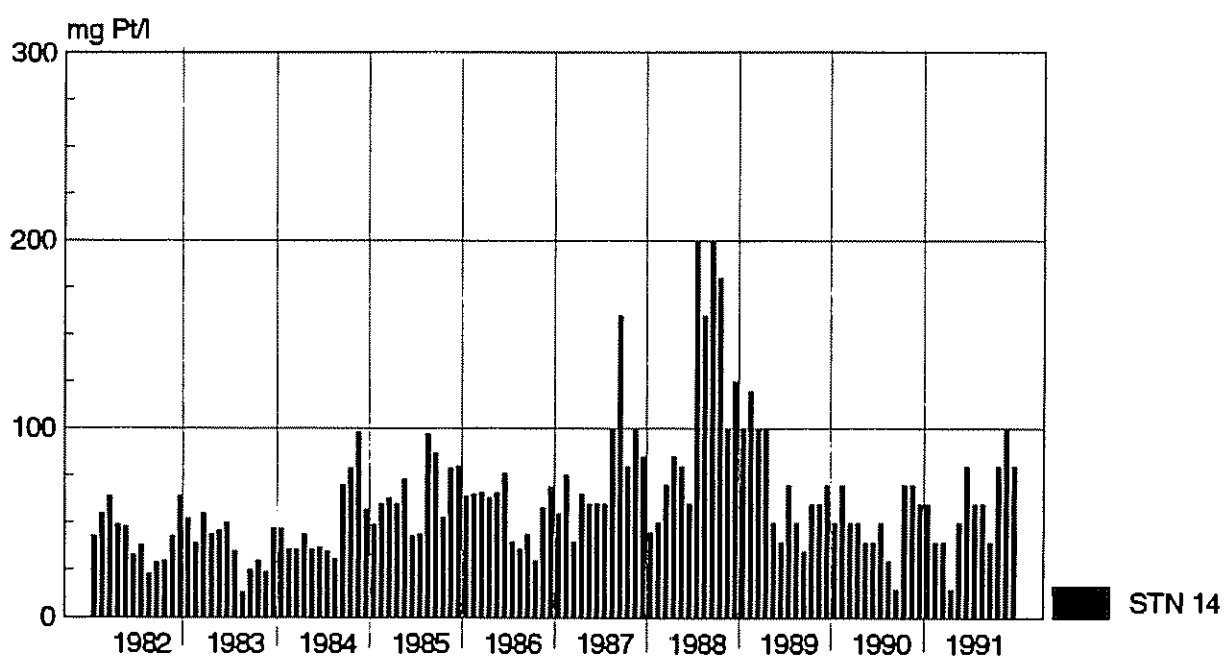
Figur 19.

FÄRG TAL STN 8



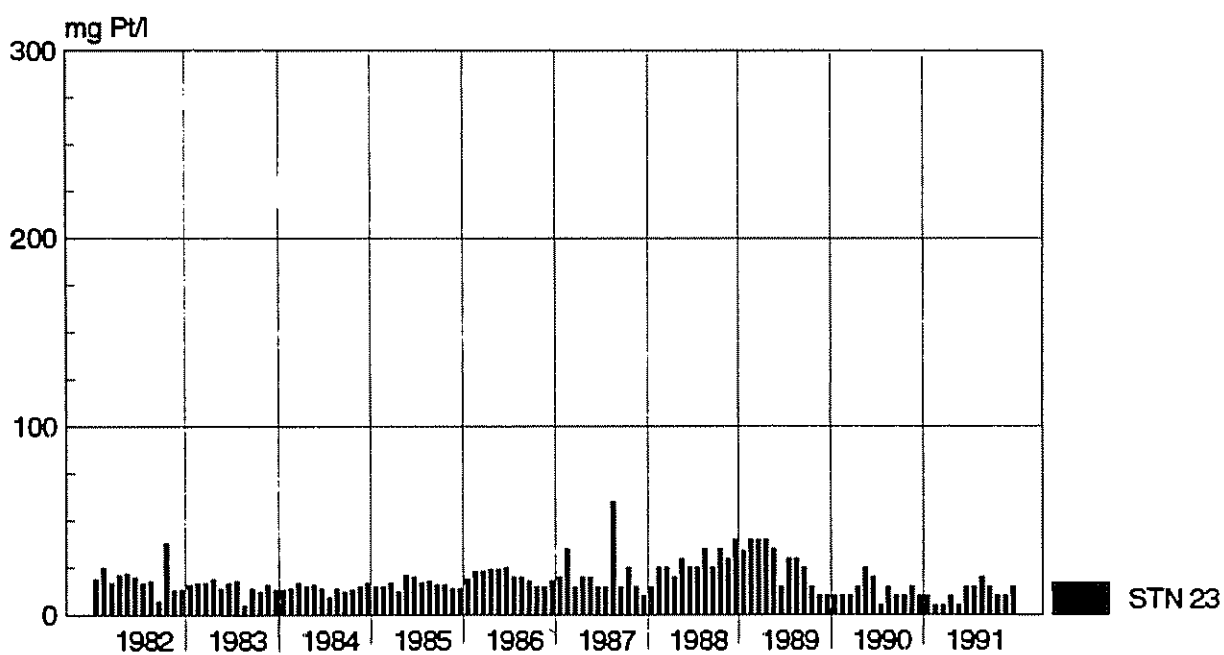
Figur 20.

FÄRG TAL STN 14



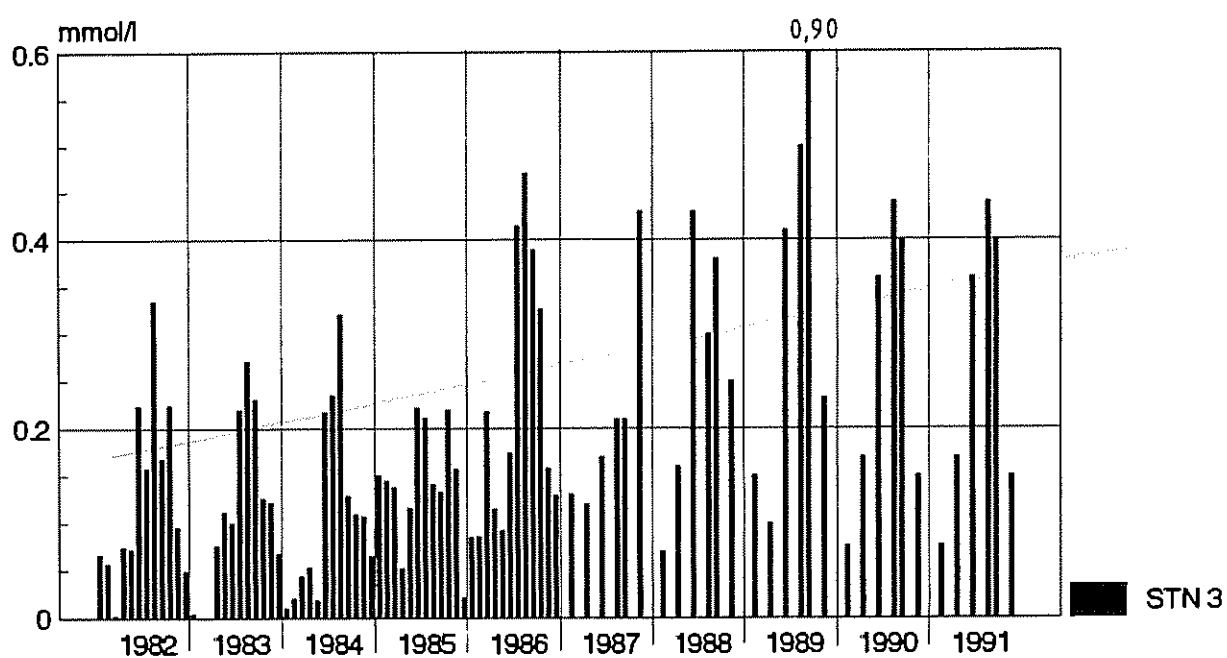
Figur 21.

FÄRG TAL STN 23



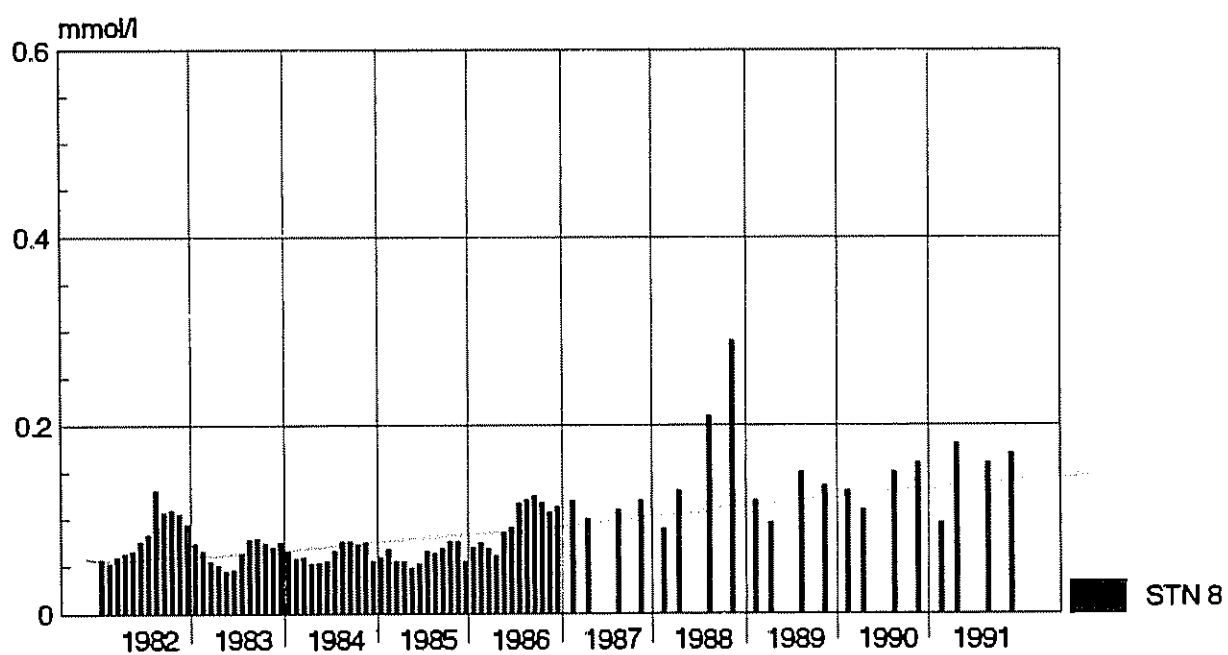
Figur 22.

ALKALINITET STN 3



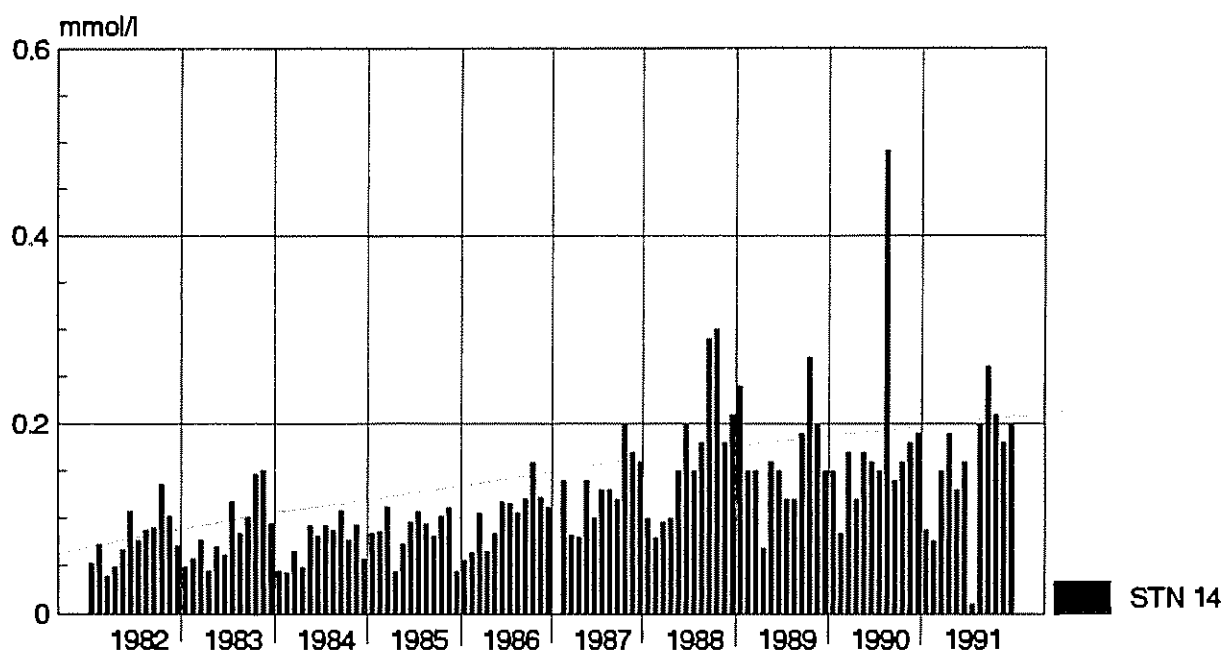
Figur 23.

ALKALINITET STN 8



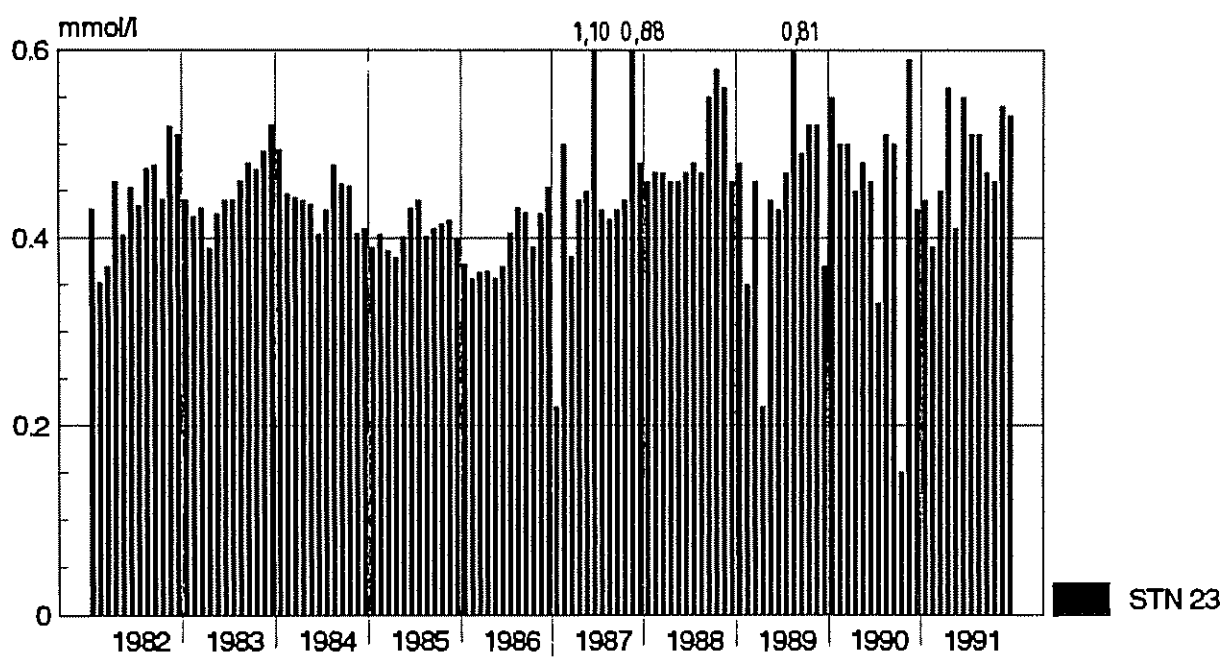
Figur 24.

ALKALINITET STN 14



Figur 25.

ALKALINITET STN 23



Figur 26.

5.4 Sjöar

Provtagningarna utfördes 20 april och under perioden 18-22 augusti. I aprilprovtagningen rådde vårcirkulation i samtliga sjöar.

I augustiprovtagningen förelåg sommarstagnation med temperaturskiktning i Raslången, Ivösjön och Levräsjön. I Raslången låg språngskiktet på 6-10 m djup, i Ivösjön på 12-14 m och i Levräsjön på 11-13 m djup.

Immeln (stn 4)

Lägsta pH-värdet i 1991 års undersökningar var 6,55 och lägsta alkalinitet 0,080 mmol/l. I april låg färgtalen på 30-35 mg Pt/l men hade ökat till 50 mg Pt/l i augusti. Syrehalten i bottenvattnet var 11,00 mg/l vid vårcirkulation i april, men hade minskat till 4,70 mg/l i augusti.

Totalfosforhalten var obetydligt högre i augusti än i april (15-17 µg/l mot 13-15 µg/l). Totalkvävehalterna var liksom 1989-90 avsevärt högre i april än i augusti.

Raslången (stn 6)

pH-värdena var 6,95-6,75 i april och 7,00-6,75 i augusti, d v s lika. Alkaliniteten var 0,088-0,072 mmol/l i april men hade ökat till 0,15 mmol/l i augusti. Färgtalen höll sig i bottenvattnet på 20 mg Pt/l. I april hade ytvattnet något lägre färg eller 25 med en ökning till 40 i augusti. Vattnets färg i Raslången var således något lägre än i Immeln.

Syrehalten i bottenvattnet i augusti var 7,15 mg/l mot 8,70 i ytvattnet, d v s syrenedgången var mindre än i Immeln.

Totalfosforhalten vid vårcirkulation uppgick till 12-13 µg P/l men hade minskat till <10 µg P/l i augusti. Liksom i Immeln hade totalkvävehalten starkt reducerats från april till augusti (från 1 500-1 200 µg N/l till 590-540 µg P/l, d v s något mer än halverats).

Halen (stn 7)

I ytvattnet låg pH-värdet konstant från april till augusti 6,95-7,00. I bottenvattnet hade pH-värdet i augusti gått ned till 6,30. Liksom i Immeln och Raslången dubblerades alkaliniteten från april till augusti (0,096-0,080 mmol/l till 0,18-0,16 mmol/l). Färgtalen visade också en tendens till ökning mellan de två provtagningarna (från 20-25 mg Pt/l till 30 mg Pt/l). Halen har sålunda obetydligt lägre vattenfärg än Raslången.

Syrehalten i bottenvattnet visar samma nedgång som i Immeln i augusti (från 8,75 mg/l i ytvatten till 4,70 i bottenvatten).

Totalfosforhalten, som är den lägsta i de här behandlade tre sjöarna, visade i stort sett samma mätvärden i april och augusti $\leq 10 \mu\text{g P/l}$.

Totalkvävehalten visade en likartad reduktion från april till augusti som i Immeln och Raslången, men halten vid vårcirkulation var dock något lägre.

Konstaterandet från 1987-1990 års undersökningar att Immeln, Raslången och Halen visar stora likheter men att Halen är den mest näringsfattiga kvarstår även efter 1991 års fysikalisk-kemiska undersökningar.

Oppmannasjön (stn 15 och 16)

Oppmannasjön hade i april de högsta pH-värdena inom Skräbeåns avrinningsområde (8,85 i Arkelstorpsviken och 8,35-8,40 i den centrala sjön). I augusti hade värdet i Arkelstorpsviken ökat till 9,10 men minskat i centrala sjön till 7,95-8,05.

I april var alkaliniteten i Arkelstorpsviken endast 0,56 mmol/l men hade ökat till 1,6 mmol/l i augusti. I Oppmannasjöns centrala del varierade alkaliniteten totalt mellan 2,0 och 2,4 mmol/l, d v s ett mycket välbuffrat vatten. Medan färgtalet i Arkelstorpsviken i april var endast 25 mg Pt/l, hade det ökat till 80 mg Pt/l i augusti, som resultat av nederbördspåverkan. I centralsjön varierade färgtalen totalt mellan 10 och 20 mg Pt/l. Situationen överensstämmer i stort med den som rådde 1990.

Ytvattnet i såväl Oppmannasjöns norra som centrala del var övermättat på syre såväl i april som augusti och skillnaden mellan yta och botten var obetydlig i augusti, vilket sammanhänger med frånvaron av skiktning.

Totalfosforhalten i Arkelstorpsviken uppgick i april till 102 $\mu\text{g P/l}$ och minskade till 41 $\mu\text{g P/l}$ i augusti, en situation som var omvänd mot 1990 då en ökning skedde i augusti. Nederbördsförhållandena var olika. I centrala sjön erhöles 1991 en minskning från 40-33 $\mu\text{g P/l}$ i april till 15-17 $\mu\text{g P/l}$ i augusti, d v s en liknande trend som 1990.

Totalkvävehalten i Arkelstorpsviken i april var 2,9 mg N/l, vilket är den högsta halten inom Skräbeåns vattensystem under 1991. I augusti hade halten reducerats till 1,8 mg/l. I centrala sjön halverades i princip totalkvävehalten från april till augusti.

Ivösjön (stn 19)

pH-värdena i ytvattnet var likartade i april och augusti, 7,80 respektive 7,75. I bottenvattnet förelåg en sänkning till 7,05 i augusti (7,50 i april). Alkaliniteten ökade över sommaren från 0,37 mmol/l till 0,42 mmol/l med lika halter i yta och botten. Färgtalen som i april var 10 mg Pt/l ökade till 15 mg Pt/l i augusti.

Medan ytvattnet vid båda provtagningstillfällena hade syreövermättnad, visade bottenvattnet en syrereduktion. I augusti var halten 7,15 mg/l (64 %). I augusti 1990 var bottenvattnet i augusti syremättat i stort sett.

Totalfosforhalterna i april var 11-13 µg P/l, d v s på samma nivå som Immeln, Raslängen och Halen. Halten ökade obetydligt i augusti i ytvattnet men mera i bottenvattnet (till 23 µg P/l). Situationen i augusti 1991 synes vara ett mellanting mellan augusti 1990 och 1989. Sistnämnda år ökade av allt att döma fosforhalten kraftigt i bottenvattnet.

Totalkvävehalterna i Ivösjön i 1991 års undersökningar stämmer väl överens med situationen 1990 med en reduktion från april till augusti (890-1 000 µg N/l respektive 560-860 µg N/l).

Levrasjön (stn 21)

Sjön har som tidigare en buffringskapacitet som Oppmanasjöns centrala del (2,1-2,1 mmol/l i april och 1,7-2,4 mmol/l i augusti). En biogen avkalkning är sålunda förhållandevis.

Ytvattnets pH-värde låg på nivån 8,20-8,25 i båda undersökningarna. I augusti hade däremot bottenvattnets pH sjunkit till 7,30. Detta var även fallet 1989-90.

Levrasjön har ett svagt färgat vatten, men färgen i april var av allt att döma något högre än 1990. I april var sålunda färgtalet 10 mg Pt/l i såväl ytvatten som bottenvattnet. I augusti däremot hade färgtalet i ytvattnet minskat till 5 mg Pt/l och ökat i bottenvattnet till 30 mg Pt/l. I augusti 1990 hade bottenvattnet färgtalet 50 mg Pt/l.

Syreförhållanden 1991 stämmer väl överens med tidigare år. I augusti är sålunda ytvattnet övermättat med syre samtidigt som bottenvattnet i princip är syrefritt, som följd av nedbrytning av organiskt material vid försvårad ventilation under sommarstagnationen. Detta resulterar också i en ökad totalfosforhalt i bottenvattnet, 150 µg P/l.

Då det gäller totalkvävehalten visar analyserna att i april finns en kvävetillgång på 1 200 µg N/l i ytvattnet för algproduktion mot 700 µg N/l i bottenvattnet. I

augusti har ytvattnets kväve till stor del förbrukats och ersatts med planktonalgerna på sjöbotten, där halten nu ökat till 1 000 µg N/l.

Situationen i Levrassjön 1991 överensstämmer väl med tidigare år.

5.5 Sammanställning av siktdjup och klorofyllhalt 1991

I nedanstående tabell lämnas en sammanställning av siktdjups- och klorofyll a-bestämningar 1991.

Variabel	Datum	Immeln	Ras- lången	Halen	Oppmannasjön Arkelstorp- torps- viken	Oppmannasjön Centrala delen	Ivö- sjön	Levra- sjön
Siktdjup m	910420	2.40	2.20	3.45	-	2.60	5.20	2.40
	910818-22	2.60	2.90	3.70	0.45	1.35	3.70	3.75
Klorofyll a µg/l	910420	2.5	5.1	2.7	69	14.0	2.1	8.2
	910818-22	3.8	8.7	4.9	-	11.5	6.7	3.8

Av sammanställningen över siktdjup kan i första hand noteras Arkelstorpshavens avvikande karaktär från övriga sjöar genom det extremt låga siktdjupet i augusti som antyder en stor planktonutveckling. Tyvärr saknas mätning i april. Oppmannasjöns centrala del har i april ett mera "normalt" siktdjup på 2,60 m, men i augusti är det starkt reducerat till 1,35 m genom plankton och kalkutfällning.

I aprilprovtagningen uppvisade Ivösjön ett siktdjup på hela 5,20 m följt av Halen med 3,45 m. De övriga sjöarna: Immeln, Raslången och Levrassjön hade siktdjup mellan 2,20 och 2,40 m (Oppmannasjön 2,60 m).

I augusti hade såväl Halen som Ivösjön siktdjup på 3,70 m, men blev slagna av Levrassjön med siktdjupet 3,75 m. Immeln och Raslången hade betydligt lägre siktdjup i augusti 2,60 respektive 2,90 m.

Trenden i augusti 1991 synes vara att siktdjupet i Ivösjön ökade med 60 cm mot 1990, siktdjupen i Immeln, Raslången och Halen minskade mellan 70 och 110 cm, medan siktdjupen i centrala delen av Oppmannasjön och i Levrassjön i stort överensstämde med 1990.

I tabellen presenteras också halten klorofyll a utgörande en bestämning av växtplanktonbiomassan.

Halten är högst i Oppmannasjöns Arkelstorpshav, där tyvärr augustiprovet saknas. Halten stämmer överens med sådana sjöar i Skåne som Finjasjön och Vombsjön.

I centrala Oppmannasjön är klorofyll a-halten också högre än i de övriga undersökta sjöarna inom Skräbeån. Detta gäller såväl i april som i augusti. Biomassan är högre i april än i augusti. Detta är också fallet i Levrassjön, medan i de övriga sjöarna biomassan är högre i augusti och därför ger upphov till ett minskat sikt-djup. I flertalet sjöar var växtplanktonbiomassan i augusti 1991 högre än i augusti 1990 (undantag Immeln).

Enligt den klassificering av sjöars trofigrad (närings-tillstånd), som den amerikanske limnologen Robert G Wetzel gör i 2:a upplagan av handboken "Limnology" baserad på sjöarnas klorofyll a-halt var samtliga sjöar utom Oppmannasjön år 1991 näringsfattiga, oligotrofa. Oppmannasjöns centrala del får närmast betecknas som mesotrof, måttligt näringsrik, medan Arkelstorpssviken var näringsrik, eutrof. Bedömningen är överensstämmande med åren 1989 och 1990.

I nedanstående tabeller presenteras sjöarnas försur-ningsläge och innehåll av växt-näringsämnen åren 1983-1991 (medelvärden av yta och botten).

Variabel	Stn	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
Alkalinitet, mmol/l	4	0.052	0.064	0.068	0.093	0.123	0.123	0.079	0.115	0.152
	6	0.046	0.056	0.056	0.119	0.133	0.135	0.083	0.118	0.115
	7	0.051	0.060	0.054	0.096	0.140	0.123	0.110	0.130	0.129
	15	1.20	1.403	1.15	1.16	1.14	1.32	1.44	1.48	1.08
	16	2.14	2.185	2.209	2.14	2.18	2.25	2.13	2.16	2.18
	19	0.37	0.398	0.360	0.369	0.410	0.397	0.37	0.57	0.393
	21	1.82	2.110	1.966	1.87	2.01	2.11	2.03	2.24	2.08
Totalfosfor P, µg/l	4	14	20	34	19	19	68*	28	8	15
	6	12	13	13	18	17	20	15	24	11
	7	14	19	17	17	19	13	10	14	<10
	15	39	76	72	119	133	93	114	92	71
	16	29	42	30	119	49	31	37	23	30
	19	19	23	15	17	28	14	23	12	15
	21	66	92	55	48	73	48	52	57	56
Totalkväve, µg/l	4	780	800	990	930	1 450	1 350	775	915	1 070
	6	740	740	780	910	1 525	1 300	760	725	980
	7	710	670	750	790	1 525	1 150	590	700	760
	15	2 900	2 000	2 300	3 000	2 600	2 800	2 250	2 490	2 350
	16	1 100	1 080	1 050	1 290	1 600	1 475	910	930	1 130
	19	960	820	800	860	1 550	1 425	1 000	795	825
	21	800	960	990	890	1 750	1 350	655	665	830

* Fosforanalyserna från Immeln i augusti bedömes vara för höga. Om dessa värden utelämnas, blir fosfor-halten ca 18-20 µg P/l.

Stn 4	Immel	Stn 15-16	Oppmannasjön
Stn 6	Raslången	Stn 19	Ivösjön
Stn 7	Halen	Stn 21	Levrassjön

Av tabellen kan bl a utläsas:

Alkaliniteten synes ha ökat sedan 1985 i Immeln, Rasilången och Halen. Den var förhöjd 1990 i Ivösjön och Levrasjön i förhållande till tidigare år men återgick till mera "normala" värden 1991. I Oppmannasjön bedömes den konstant under observationsperioden, medan Arkelstorpsviken 1991 hade klart lägre alkalinitet än de senaste åren.

Totalfosforhalterna i Immeln var 1990-91 påtagligt låga i förhållande till de senaste observationsåren. Vidare behåller Arkelstorpsviken sin plats som ledande beträffande totalfosfor.

För totalkväve har halterna legat på i stort sett samma nivå i respektive sjö sedan 1989 efter återgång från de förhöjda halter som konstaterades 1987-88. Arkelstorpsviken har den klart dominerande halten eller 3-4 ggr högre än de övriga.

6. TUNGMETALLUNDERSÖKNINGAR

Som framgår i avsnitt 3.2.2 syftar tungmetallundersökningarna till att dels spåra utsläpp från punktkällor, dels registrera utlakning från mark i samband med den pågående försurningen.

För att spåra eventuella tungmetallutsläpp från punktkällor har använts metoden med insamling av vattenmossa (*Fontinalis*) från fem stationer, vilka framgår av nedanstående tabell, där halterna är angivna i mg/kg TS. Analysresultaten har tidigare presenterats i samband med redovisningen av augustiundersökningen.

För att jämföra de funna halterna har i tabellen även lagts in bakgrundsvärden presenterade i Naturvårdsverkets rapport 3628 Bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag. Bakgrundsdokument 2. Metaller (författare Göran Lithner). I denna publikation finns även förslag till klassificering av halterna i en 5-gradig skala.

Med hänsyn till att halterna är lägre än detektionsgränsen för speciellt krom men även i vissa stationer för nickel och bly är det därför svårt att göra en uttömmande klassificering för samtliga fem undersökta metaller.

Station		Krom	Nickel	Koppar	Bly	Zink
1a	Tommabodaån vid Tranetorp	<10	<10	18	<14	69
2	Tommabodaån nedstr bäck från Lönsboda	<9	8,4	16	<12	66
8	Halens utlopp	<14	17	27	35	180
12	Holjeån vid länsgränsen	<9	<9	23	16	120
23	Skräbeån vid Käsemölla	<11	<11	19	<15	170
Bakgrundsvärden enl SNV Rapport 3628		2	3	10	3	100

Krom: Samtliga halter torde kunna bedömas som låga.

Nickel: Halten vid Halens utlopp bedömes som måttligt hög; övriga halter som låga.

Koppar: Samtliga halter bedömes som måttligt höga; Halens utlopp har högsta halten.

- Bly:** Samtliga halter bedömes som måttligt höga; Halens utlopp har högsta halten.
- Zink:** I vattenmossan från stn 1a Tommabodaån vid Tranetorp, stn 2 Tommabodaån nedströms bäck från Lönsboda och stn 12 Holjeån nedströms länsgränsen bedömes halterna som låga. I Halens utlopp och Skräbeån vid Käsemölla är halterna måttligt höga och av samma storleksordning.

Användningen av vattenmossa för kontroll av eventuella utsläpp av tungmetaller bygger på antagandet att mossans metallinnehåll är lineärt relaterad till totalhalten i vattnet. Detta antagande synes vara relativt väl underbyggt för zink, koppar och nickel, men sämre för krom och möjligen felaktigt när det gäller bly. Vidare är upptagningen beroende av bl a pH-värdet. Det föreligger därför många frågetecken beträffande tolkningen av mossanalyserna.

Ur det föreliggande analysmaterialet från Skräbeån kan dock utläsas att halterna vanligen ligger över antagna bakgrundsvärden (undantag zink i stn 1a och 2) samt att stn 8 Halens utlopp har de högsta halterna.

För att erhålla en uttömmande bild av en tungmetallpåverkan erfordras en tätare provtagning och en förbättrad analysmetodik.

Aluminium

Enligt provtagningsprogrammet utfördes i samband med aprilprovtagningen undersökning av aluminiumhalten i rinnande vatten på fem stationer i avrinningsområdets norra delar där försurning är förhanden.

Resultaten framgår av nedanstående tabell, där för jämförelse även resultaten från 1987-1990 års undersökningar redovisas.

Station	Aluminiumhalt, mg/l					Bakgrund 1991
	1987	1988	1989	1990	1991	
1a Tommabodaån vid Tranetorp	0,32	0,31	0,30	0,28	0,30	0,11
3 Ekeshultsån före inflödet i Immeln	0,10	0,31	0,35	0,22	0,26	0,11
9a Vilshultsån uppströms Rönnesjön	0,29	0,37	0,49	0,28	0,42	0,11
9 Vilshultsån	0,10	0,39	0,36	0,23	0,34	0,10
10a Farabolsån vid Farabol	0,12	0,36	0,33	0,20	0,28	0,10

Analyserna visar att 1991 års aluminiumhalter var genomgående något högre än halterna 1990 men lägre än 1989. Halterna var 3-4 gånger högre än de beräknade bakgrundshalterna, som härletts ur färgtalen enligt bilaga 3 i Naturvårdsverkets Rapport 3628 (Göran Lithner; Bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag. Bakgrundsdocument 2. Metaller).

7. BIOLOGISKA UNDERSÖKNINGAR

De av IVL, Aneboda utförda biologiska undersökningarna i Skräbeåns vattensystem under 1991 redovisas i bilaga 2.

8. BELASTNING PÅ RECIPIENT FRÅN PUNKTKÄLLOR
(AVLOPPSRENINGSVVERK) 1991

Lönsboda avloppsreningsverk (2 300 pe):

		År	
BOD7	medelvärde (n=11 d)	3,0 mg/l	930 kg
COD	medelvärde (n= 6 d)	42 mg/l	13 030 kg
Tot-P	medelvärde (n=10 v)	0,17 mg/l	53 kg
Tot-N	medelvärde (n= 6 d)	13,4 mg/l	4 160 kg
Flöde		850 m3/d	310 250 m3

Olofströms avloppsreningsverk (22 000 pe):

		År	
BOD7	medelvärde (n=40 d)	5,5 mg/l	13 910 kg
COD	medelvärde (n=48 v)	41 mg/l	104 700 kg
Tot-P	medelvärde (n=49 v)	0,17 mg/l	430 kg
Tot-N	medelvärde (n=40 d)	19,7 mg/l	49 820 kg
Flöde		6 929 m3/d	2 529 100 m3

Bromölla avloppsreningsverk (8 000 pe):

		År	
BOD7	medelvärde (n=23 d)	5,9 mg/l	5 290 kg
COD	medelvärde (n=12 v)	108 mg/l	96 855 kg
Tot-P	medelvärde (n=23 v)	0,32 mg/l	287 kg
Tot-N	medelvärde (n=13 d)	27 mg/l	24 215 kg
Flöde		2 457 m3/d	896 805 m3

Näsums avloppsreningsverk (1 500 pe):

		År	
BOD7	medelvärde (n= 1 d)	6,3 mg/l	875 kg
COD	medelvärde (n= 4 v)	65 mg/l	9 015 kg
Tot-P	medelvärde (n= 4 v)	0,19 mg/l	26 kg
Flöde		380 m3/d	138 700 m3

Arkelstorps avloppsreningsverk (700 pe):

		År	
BOD7	medelvärde (n= 8 d)	2,0 mg/l	270 kg
COD	medelvärde (n= 8 d)	35 mg/l	5 930 kg
Tot-P	medelvärde (n= 8 v)	0,1 mg/l	16 kg
Tot-N	medelvärde (n=12 d)	15 mg/l	2 270 kg
Flöde		501 m3/d	182 865 m3

Vånga avloppsreningsverk (170 pe):

		År	
BOD7	medelvärde (n= 4 d)	13 mg/l	170 kg*
COD	medelvärde (n= 4 d)	93 mg/l	1 230 kg*
Tot-P	medelvärde (n= 4 d)	6,2 mg/l	82 kg*
Tot-N	medelvärde (n= 4 d)	19 mg/l	320 kg*
Flöde		35 m3/d	12 775 m3

* Belastningen på recipienten är beräknad till ca 50 % av nominellt värde då infiltration av halva utgående avloppsvattenmängden sker.

Immelns avloppsreningsverk (150 pe + camping och barnkoloni):

			År	
BOD7	medelvärde (n= 3 d)	11 mg/l		300 kg
COD	medelvärde (n= 3 d)	95 mg/l		2 600 kg
Tot-P	medelvärde (n= 5 d)	0,7 mg/l		20 kg
Tot-N	medelvärde (n= 5 d)	7,3 mg/l		200 kg
Flöde		75 m3/d		27 375 m3

Jämförelse av belastningen från reningsverk 1987-1991

Reningsverk	År	Flöde m3.år	BOD7 kg	Tot-P kg	Tot-N kg
Lönsboda	1987	358 795	718	101	5 633
	1988	464 820	976	112	5 262
	1989	256 960	514	82	3 084
	1990	340 910	852	95	4 160
	1991	310 250	930	53	4 160
Olofström	1987	2 997 020	14 985	599	-
	1988	3 102 770	19 547	652	65 158
	1989	2 591 500	21 250	1 425	59 604
	1990	2 595 900	15 575	520	46 725
	1991	2 529 100	13 910	430	49 820
Bromölla	1987	1 008 495	7 765	323	23 195
	1988	1 065 426	7 350	266	23 439
	1989	799 350	4 556	256	24 780
	1990	876 520	7 187	280	16 295
	1991	896 805	5 290	287	24 215
Näsum	1989	158 045	774	17	-
	1991	138 700	875	26	-
Arkelstorp	1987	170 090	340	15	3 061
	1988	223 260	446	29	2 902
	1989	134 320	269	4	1 880
	1990	189 435	380	11	3 030
	1991	182 865	270	16	2 270
Vånga	1987	8 760	53	17	175
	1988	9 882	119	12	148
	1989	8 030	145	12	168
	1990	9 125	105	10	70
	1991	12 775	170	82	320
Immelns	1987	10 950	110	14	91
	1988	10 980	229	33	165
	1989	15 000	417	63	304
	1990	21 900	416	59	306
	1991	27 375	300	20	200

o N-hat

!

Flödena till reningsverken 1991 var, som framgår av tabellen, tämligen lika 1990 års. Vid de tre största verken var förändringarna mindre än 10 %.

Vad beträffar utsläppt mängd syreförbrukande substans kan noteras de mindre mängderna vid Olofström och Bromölla AR trots samma respektive större vattenmängder. Däremot ökar mängden i Lönsboda trots mindre vattenmängder.

Utsläppt fosformängd från Olofströms reningsverk var 1990 endast ca 1/3 av mängden 1989, då den var exceptionellt stor i förhållande till 1987 och 1988. 1991 hade den utgående fosformängden minskat ytterligare (430 kg).

Totalkvävemängderna ut från reningsverken i Olofström och Bromölla ökade 1991 beroende på större vattenmängder (Bromölla) och högre halter (Olofström).

I nedanstående tabell redovisas totala (kg) belastningen av BOD7, totalfosfor och totalkväve från reningsverken åren 1987-1991 (exklusive Näsums reningsverk).

	1987	1988	1989	1990	1991
BOD7	23 970	28 660	27 150	24 515	20 870
Tot-P	1 069	1 104	1 849	975	888
Tot-N	37 412*	97 070	89 820	70 586	80 985

* Det låga kvävetalet från 1987 sammanhänger med att något kväveutsläpp ej kunde beräknas på Olofströms AR på grund av avsaknad av kväveanalyser.

↓
↑ +10% 400
+15%
och
mätat!

Tabellen visar att BOD7-utsläppen är relativt likartade under de fem åren. Totalfosforhalten halverades under 1990 i förhållande till 1989 och minskade ytterligare under 1991. Det är främst utsläppsmängden från Olofströms AR som minskat drastiskt sedan 1989. Trenden till minskade totalkvävemängder från reningsverken bröts i och med 1991 års resultat.

9. TRANSPORTBERÄKNINGAR

Beräkningar av de transporterade mängderna av totalfosfor och totalkväve har gjorts för stn 3, stn 8, stn 11 och stn 22. För dessa stationer är vattenföringsmätningar tillgängliga om än av olika omfattning vilket framgår nedan.

I stn 3 Ekeshultsån har analyser programenligt utförts under 6 månader. För dessa har månadstransporterna beräknats. Dessutom har en årsberäkning gjorts på basis av medelhalterna av fosfor och kväve från de sex provtagningarna. För denna station gäller emellertid följande inskränkning. Under perioden augusti-september var vattenföringen så låg att mätvärdena låg utanför avbördningskurvan, varför ett "mindre än" flöde noterats. Detta betyder att de beräknade transporterade mängderna under denna period är maximala och har alltså i verkligheten varit mindre.

I nedanstående tabell har för jämförelses skull även inlagts flödena 1988-1990. Som synes har årsvattenmängden 1991 varit något lägre än 1990 men ca 50 % högre än 1989.

Stn 3 Ekeshultsån

Månad	Flöde M(m ³)				Tot-P kg	Tot-N ton
	1991	1990	1989	1988		
Januari	4,098	2,310	2,464	6,026	-	-
Februari	0,363	4,627	1,331	7,642	12,3	0,47
Mars	0,991	4,366	3,214	3,562	-	-
April	0,363	0,356	0,804	4,562	9,8	0,33
Maj	0,188	<0,134	<0,134	1,286	-	-
Juni	3,119	<0,134	<0,134	<0,134	108	3,4
Juli	0,937	<0,134	<0,134	1,399	-	-
Augusti	<0,134	<0,134	<0,134	0,911	<6,8	<0,19
September	<0,134	0,518	<0,134	1,633	<7,6	<0,15
Oktober	0,188	2,042	0,268	2,303	-	-
November	2,462	1,529	0,544	0,648	11,8	3,7
December	1,768	1,205	0,562	2,598	-	-
Totalt för året	14,7	17,5	9,857	32,563	617	17,9

Stn 8 Halens utlopp

Flödesmätningarna på denna station medger endast en årsberäkning baserad på medelhalten av fyra provtagningar.

Flöde		Total-P kg	Total-N ton
Årsmedelflöde	3,14 m ³ /s		
Totalt för året	99,0 M(m ³)	1 465	62,4
Totalt för 1990	74,9 M(m ³)	1 068	49,6
1989	58,6 M(m ³)	322	49,6

Stn 11 Holjeån uppströms Jämshög

Analyser har programenligt utförts vid fyra tillfällen. För detta har månadstransporterna beräknats. Årsberäkningen bygger på årsflödet och medelhalten för kväve och fosfor.

Månad	Flöde M(m ³)				Tot-P kg	Tot-N ton
	1991	1990	1989	1988		
Januari	21,2	16,0	11,3	47,4	-	-
Februari	12,8	33,0	13,5	48,7	243	10,3
Mars	9,6	31,3	21,7	29,0	-	-
April	6,1	12,0	18,6	38,4	103	6,1
Maj	6,9	8,48	10,1	11,8	-	-
Juni	5,3	3,97	4,24	7,86	-	-
Juli	17,8	4,68	2,95	13,2	-	-
Augusti	8,7	3,67	2,68	14,6	96	5,3
September	2,4	4,65	2,82	12,6	-	-
Oktober	5,2	4,69	3,75	19,6	-	-
November	9,7	11,27	7,25	14,6	350	9,4
December	13,1	-	7,13	15,5	-	-
Totalt för året	118,8	133,7	106,0	273,2	2 465	100,7

Stn 22 Skräbeån, utloppet ur Ivösjön

För denna station föreligger ett komplett material för beräkning av månadstransporterna.

Månad	Flöde M(m ³)				Tot-P kg	Tot-N ton
	1991	1990	1989	1988		
Januari	40,4	8,04	27,6	64,3	770	28,3
Februari	34,4	26,4	19,3	65,2	720	29,5
Mars	22,0	40,4	30,2	69,6	460	12,1
April	10,4	18,4	30,3	54,4	175	5,7
Maj	10,4	7,77	15,5	16,6	145	6,1
Juni	13,5	7,00	7,8	7,26	<135	8,8
Juli	39,1	6,70	5,4	19,8	545	31,3
Augusti	14,5	8,30	5,4	20,1	215	10,1
September	12,4	8,04	6,7	20,7	<125	7,1
Oktober	13,9	8,30	8,3	15,0	210	8,1
November	13,0	10,9	8,3	14,8	310	10,5
December	15,0	24,9	7,8	21,4	360	11,6
Totalt för året	239,0	175,2	172,6	409,2	4 170	169,2

För Skräbeåns utlopp i Hanöbukten har beräkning av de transporterade mängderna gjorts på basis av analysvärdena i stn 23.

De flöden som använts vid beräkningen är värdena i Collins mölla uppräknade i förhållande till avrinningsområdena.

Månad	Flöde M(m ³)	1991	Tot-N ton
		Tot-P kg	
Januari	41,0	860	49,2
Februari	34,0	730	26,8
Mars	22,3	490	14,5
April	10,5	135	7,2
Maj	10,6	240	6,4
Juni	13,7	<135	11,3
Juli	39,6	435	35,3
Augusti	14,7	175	10,3
September	12,6	125	8,8
Oktober	14,1	185	10,8
November	13,1	330	9,3
December	15,2	505	29,0
Totalt för året	242,2	4 345	218,9

En jämförelse mellan de totalt transporterade mängderna i stn 22 och i utloppet i Hanöbukten visar på 30-procentig ökning för kvävet, medan fosformängden ökar obetydligt (4 %). Ökningen i flöde är något mer än 1 %.

I nedanstående tabell lämnas en jämförelse mellan transporterade mängder av totalfosfor och totalkväve 1987-1991.

Station	År	Flöde M(m3)	Total-P kg	Total-N ton
3 Ekeshultsån	1987	18,7	1 066	32,12
	1988	32,6	1 368	65,12
	1989	9,9	404	11,51
	1990	17,5	650	18,49
	1991	14,7	617	17,90
8 Halens utlopp	1987	102,5	3 075	138,4
	1988	126,5	1 934	142,3
	1989	58,6	322	49,6
	1990	74,9	1 068	49,6
	1991	99,0	1 465	62,4
11 Holjeån, upp- ströms Jämshög	1987	-	-	-
	1988	273,4	5 738	341,0
	1989	105,5	1 741	100,5
	1990	-	-	-
	1991	118,8	2 465	100,7
22 Skräbeån	1987	270,2	8 967	478,0
	1988	409,2	6 682	411,0
	1989	172,6	2 391	204,9
	1990	175,2	2 345	130,5
	1991	239,0	4 170	169,2

Av tabellen framgår att i samtliga fyra vattendrag var flödesmängderna störst under 1988 och minst under 1989.

I Ekeshultsån och Halens utlopp var de transporterade mängderna av fosfor minst 1989. I Skräbeån var fosformängderna ungefär lika 1989 och 1990 och avsevärt lägre än 1987-1988.

I Ekeshultsån var den transporterade kvävemängden minst 1989. I Halens utlopp lika 1989 och 1990 och endast ca 1/3 mot 1987-1988. I Skräbeån har kvävemängden minskat kontinuerligt från 1987 till 1990 eller från 478 ton till 131 ton. 1991 bröts denna trend.

SKRÅBEÄNS VATTENVÅRDSKOMMITTÉ
KONTROLLUNDERSÖKNINGAR 1991; Analysresultat, vattendrag

pH-värden															
Mån	1A	2	3	5	8	9A	9	10A	10	11	12	14	17	22	23
J												6.95		7.60	7.60
F	5.80	7.00	6.70	6.85	7.20	5.95	6.85	6.75	6.90	7.10	7.15	7.20	8.10	7.60	7.55
M												6.80		7.40	7.50
A	5.20	6.55	6.20	6.45	6.40	5.35	6.10	6.10	6.25	6.45	6.45	6.50	7.30	6.95	7.00
M												7.40		8.15	7.90
J				6.30							6.60	6.65	7.15	6.85	7.30
J												6.30		7.15	7.00
A	5.15	6.15	6.50	6.60	6.40	6.40	6.70	5.35	6.25	6.70	6.80	6.50	7.55	7.30	7.05
S			7.00								6.85	6.65	8.10	7.55	7.15
O												6.95		7.55	7.45
N	4.50	5.70	6.10	6.80	6.90	4.95	6.70	6.45	5.70	6.60	6.55	6.60	8.05	7.60	7.40
D												6.65		7.35	7.25

Färgtal; mg Pt/l															
Mån	1A	2	3	5	8	9A	9	10A	10	11	12	14	17	22	23
J												60		5	10
F	240	200	150	30	15	100	125	150	125	40	40	40	5	10	5
M												40		10	5
A	140	120	140	50	25	140	120	120	100	60	60	15	10	10	10
M												50		10	5
J			150								90	80	15	10	15
J												60		15	15
A	1400	1000	450	50	30	250	170	650	170	60	55	60	20	20	20
S			400								70	40	10	15	15
O												80		10	10
N	260	240	220	45	25	190	150	190	170	125	125	100	10	15	10
D												80		10	15

SKRÄBEÅNS VATTENVÅRDSKOMMITTÉ
KONTROLLUNDERSÖKNINGAR 1991; Analysresultat, vattendrag

Alkalinitet; mmol/l															
Mån	1A	2	3	5	8	9A	9	10A	10	11	12	14	17	22	23
J												0.088		0.424	0.44
F	0.040	0.16	0.17	0.15	0.096	0.044	0.064	0.088	0.072	0.088	0.096	0.076	2.04	0.35	0.39
M												0.15		0.42	0.45
A	<0.010	0.29	0.14	0.11	0.18	0.12	0.10	0.13	0.13	0.17	0.19	0.19	1.64	0.50	0.56
M												0.13		0.38	0.41
J			0.17								0.15	0.16	1.6	0.48	0.55
J												0.01		0.47	0.51
A	0.16	0.16	0.43	0.13	0.16	0.31	0.23	0.30	0.18	0.17	0.21	0.20	2.1	0.55	0.51
S			0.27								0.24	0.26	2.1	0.45	0.47
O												0.21		0.42	0.46
N	0.014	0.070	0.14	0.14	0.17	0.026	0.15	0.13	0.050	0.15	0.16	0.18	2.4	0.52	0.54
D												0.20		0.53	0.53

Konduktivitet: mS/m

Mã	1A	2	3	5	8	9A	9	10A	10	11	12	14	17	22	23
J												10.1		13.6	14.1
F	7.5	9.3	10.8	9.0	8.2	7.3	8.1	7.3	8.5	8.4	8.9	8.7	29.9	11.7	12.2
M												10.2		12.9	13.6
A	7.6	9.9	9.7	9.1	9.1	6.9	8.5	7.3	8.8	8.9	10.9	10.9	23.9	13.4	13.5
M												10.6		12.8	13.3
J			10.8								11.9	11.9	34.9	15.8	17.1
J												11.9		16.4	16.7
A	12.0	11.7	13.4	11.0	10.7	9.8	9.8	8.1	11.3	11.3	11.8	12.3	37.5	16.6	17.0
S			15.1								13.0	15.6	38.1	16.6	17.1
O												14.1		16.1	17.2
N	9.6	9.9	11.1	10.8	11.0	9.1	11.0	9.5	9.6	10.8	11.9	12.2	39.6	16.9	17.2
D												12.5		16.2	17.8

SKRÄBEÅNS VATTENVÅRDSKOMMITTÉ
KONTROLLUNDERSÖKNINGAR 1991; Analysresultat, vattendrag

Grumlighet; FTU

Mån	1A	2	3	5	8	9A	9	10A	10	11	12	14	17	22	23
J												1.3		0.65	0.75
F	1.0	2.2	3.0	2.2	0.50	1.3	0.60	1.1	0.80	0.50	1.6	0.60	0.60	0.50	0.50
M												1.3		0.50	0.60
A	2.0	3.0	4.5	0.60	0.90	1.7	2.0	1.6	1.9	1.2	1.4	1.3	1.7	1.1	1.5
M												1.0		0.60	0.50
J			2.7								1.3	2.1	1.3	0.90	1.1
J												1.5		0.90	0.90
A	5.6	7.7	9.7	0.90	0.50	7.4	1.9	9.6	1.9	1.4	0.80	0.90	2.1	1.1	1.0
S			17								1.9	1.4	1.4	0.80	0.70
O												1.2		0.40	0.35
N	1.4	1.8	1.6	0.43	0.50	0.90	2.0	1.1	1.2	1.5	1.5	1.5	1.2	0.25	0.55
D												0.90		0.40	0.60

Permanganattal; mg/l

Mån	1A	2	3	5	8	9A	9	10A	10	11	12	14	17	22	23
J												42		17	17
F	100	76	59	40	25	50	61	69	60	37	36	35	15	22	18
M												18		10	11
A	57	58	52	40	27	68	60	61	54	37	41	38	22	26	22
M												40		27	29
J			89								54	51	21	20	21
J												38		19	26
A	430	230	350	42	37	81	83	200	79	41	47	46	28	26	32
S			186								32	27	15	18	9
O												74		37	36
N	210	150	120	35	23	110	74	96	82	66	64	59	32	28	37
D												54		51	40

SKRÅBEÄNS VATTENVÅRDSKOMMITTÉ
KONTROLLUNDERSÖKNINGAR 1991; Analysresultat, vattendrag

Syrehalter; mg/l

Mån	1A	2	3	5	8	9A	9	10A	10	11	12	14	17	22	23
J												13.85		13.25	13.50
F	10.10	12.50	11.30	12.95	12.10	9.10	12.80	13.20	13.30	12.90	12.95	13.50	12.65	13.30	12.75
M												12.90		13.60	13.60
A	10.70	11.50	9.65	11.70	11.45	9.60	11.50	10.95	11.65	11.35	11.15	10.85	10.35	12.20	12.05
M												10.80		12.60	11.90
J			8.30								9.90	9.90	8.30	10.75	10.30
J												8.20		9.65	9.20
A	1.20	7.15	6.80	8.65	8.45	8.15	9.10	<1.00	9.10	8.90	8.60	8.20	6.60	9.20	8.65
S			7.90								7.80	7.85	9.75	10.45	9.75
O												11.35		11.20	10.95
N	10.45	11.50	10.60	11.85	11.90	9.70	12.25	12.10	12.10	12.20	12.10	12.00	11.55	11.85	11.45
D												12.55		13.05	12.15

Syremättnad; %

Mån	1A	2	3	5	8	9A	9	10A	10	11	12	14	17	22	23
J												98		96	96
F	69	85	79	94	85	64	87	90	91	91	91	94	88	91	88
M												97		97	99
A	84	91	81	96	99	77	91	84	92	95	93	94	85	99	98
M												100		117	110
J			80								96	95	81	105	100
J												89		103	99
A	11	70	69	91	89	83	92	<9	91	95	92	86	68	96	90
S			77								76	77	96	102	96
O												102		100	97
N	82	90	83	95	94	76	96	94	94	101	95	95	92	97	94
D												97		101	92

SKRÄBEÅNS VATTENVÅRDSKOMMITTÉ
KONTROLLUNDERSÖKNINGAR 1991; Analysresultat, vattendrag

Totalfosforhalter; ug/l

Mån	1A	2	3	5	8	9A	9	10A	10	11	12	14	17	22	23
J												26		19	21
F	23	30	34	28	18	22	25	25	23	19	22	24	35	21	21
M												32		21	22
A	14	18	27	15	13	21	24	17	26	17	21	20	15	17	13
M												22		14	23
J			35								25	39	28	<10	<10
J												26		14	11
A	46	60	51	<10	<10	16	<10	42	<10	11	18	16	43	15	12
S			59								63	25	20	<10	10
O												69		15	13
N	2800	89	48	27	23	32	38	35	43	36	41	40	47	24	25
D												43		24	33

Totalkvävehalter; ug/l

Mån	1A	2	3	5	8	9A	9	10A	10	11	12	14	17	22	23
J												1100		700	1200
F	1400	1200	1300	840	510	860	930	860	950	810	1000	980	1100	860	770
M												1200		550	650
A	970	890	910	750	850	710	770	630	750	1000	1200	1200	750	550	690
M												1200		580	610
J			1100								1300	1700	820	650	820
J												1100		800	890
A	2500	2100	1400	780	540	850	850	1400	930	610	910	950	800	700	700
S			1100								1100	1700	710	570	690
O												2200		580	760
N	1400	1600	1500	700	620	1100	1400	1100	1100	970	1200	1400	880	810	700
D												1400		770	1900

SKRÅBEÄNS VATTENVÅRDSKOMMITTÉ
SAMORDNAD VATTENDRAGSKONTROLL 1991

Provtagning i sjöar utförd den 20 april av Peter Hylander,
SCANDIACONSULT Miljöteknik AB, Malmö

Dnr.: 91-692

Parameter	Sort	4 IMMELN		6 RASLÅNGEN		7 HALEN		15 OPPM.SJÖN
		yta	btn	yta	btn	yta	btn	yta
Provtagn.tid	kl.	12.30	-	14.00	-	15.20	-	17.00
Vattentemp.	°C	6.8	7.0	6.3	5.9	7.5	5.2	5.8
Siktdjup	m	2.40	-	2.20	-	3.45	-	-
Provtagn.djup	m	0.2	12	0.2	15	0.2	19	0.2
pH		7.10	6.80	6.95	6.75	6.95	6.70	8.85
Alkalinitet	mmol/l	0.11	0.080	0.088	0.072	0.096	0.080	0.56
Konduktivitet	mS/m	8.0	7.8	8.6	8.0	8.0	7.9	17.6
Färgtal	mg Pt/l	30	35	25	30	20	25	25
Grumlighet	FTU	5.1	3.2	0.60	1.1	0.70	0.80	4.1
Oxygenhalt	mg/l	12.30	11.00	12.60	12.00	12.20	11.70	14.40
Oxygenmättnad	%	100	90	102	96	101	92	115
Totalfosfor	µg/l	13	15	13	12	9	10	102
Totalkväve	mg/l	1100	1800	1500	1200	850	1000	2900
Klorofyll a	mg/l	2.5	-	5.1	-	2.7	-	69

Parameter	Sort	16 OPPM.SJÖN		19 IVÖSJÖN		21 LEVRASJÖN	
		yta	btn	yta	btn	yta	btn
Provtagn.tid	kl	11.00	-	13.00	-	14.45	-
Vattentemp.	°C	7.6	7.0	4.7	4.5	6.6	6.1
Siktdjup	m	2.60	-	5.20	-	2.40	-
Provtagn.djup	m	0.2	12	0.2	30	0.2	15
pH		8.35	8.40	7.80	7.50	8.25	8.25
Alkalinitet	mmol/l	2.0	2.2	0.37	0.36	2.1	2.1
Konduktivitet	mS/m	24.2	23.9	11.5	11.8	21.3	21.0
Färgtal	mg Pt/l	10	15	5	10	10	10
Grumlighet	FTU	1.4	1.8	0.70	0.60	1.2	1.3
Oxygenhalt	mg/l	14.30	11.75	14.45	12.00	14.30	11.95
Oxygenmättnad	%	119	97	112	98	116	96
Totalfosfor	µg/l	40	33	11	13	29	30
Totalkväve	mg/l	1500	1600	890	1000	1200	700
Klorofyll a	mg/l	14.0	-	2.1	-	8.2	-

4 : IMMELN, CENTRALA DELEN
6 : RASLÅNGEN
7 : HALEN
15: OPPMANNASJÖN, ARKELSTORPSVIKEN

16 : OPPMANNASJÖN, CENTRALA DELEN
19 : IVÖSJÖN, ÖSTER IVÖ
21 : LEVRASJÖN

Malmö 1991-05-17
SCANDIACONSULT Miljöteknik AB

Wollmar Hintze
Tekn Dr


/Christer Lundkvist

SKRÄBEÅNS VATTENVÅRDSKOMMITTÉ
SAMORDNAD VATTENDRAGSKONTROLL 1991

Provtagning i sjöar utförd den 18 - 22 augusti av Peter och Willy Hylander,
SCANDIACONSULT Miljöteknik AB, Malmö

Dnr.: 91-1321

Parameter	Sort	4 IMMELN		6 RASLÅNGEN		7 HALEN		15 OPPM.SJÖN
		yta	btn	yta	btn	yta	btn	yta
Provtagn.tid	kl.	13.00	-	14.30	-	16.00	-	17.00
Vattentemp.	°C	18.6	15.3	18.2	15.2	18.1	15.0	18.6
Siktdjup	m	2.60	-	2.90	-	3.70	-	0.45
Provtagn.djup	m	0.2	14	0.2	17	0.2	16	0.2
pH		7.10	6.55	7.00	6.75	7.00	6.30	9.10
Alkalinitet	mmol/l	0.26	0.16	0.15	0.15	0.18	0.16	1.6
Konduktivitet	mS/m	10.6	10.3	10.4	10.3	10.6	11.1	27.0
Färgtal	mg Pt/l	50	50	40	30	30	30	80
Grumlighet	FTU	0.61	1.10	0.71	0.63	0.60	0.87	7.4
Oxygenhalt	mg/l	8.55	4.70	8.70	7.15	8.75	4.70	11.05
Oxygenmättnad	%	91	47	92	71	92	46	118
Totalfosfor	µg/l	15	17	<10	<10	<10	<10	41
Totalkväve	mg/l	680	700	630	590	540	650	1800
Klorofyll a	mg/m3	3.8	-	8.7	-	4.9	-	-

Parameter	Sort	16 OPPM.SJÖN		19 IVÖSJÖN		21 LEVRASJÖN	
		yta	btn	yta	btn	yta	btn
Provtagn.tid	kl	11.30	-	10.45	-	12.20	-
Vattentemp.	°C	20.1	19.2	19.3	10.7	19.3	12.0
Siktdjup	m	1.35	-	3.70	-	3.75	-
Provtagn.djup	m	0.2	8	0.2	42	0.2	18
pH		7.95	8.05	7.75	7.05	8.20	7.30
Alkalinitet	mmol/l	2.4	2.1	0.42	0.42	1.7	2.4
Konduktivitet	mS/m	35.5	35.0	15.1	15.8	30.7	36.2
Färgtal	mg Pt/l	15	20	15	15	5	30
Grumlighet	FTU	2.3	3.5	0.72	0.96	0.90	3.4
Oxygenhalt	mg/l	9.70	8.85	9.80	7.15	10.35	<1.00
Oxygenmättnad	%	106	95	106	64	112	<9
Totalfosfor	µg/l	22	25	15	23	15	150
Totalkväve	mg/l	670	760	560	860	430	1000
Klorofyll a	mg/m3	11.5	-	6.7	-	3.8	-

4 : IMMELN, CENTRALA DELEN
6 : RASLÅNGEN
7 : HALEN
15: OPPMANNASJÖN, ARKELSTORPSVIKEN

16 : OPPMANNASJÖN, CENTRALA DELEN
19 : IVÖSJÖN, ÖSTER IVÖ
21 : LEVRASJÖN

Malmö 1991-09- 11
SCANDIACONSULT Miljöteknik AB

Wollmar Hintze
Tekn Dr

Christer Lundkvist
/Christer Lundkvist

För Skräbeåns

Vattenvårdskommitté

Biologiska studier i Skräbeåns vattensystem hösten 1991

Påväxtalger

Växtplankton

Djurplankton

Bottenfauna

Aneboda 1992-05-21

Institutet för Vatten-
och Luftvårdsforskning

Roland Bengtsson

	Mailing Address	Växlingsadress	Telex	Telex	Tele
STOCKHOLM	Box 47080 S-100 31 STOCKHOLM	Hälsögrändsgränd 40 STOCKHOLM	Nat: 08 720 15 00 Int: 46 31 720 15 00	Nat: 08 46 21 80 Int: 46 31 46 21 80	800 11
GÖTEBORG	Box 47086 S-402 58 GÖTEBORG	Dag Hammarskjöldsgatan 1 GÖTEBORG	Nat: 031 445 00 80 Int: 46 31 445 00 80	Nat: 031 46 21 80 Int: 46 31 46 21 80	800 11

Biologiska studier i Skräbeåns vattensystem under 1991

Innehållsförteckning	sida
Förord	2
Påväxtalger	3
Växt- och djurplankton	18
Bottenfauna	30

Förord

De här redovisade biologiska undersökningarna (påväxtalger, växtplankton, djurplankton och bottenfauna) har gjorts på uppdrag av Skräbeåns vattenvårdskommitté. Scandiaconsult, Malmö ansvarar för de vattenkemiska analyserna samt har det övergripande ansvaret för kontrollen.

För insamling av växt- och djurplankton svarar Willy Hylander från Scandiaconsult. För insamling av påväxtalger svarar Roland Bengtsson, IVL, och för insamling av bottenfauna Per Olof Skoglund IVL.

För analys och kommentarer av påväxtalger och växtplankton svarar Roland Bengtsson.

För analys och kommentarer av djurplankton svarar Limnolog Lennart Olofsson, Ringamåla.

För analys och kommentarer av bottenfauna svarar Carl Christer Landahl IVL. Gunnel Hedberg har gjort viss bearbetning av växt och djurplanktonmaterialet.



Videoprinterbild över kiselalger från lokal 3 i Skräbeån.

Påväxtalger i Skräbeåns vattensystem 14 augusti 1991.

Inledning

Påväxtalgerna i ett rinnande vatten utgörs av de för blotta ögat synliga, men framför allt av de för ögat osynliga på olika substrat fastsittande mikroskopiska algerna. Precis som träd, buskar och gräs är basen för liv på land är algerna basen för livet i många rinnande vatten. Påväxtalgernas fastsittande levnadssätt gör dem mycket beroende av det omgivande vattnet för näringsupptag och gasutbyte. Algerna påverkas också av substrattyp, temperatur- ljusförhållanden och vattnets strömhastighet mm. Påväxtalgerna sitter fast och kan därför inte undvika ogynnsamma situationer genom att flytta på sig. Påväxtalgerna är enkelt byggda och reagerar därför snabbare och ofta starkare än andra organismgrupper på ändringar i vattenkvaliteten. De har också en mycket stor spridningsförmåga och invaderar snabbt lämpliga substrat. Ett påväxtalgssamhälle representerar därför en summering av de miljöförhållanden som förekommit under algernas levnad, och artsammansättning och artantal är kraftigt beroende av vattenkvaliteten. Påväxtalgssamhället kan därmed sägas utgöra ett biologiskt fingeravtryck på vattenmiljön.

Metodik

Metoden påminner om BIN RR06, SNV Rapport 3108, 1986, men avviker genom att endast alger och i viss mån bakterier artbestämts och genom att man så långt det är möjligt endast insamlar prov från minerogent material. Påväxtalgerna har analyserats i mikroskop i olika omgångar. Först studerades proven levande och därefter studerades formalinfixerade prover i sammanlagt en till två timmar. Kiselalger studerades genom studier av särskilt framställda så kallade dauerpreparat där kiselalgerna efter oxidering i väteperoxid inbäddades i ett starkt ljusbrytande medium, Hyrax (brytningsindex $n=1,82$). För artbestämning av kiselalger användes differential interferenskontrast med oljeimmission vid 1250 gångers förstoring. Vid analysen har också en kombination av högupplösande videokamera, monitor och printer använts bl a för att dokumentera svårbestämda arter. Några exempel på alger visas under beskrivningen av de olika lokalerna.

Den använda bestämmingslitteraturen redovisas i referenslistan på sid 8 Sedan förra undersökningen i Skräbeån har två nya böcker för bestämning av kiselalger kommit ut. Taxonomin (den systematiska indelningen i olika enheter, exempelvis arter och släkten) i dessa böcker skiljer sig från den tidigare gängse på flera områden. De viktigaste skillnaderna av intresse i detta sammanhang är att det centriska släktet *Melosira* splittrats upp i flera nya släkten. Exempelvis heter *Melosira ambigua*, *M. italica* och *M. granulata* nu *Aulacoseira ambigua*, *A. italica* och *A. granulata*. *Melosira varians* heter fortfarande *Melosira varians*. Släktet *Synedra* finns enligt författarna till dessa böcker inte längre. Samtliga *Synedra* arter har överförts till *Fragilaria*, sålunda heter *Synedra ulna* nu *Fragilaria ulna*. Många arter tillhörande det acidofila släktet (acidofiler förekommer vid pH 7 men har sin största utbredning vid pH < 7) *Eunotia* har nytt artnamn dvs andra namn exempel *E. robusta* heter nu *E. serra* och *E. valida* heter *E. glacialis*.

Resultat

Påväxtalgerna på de olika stationerna redovisas i tabell 4. Algernas förekomst (abundans) har uppskattats i en femgradig skala, enligt följande:

1=Sällsynt förekomst 3=Vanlig förekomst 5= Massförekomst
2=Mindre vanlig förekomst 4= Riklig förekomst

Algerna har delats in i fyra ekologiska grupper utifrån deras huvudsakliga krav på miljön :

S = Saproba organismer; organismer toleranta mot organisk förorening,

E = Eutrofa organismer; de som huvudsakligen förekommer vid näringsrika förhållanden.

O = Oligotrofa organismer; de som föredrar näringsfattiga förhållande.

I = Indifferent organismer; organismer med bred ekologisk tolerans.

För var och en av de fyra ekologiska grupperna summeras kvadraterna på abundansvärdena. Kvadreringen görs för att ge större tyngd åt organismer med stora individtal. Resultaten omräknas därefter till procent, och redovisas i tabell 2. Påväxtalfflorans likhet på de olika provtagningsplatserna redovisas i tabell 3. I tabell 1 redovisas antalet förekommande taxa (art eller annan taxonomisk enhet), uppdelade på systematisk gruppstillhörighet. Tabell 4 är en artlista, som redovisar funna taxa på de olika lokaler.

Vid den stationsvisa redovisningen nedan, anges de dominerande arterna/släktena i algsamhället, med tillhörande ekologisk beteckning enligt ovan, samt uppskattad abundans. Exempel *Eunotia implicata* O;4 betyder att arten *Eunotia implicata* är en Oligotrof organism ur näringssynpunkt, som förekommer med frekvenssiffran 4, dvs riklig förekomst. Slutligen görs med hjälp av påväxtalgsamhällets kvalitativa och kvantitativa utseende en bedömning av stationens status.

Vattenföring och vattentemperatur

Vattenflödet var vid provtagningen på de flesta platser lägre än under de närmast föregående åren och betydligt lägre än vad som var fallet vid den förra stora undersökningen 1988. På flera lokaler var det maximala vattendjupet mindre än tre decimeter. Vid låga flöden koncentreras de "naturliga" näringsämnen och utspädningen av föroreningar blir mindre. Medeltemperaturen i vattnet vid provtagningen 1991 var för samtliga lokaler 16,7 °C. Vid undersökningen 1990, som bara omfattade fem lokaler var medeltemperaturen 16,2 °C. Medeltemperaturen för de fem lokaler som undersöks varje år var 1991 hela 18,7 °C. Kallaste vattnet hade lokal 1 a med 11,3 °C och varmaste vattnet hade lokal 11 med 20,0 °C.

Tommabodaån vid Tranetorp (1 a) T = 11,3 °C

Bedömning: Detta är en mycket humös och sur lokal.

Stationen karakteriserades också 1991 av en stor art- och individfattigdom. Totala antalet taxa var bara 27 stycken, vilket är obetydligt fler än den lägsta noteringen (23 taxa) som gjorts på lokalen. Tidigare har lokalen undersökts under åren 1982, 1985, 1986, och 1988. I provet noterades endast representanter för gruppen bakterier, kiselalger och några grönalgsgrupper, se tabell 1.

Dominerande taxa var **små bakterier** av olika slag (kocker och stavar) samt järmbakterierna *Leptothrix ochracea* I samt *Gallionella ferruginea* I samt det acidofila kiselalgsläktet *Eunotia* O.



Ekeshultsån (3) T = 16,8 °C

Bedömning: Detta är också en mycket humös och något sur lokal.

Inte heller på denna lokal kunde någon makroskopisk algvegetation upptäckas i det humösa vattnet. Algfloran som var mycket artrik (102 taxa) visade tecken på ganska sura (många acidofila kiselalger) och humösa förhållande samtidigt som det fanns tecken på en viss näringstillgång. Jämfört med den senaste påväxtundersökningen som skedde 1988 har antalet taxa fördubblats. Förutom kiselalgerna, som representerar 95 % av funna taxa, är det få alggrupper som finns noterade i artlistan (tabell 4) på denna lokal.

Dominerande taxa var järnbakterien *Leptothrix discophora* I samt kiselalgerna *Aulacoseira cf. ambigua* E och *Eunotia* spp O.



Vilshultsån, uppströms Rönnesjön (9 a) T = 12,8°C

Bedömning: Oligotrof humös och sur lokal.

Även denna lokal var vid provtagningen kraftigt humös och saknade för blotta ögat synlig algvegetation, så kallad makroalgvegetation. Däremot noterades järnutfällningar. Vattendjupet var mycket litet och bäcken kan ha varit uttorkad tidigare i sommar. Lokalen var den näst artfattigast i 1991 års undersökning och floran bestod förutom av 54 taxa kiselalger bara av ett par järnbakterier och en ögonalg.

Precis som vid undersökningen 1988 kunde inga klara dominanter urskiljas i floran men bland de vanligare kan nämnas en rad kiselalger ur släktet *Eunotia* till exempel *Eunotia bilunaris* var *bilunaris* O och *E. implicata* O (se vidare i artlistan tabell) samt järnbakterier ur släktet *Leptothrix* I.

Vilshultsån (9) T = 16,9°C

Bedömning: Oligotrof, och något surare miljö än de närmast föregående åren.

Ingen makroalgvegetation noterades. Jämfört med de hittills beskrivna lokaler hade denna lokal en mer divers flora på så sätt att den innehöll representanter från betydligt fler alggrupper, men det totala antalet taxa var något under medelvärdet (79) för samtliga lokaler. Den ökande näringsfattigdom och surhet som märktes 1990 har fortsatt under 1991. Andelen eutrofer är den lägsta sedan 1987 och andelen oligotrofer är större än den varit sedan 1987, se tabell 2. Förhållandet mellan näringskrävande och oligotrofa arter var 1991 lägre endast på föregående lokal.

I 1991 års prov var järnbakterien *Leptothrix discophora* I den mest framträdande arten i påväxtfloran. För övrigt fanns inga klara dominanter men bland de något vanligare arterna fanns rödalgen *Cantramsia* sp I och kiselalgen *Frustulia rhomboides* v *viridula* O samt ett flertal arter tillhörande det acidofila kiselalgsläktet *Eunotia* O.

Farabolsån vid Farabol (10a) T = 15,6 °C

Bedömning: Oligotrof lokal.

Ingen makroalgvegetation noterades. Däremot flytbladsväxten bäcknate (*Potamogeton polygonifolius*) som anses vara kalkskyende. Vid förra provtagningen, 1988, på denna lokal noterades en kraftig minskning, i antalet taxa okalger, jämfört med den närmast föregående provtagningen, 1986. Det förmodades då att det kraftiga flödet som rådde 1988 kunde ha spolat bort en del taxa. Vid provtagningen 1991 rådde lågvatten och antalet taxa okalger är högt igen, och högst i undersökningen (18 taxa), tabell 1. Lokalen var den tredje artrikaste i undersökningen. Enligt påväxtalgerna var miljöförhållandena 1991 mer lika förhållandena 1986 än 1988, se tabell 2, dvs något näringsrikare och eller bättre pH 1991 än 1988.

Dominant var 1991 jämbakterien *Leptothrix dischophora* I. I övrigt förekom ett flertal arter (se artlistan) som var något individrikare än det stora flertalet. Flera av dessa arter betecknas som acidofiler dvs de föredrar svagt sura förhållande men förekommer också upp till pH 7. Som exempel kan nämnas kiselalgerna *Cymbella gracilis* O och *Eunotia bilunaris* var *bilunaris* O.

Snöflebodaån (10) T = 18,1°C

Bedömning: Oligotrof lokal.

Enstaka makroalger i form av konjugaten *Mougeotia* noterades på platsen. Förra gången de båda lokalerna, 10 och 10 a, undersöktes (1988) var andelen eutrofer lägre och andelen oligotrofer högre på denna lokal än på föregående lokal. Vid provtagningen 1991 hade denna lokal en något större andel eutrofer än lokal 10 a och praktiskt taget lika stor andel oligotrofer som den. Jämfört med förhållandena i Snöflebodaån 1990 antydde algfloran 1991 näringsfattigare och eller surare förhållande, tabell 2. Algfloran innehöll förutom kiselalger ganska mycket grönalger, både konjugater och chloroccaler (tabell 1).

Precis som 1989 och 1990 var den trådformiga konjugaten *Mougeotia* e O en av dominanterna i algfloran. Andra framträdande taxa var kiselalgen *Achnanthes oblongella* (synonym *A. saxonica*) E och den trådformiga grönalgen *Oedogonium* spp. I.

Holjeån, uppströms Jämshög (11) T = 20,0°C

Bedömning: Oligotrof lokal.

Ingen makroalgvegetation noterades på lokalen. Under 1991 bröts den trend som började märkas 1988 dvs att andelen eutrofa organismer ökade och andelen oligotrofa organismer minskade. Den eutrofa andelen minskade kraftigt 1991 jämfört med 1990 samtidigt ökade den oligotrofa andelen nästan lika mycket. Årets prov var artrikare än tidigare prov men precis som 1990 års prov var årets prov tämligen individfattigt.

Viktigaste arter var kiselalgerna *Asterionella formosa* I och *Tabellaria flocculosa* I. Kiselalgen *Achnanthes oblongella* E (synonym *A. saxonica*) som tillhört dominanterna de

närmast föregående åren förekom mindre rikligt liksom ett flertal andra taxa, se artlistan tabell 4.

Holjeån, vid länsgränsen (12) T = 19.8 °C

Bedömning: En i grunden oligotrof miljö som framför allt under de senaste åren visat tecken på näringsberikade förhållande.

Ej heller på denna lokal noterades någon makroalgvegetation. Vid fjolårets provtagning var denna lokal den artrikaste i undersökningen. I årets prov noterades ett par taxa ytterliggare men det totala antalet taxa överträffades ändå på flera lokaler. Liksom på föregående lokal har trenden med allt större andel eutrofa organismer brutits eller åtminstone stannat upp 1991. Flest gemensamma påväxttaxa har denna lokal med lokal 10 a, se tabell 3.

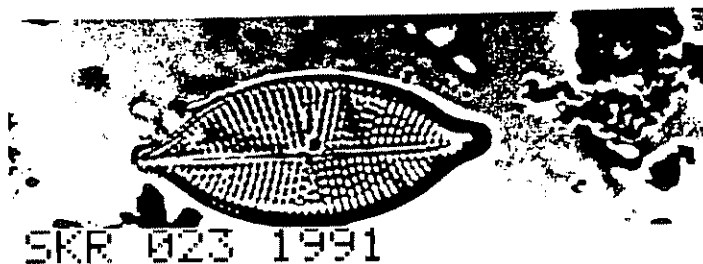
Dominerade påväxtalgfloran gjorde kiselalgerna *Achananthes oblongella* E och *Aulacoseira ambigua* E samt jämbakterien *Leptothrix dischophora* I.

Skräbeån vid Käsemölla (23) T = 18.8 °C

Bedömning: Detta är en välbuffrad och näringsrik lokal.

Flera olika typer av makroalger förekom. Mest framträdande var rödalgen stenhinna *Hildenbrandtia*. Dessutom förekom rödalgen med det svenska namnet pärlbandsalg, *Batrachospermum monoliferum* och grönalgen grönslick, *Cladophora glomerata*. Påväxtalgfloran på denna station har störst likhet med floran på lokal 12, se likhetsindex tabell 3. Lokalen har en betydligt högre andel eutrofer och en betydligt lägre andel oligotrofer än övriga lokaler. Det stabila och höga pH-värdet bidrar säkert till att hålla vissa oligotrofa släkten på låg numerär. I 1991 års undersökning har den eutrofa andelen organismer minskat betydligt jämfört med 1990, dvs till ungefär samma nivå som den hade 1988 och 1989. Samtidigt har den oligotrofa andelen ökat några procentenheter, tabell 2.

Dominanter i floran 1991 års prov var rödalgerna *Hildenbrandtia rivularis*, stenhinna E och *Chantransia* sp I samt kiselalgsläktet *Cocconeis* som företräds av arterna *C.pediculus* och *C.placentula* med varianter. Båda dessa arter är eutrofa organismer.



Kiselalgen *Navicula tuscula* är en eutrof art som förekommer regelbundet i provena från lokal 23 i Skräbeån.

Referenser

Huber-Pestalozzi, G. 1938 – 1983. Das phytoplankton des Süßwassers. Binnengewässer. Stuttgart.

–1. Blaualgen, 1938.

–6. Chlorophyceae: Tetrasporales. 1972.

–7. Chlorophyceae: Chlorococcales. 1983.

–8. Conjugatophyceae, Zygnematales, Desmidiaceae. 1982.

Israelsson, G. 1949. On some attached zygnemales and their significance in classifying streams. – Bot. Not. 102:4, 313–358.

Lind, E. M. & Brook, A. J. 1980. Desmids of the English Lake District. – Freshwater Biological Association. Scientific publication No 42.

Pascher, A. 1978 – 1991. Süßwasserflora von Mitteleuropa. VEB Gustav Fischer Verlag, Jena – New York.

– Band 1: Chrysophyceae und Haptophyceae. 1985

– Band 2/1: Bacillariophyceae. 1. Teil: Naviculaceae. 1986

– Band 2/2: Bacillariophyceae. 2. Teil: Bacillariaceae, Epithemiaceae, Surirellaceae. 1988.

– Band 2/3: Bacillariophyceae. 3. Teil: Centrales, Fragilariaceae, Eunotiaceae. 1991.

– Band 2/4: Bacillariophyceae. 4. Teil: Achnanthesaceae. 1991.

– Band 3: Xanthophyceae. 1. Teil. 1978.

Printz, H. 1964 – Die Chaetophorales der Binnengewässer. Eine systematische Übersicht. – Hydrobiologia, 23 (1–3): 1–376.

Willén, T. & Waern, M. 1987. Alger med svenska namn. – Svensk Bot. Tidskr. 81:281–288.

Tabell 1. Antal taxa (art eller motsvarande) påväxtalger inom respektive systematiska grupp i Skräbeån, augusti 1991.

LOKAL	1a	3	9a	9	10a	10	11	12	23
BACTERIOPHYTA (BAKTERIER)	5	1	2	2	1	1	1	2	1
CHROOCOCCELES	0	0	0	0	0	0	2	0	4
NOSTOCALES	0	1	0	2	3	2	1	0	2
CYANOPHYTA (BLÅGRÖNALGER)	0	1	0	2	3	2	3	0	6
RHODOPHYTA (RÖDALGER)	0	0	0	1	0	0	1	0	3
CHRYSTOPHYCEAE (GULDALGER)	0	1	0	0	0	0	0	1	1
HAPTOPHYCEAE	0	0	0	1	0	0	1	0	0
TRIBOPHYCEAE (GULGRÖNALGER)	0	1	0	0	1	0	0	1	0
BACILLARIOPHYCEAE (KISELALGER)	19	97	54	59	78	57	68	66	87
CHROMOPHYTA	19	99	54	60	79	57	69	68	88
EUGLENOPHYCEAE (ÖGONALGER)	1	2	1	1	1	2	0	0	0
VOLVOCALES	0	0	0	0	0	0	1	0	0
CHLOROCOCCALES	0	0	0	4	1	4	5	4	6
ULOTHIRICALES	1	0	0	0	0	0	1	0	0
OEDOGONIALES	0	0	0	1	2	3	0	0	0
SIPHONOCLEDALES	0	0	0	0	0	0	0	0	1
ZYGNEMATALES (KONJUGATER)	1	0	0	1	1	1	0	0	0
DESMIDIALES (OKALGER)	0	1	0	6	13	5	3	4	4
CHLOROPHYTA	3	3	2	13	18	15	10	8	11
<i>Totala antalet taxa</i>	27	104	57	78	101	75	84	78	109

Tabell 2. Påväxtens fördelning (%) på olika trofigrupper som den fördelat sig i prover från olika år. På grund av något olika metodik under åren 1980 och 1981 jämfört med 1982–1989 får ej skillnaderna härddras. Vid uträkningen av den procentuella fördelningen åren 1982–1988 har abundanssiffrorna ej kvadrerats. Detta har skett före 1982 och efter 1988. Skillnaderna blir som regel små mellan de båda metoderna.

Teckenförklaring: S = Saproba E = Eutrofa O = Oligotrofa
I = Indifferentia arter

Station 1a, Tommabodaån

	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
S			0,0			0,0	0,0		0,0			15,5
E			16,5			16,0	12,9		9,0			17,2
I			55,0			61,0	51,6		45,5			27,6
O			28,5			23,0	35,5		23,0			39,7

Station 3, Ekehultsån

	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
S		3,0	0,0			0,0	0,0		0,0			0,0
E		32,0	25,5			16,0	21,1		19,0			23,2
I		51,0	44,5			51,0	38,5		37,0			45,8
O		14,0	29,0			33,0	40,4		44,0			31,0

Station 9a Vilshultsån, uppströms Rönnesjön

	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
S			0,0			0,0	0,0		0,0			0,0
E			17,5			11,0	9,5		11,0			16,5
I			47,0			42,0	40,5		44,5			27,8
O			35,5			47,0	50,0		44,5			55,7

Station 9 Vilshultsån

	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
S			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0
E			27,0	21,0	17,0	8,0	10,0	10,0	18,0	35,0	23,0	15,5
I			38,0	44,0	43,0	50,0	45,0	39,0	35,0	40,0	39,5	40,5
O			35,0	35,0	40,0	42,0	45,0	51,0	47,0	25,0	37,5	43,0

Station 10a, Farabolsån vid Farabol

	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
S			1,5			0,0	0,0		0,0			0,0
E			21,0			18,0	23,6		18,0			23,5
I			44,0			45,6	37,5		35,0			44,5
O			33,0			36,4	38,9		47,0			32,0

Tabell 2. Forts.

Station 10 Snöflebodaån

	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
S			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
E			22,0	31,0	13,0	14,0	9,0	8,0	14,0	20,0	27,0	25,0
I			35,0	35,0	51,0	47,0	48,0	53,0	49,0	47,5	49,0	43,0
O			43,0	34,0	36,0	39,0	43,0	39,0	37,0	32,5	24,0	32,0

Station 11 Holjeån uppströms Jämshög

	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
S			3,0	2,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
E	29,0	36,0	23,0	28,0	28,0	27,0	24,0	18,0	25,0	35,0	41,5	16,5
I	48,0	48,0	47,0	54,0	45,0	42,0	44,0	41,0	41,0	40,5	40,0	53,5
O	20,0	14,0	30,0	18,0	27,0	31,0	30,0	41,0	34,0	24,5	18,5	30,0

Station 12 Holjeån vid länsgränsen

	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
S	2,0	4,0	0,0	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0
E	32,0	28,0	25,0	22,0	24,0	16,0	25,0	15,0	28,0	38,0	39,0	37,0
I	44,0	44,0	45,0	62,0	49,0	55,0	44,0	56,0	41,0	45,5	37,5	40,0
O	22,0	24,0	30,0	11,0	27,0	29,0	31,0	29,0	31,0	16,5	23,5	22,0

Station 23 Skräbeån vid Käsemölla

	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
S	12,0	11,0	3,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0
E	44,0	41,0	40,0	41,0	38,0	41,0	47,0	30,0	47,0	47,5	56,5	45,5
I	39,0	43,0	50,0	52,0	50,0	51,0	42,0	58,0	44,0	47,0	35,0	43,0
O	5,0	5,0	7,0	7,0	12,0	8,0	11,0	12,0	9,0	4,5	8,5	11,5

Tabell 3. Påväxtalgsamhällets likhet på olika lokaler (%). Skräbeån augusti 1991.

Lokal	1a	3	9a	9	10a	10	11	12	23
1a									
3	21.4								
9a	37.6	38.3							
9	21.0	41.8	36.8						
10a	20.0	43.3	36.3	48.2					
10	22.4	41.6	33.3	42.0	39.8				
11	14.5	28.9	25.7	31.3	28.7	31.2			
12	11.0	30.4	20.0	29.6	41.3	29.7	26.2		
23	5.6	20.0	11.6	15.4	21.5	18.9	27.9	34.0	

Tabell 4. Påväxtalger i Skräbeåns sjöar, augusti 1991.

Förekomst 1 = sällsynt, 2 = mindre vanlig, 3 = vanlig 4 = riklig 5 = massförekomst

Trofiguppering: I = indifferent, O = oligotrof, E = eutrof, S = saprob

		1a	3	9a	9	10a	10	11	12	23
BACTERIOPHYTA (BAKTERIER)										
<i>Gallionella ferrugina</i>	I	2	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Leptothrix dischophora</i>	I	1	5	2	4	4	2	2	2	.
<i>L. ochracea</i>	I	2	.	2	.	.	.	.	.	.
<i>Zoogloea</i> sp	S	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Sphaerotilus natans</i>	S	.	.	.	.	.	.	.	1	.
Sma bakterier	S	3	.	.	.	.	.	.	.	.
Stavbakterier sp	E	3	.	.	.	.	.	.	.	1
CYANOPHYTA (BLÅGRÖNALGER)										
CHROOCOCCELES										
<i>Chroococcus limneticus</i>	I	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>C. turgidus</i>	O	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Coelosphaerium kuetzingianum</i>	I	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Gomphosphaeria compacta</i>	E	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>G. naegeliana</i>	E	.	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Microcystis aeruginosa</i>	E	.	.	.	.	.	.	1	.	.
NOSTOCALES										
<i>Calothrix</i> sp	E	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Oscillatoria</i> sp	E	.	1	.	1	1	1	.	.	.
<i>O.</i> sp	E	.	.	.	1	1	.	.	.	.
<i>Pseudoanabaena catenata</i>	E	.	.	.	.	1	.	.	.	.
Obest. Scytonemataceae	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.
<i>Tolypothrix</i> sp	I	.	.	.	.	.	.	.	.	1
RHODOPHYTA (RODALGER)										
<i>Batrachospermum monoliforme</i>	O	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Chantransia</i> sp	I	.	.	.	2	.	.	2	.	3
<i>Hildenbrandia rivularis</i>	E	.	.	.	.	.	.	.	.	4
CHROMOPHYTA										
CHRYSTOPHYCEAE (GULDALGER)										
<i>Dinobryon</i> sp	I	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>D. suecicum</i>	I	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Synura</i> sp	I	.	1	.	.	.	.	.	.	.
HAPTOPHYCEAE										
<i>Rhipidodendron huxleyi</i>	O	.	.	.	1	.	.	1	.	.
TRIBOPHYCEAE (GULGRÖNALGER)										
<i>Gonyostomum semen</i>	I	.	1	.	.	1	.	.	1	.
BACILLARIOPHYCEAE (KISELALGER)										
<i>Achnanthes</i> cfr <i>abundans</i>	I	.	.	.	.	.	1	1	1	.
<i>A. bioretii</i>	O	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>A. calcar</i>	O	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>A. daonensis</i>	O	.	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>A. exigua</i>	I	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>A. flexella</i>	O	.	1	.	.	.	.	1	.	1
<i>A. flexella</i> v <i>alpestris</i>	O	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>A. cfr incognita</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>A. lanceolata</i> ssp <i>lanc. f boyei</i>	I	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>A. lanceolata</i> ssp <i>frequentissima</i>	I	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>A. laterostrata</i>	E	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>A. minutissima</i>	I	.	1	.	1	2	2	1	1	1
<i>A. minutissima</i> v <i>cf affinis</i>	I	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>A. oblongella</i>	E	.	.	1	.	.	3	2	4	.
<i>A. pusilla</i>	I	.	.	.	1	1	1	.	1	1
<i>A. ventralis</i>	I	.	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>A. sp</i>	I	.	1	1	1	1	1	.	1	1
<i>A. sp</i>	I	.	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Amphora libyca</i>	I	.	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>A. pediculus</i>	E	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>A. ovalis</i>	I	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Anomoeoneis brachysira</i>	O	.	1	.	.	.	.	1	1	.
<i>A. vitrea</i>	I	.	1	.	1	1	1	1	1	1
<i>Asterionella formosa</i>	I	.	.	.	.	1	.	3	1	1
<i>Aulacoseira ambigua</i>	E	.	1	.	1	1	1	.	2	1
<i>A. cf ambigua</i>	E	.	4	.	.	.	.	.	.	.
<i>A. cf crassipunctata</i>	O	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>A. distans</i>	I	.	.	.	1	1	.	.	.	.
<i>A. distans</i> v <i>distans</i>	I	.	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>A. granulata</i>	E	.	.	.	1	.	.	.	1	1
<i>A. islandica</i>	I	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>A. italica</i>	E	.	1	.	.	.	.	.	.	1
<i>A. cf lacustris</i>	O	.	1	.	1	1	.	.	.	.

Tabell 4. Påväxtalger i Skräbeåns sjöar, augusti 1991.

Förekomst 1 = sällsynt, 2 = mindre vanlig, 3 = vanlig, 4 = riklig, 5 = massförekomst

Trofigrupping: I = indifferent, O = oligotrof, E = eutrof, S = saprob

		1a	3	9a	9	10a	10	11	12	23
A. lirata	O	.	.	.	.	1	.	.	1	.
A. valida	O	.	.	.	1	.	.	.	.	.
A. sp	I	.	1	.	.	.	.	.	.	1
A. sp	I	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Caloneis sillicula	E	.	1	.	.	1	.	.	1	1
C. sp	I	.	.	.	.	.	.	1	.	.
Cocconeis pediculus	E	.	.	.	.	.	.	.	.	2
C. placentula v euglypta	E	.	.	1	.	.	.	.	.	2
C. placentula v lineata	E	.	.	.	.	.	.	.	.	1
C. sp	I	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Cyclotella aff. comensis	?	.	.	.	.	.	.	.	.	1
C. krammeri	I	.	.	.	.	.	.	1	1	1
C. meneghiniana	E	.	1	.	.	.	.	.	.	.
C. pseudostelligera	O	.	1	.	.	.	.	.	1	.
C. radiosa	I	1	.	1	1	.	1	1	1	2
C. rossi	O	.	.	1	.	.	.	.	.	.
C. stelligera	I	.	1	.	.	.	1	1	1	.
C. sp	I	.	.	1	.	.	.	.	1	.
Cyclostephanos dubius	E	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Cymatopleura solea v apiculata	E	.	.	.	.	1	.	.	.	.
Cymbella affinis	I	.	.	.	.	.	.	.	.	2
C. caespitosa	I	.	.	.	.	.	.	.	.	1
C. caesi	I	.	.	.	.	.	.	.	1	.
C. cistula	I	.	.	.	.	.	.	.	.	1
C. cymbiformis	I	.	1	.	.	.	.	.	.	1
C. eherentbergii	I	.	1	.	.	.	.	.	.	.
C. gracilis	O	1	1	.	2	2	1	1	1	.
C. hebridica	O	.	.	.	.	.	.	1	.	.
C. helvetica	I	.	.	.	.	.	.	.	.	1
C. microcephala	I	.	.	.	.	.	.	.	.	1
C. minuta	O	.	.	.	.	1	1	.	.	1
C. naviculiformis	I	1	1	.	.	1	1	1	1	.
C. prostrata	E	.	.	.	.	.	.	.	.	1
C. silesiaca	I	.	.	.	.	.	1	1	.	.
C. sinuata	E	.	.	.	.	.	.	.	.	1
C. sp	I	.	1	.	.	.	.	1	.	1
C. sp	I	.	1	.	.	.	.	.	.	1
Denticula tenuis	I	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Diatoma tenuis	I	.	.	.	1	.	.	1	1	.
D. vulgaris	E	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Didymosphaenia geminata	O	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Diploneis ovalis	O	.	.	.	.	.	.	.	.	1
D. sp	I	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Epithemia adnata	E	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Eunotia cf arculus	O	.	.	.	.	.	.	.	.	1
E. arcus	O	.	.	.	.	.	.	1	.	.
E. bilunaris v bilunaris	O	2	2	2	1	2	1	1	1	1
E. diodon	O	.	.	1	1	1	1	.	.	.
E. exigua	O	2	.	1	.	1	.	.	1	.
E. flexuosa	O	.	1	.	1	.	1	.	.	.
E. formica	O	.	1	.	2	1	.	1	1	1
E. hexaglyphis	O	.	1	.	.	.	.	.	.	.
E. implicata	O	.	2	2	2	1	1	2	1	1
E. incisa	O	.	1	1	1	.	1	1	1	.
E. meisteri	O	.	1	1	.	1	1	.	1	.
E. microcephala	O	.	.	1	.	.	.	.	.	.
E. minor	O	.	1	2	2	1	1	1	.	.
E. monodon	O	.	.	.	.	.	.	.	1	.
E. monodon v bidens	O	.	1	.	.	.	.	.	.	.
E. muscicula v tridentula	O	.	.	1	.	.	.	.	.	.
E. naegeli	O	.	1	1	.	1	.	.	.	.
E. pectinalis	O	.	2	.	1	.	1	1	1	1
E. pectinalis v undulata	O	.	1	1	.	.	1	1	.	.
E. praerupta	O	.	1	1	1	1	1	.	.	.
E. rhomboidea	O	.	1	1	.	.	.	.	.	.
E. septentrionalis	O	1	.	1	1	1	.	1	.	.
E. serra	O	.	1	.	.	.	.	.	.	.
E. serra v tetradon	O	.	1	1	1	.	1	.	.	.
E. soleirolii	O	.	1	2	1	1	.	1	.	.
E. tenella	O	1	1	2	.	1	.	.	.	.
E. sp	O	1	1	1	1	1	1	1	.	1
E. sp	O	.	.	1	1	.	.	1	.	.
Fragilaria bicapitata	I	.	.	.	.	.	.	.	1	.
F. brevistriata	I	.	1	.	1	.	.	.	.	1

Tabell 4. Påväxtalger i Skräbeåns sjöar, augusti 1991.

Förekomst 1 = sällsynt, 2 = mindre vanlig, 3 = vanlig 4 = riklig 5 = massförekomst

Trofiguppering: I = indifferent, O = oligotrof, E = eutrof, S = saprob

		1a	3	9a	9	10a	10	11	12	23
<i>F. capucina</i>	I	.	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>F. capucina</i> v ?	I	.	.	.	1	.	.	1	1	.
<i>F. capucina</i> v <i>rumpens</i>	O	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>F. capucina</i> v <i>vaucheriae</i>	I	.	1	.	.	.	1	.	1	1
<i>F. constricta</i>	O	.	1	.	1	.	.	.	.	.
<i>F. cf constricta</i>	O	.	.	.	1	.	.	1	1	.
<i>F. constricta</i> f <i>stricta</i>	O	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>F. construens</i>	I	.	1	.	.	.	.	.	.	1
<i>F. crotonensis</i>	I	.	.	.	.	1	.	.	.	1
<i>F. exigua</i>	O	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>F. neoproducta</i>	I	.	1	.	.	1	.	1	.	.
<i>F. parasitica</i>	I	.	.	.	.	1	.	1	1	1
<i>F. parasitica</i> v <i>subconstricta</i>	I	.	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>F. pinnata</i>	E	.	1	.	.	1	.	.	.	.
<i>F. pulchella</i>	E	.	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>F. tenera</i>	O	.	1	.	.	1	1	1	.	.
<i>F. ulna</i> v <i>ulna</i>	E	.	.	.	.	1	1	.	1	1
<i>F. ulna</i> v <i>acus</i>	E	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>F. ulna</i> v <i>danica</i>	I	.	.	.	.	1	1	.	.	.
<i>F. virescens</i>	O	.	.	1	.	1	.	1	.	.
<i>F. sp</i>	O	1	1	1	.	.	1	1	.	1
<i>F. sp</i>	O	1	1	1	.	.	.	1	.	.
<i>Frustulia rhomboides</i>	O	.	.	.	.	.	.	.	2	.
<i>F. rhomboides</i> v <i>sax.</i>	O	1	1	1	.	1	1	.	.	.
<i>F. rhomboides</i> v <i>viridula</i>	O	2	1	1	2	1	1	1	.	.
<i>F. vulgaris</i>	O	.	.	.	.	1	.	.	1	.
<i>Gomphonema acuminatum</i>	I	.	1	.	1	1	.	.	.	.
<i>G. acuminatum</i> v <i>coronata</i>	I	.	1	.	1	1	.	1	1	1
<i>G. angustatum</i>	I	.	.	.	.	1	.	1	1	.
<i>G. angustum</i>	I	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>G. gracile</i>	I	.	.	1	.	.	.	.	1	.
<i>G. cf hebridense</i>	O	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>G. hebridense</i>	O	.	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>G. olivaceum</i>	E	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>G. parvulum</i>	E	.	.	.	1	.	2	1	1	1
<i>G. parvulum</i> v <i>exilissium</i>	E	.	1	1	1	.	.	.	.	.
<i>G. parvulum</i> v <i>parvulum</i>	E	.	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>G. truncatum</i>	E	.	1	.	1	1	.	1	1	1
<i>G. sp</i>	I	.	1	.	.	.	1	.	.	1
<i>Gyrosigma acuminatum</i>	E	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>G. attenuatum</i>	E	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Hantzschia amphioxys</i>	E	.	1	.	.	.	.	1	.	.
<i>Meridion circul.</i> v <i>constr.</i>	I	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Navicula americana</i>	I	.	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>N. angusta</i>	O	.	.	.	1	1	.	1	1	.
<i>N. capitatoradiata</i>	E	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>N. cf clementis</i>	E	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>N. cryptocephala</i>	E	.	.	1	.	1	1	1	1	1
<i>N. cryptotenella</i>	E	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>N. festiva</i> coll	O	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>N. cf heimansii</i>	O	.	1	.	.	1	.	.	.	.
<i>N. jaernefeltii</i>	I	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>N. placentula</i>	I	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>N. pseudocutiformis</i>	I	.	.	.	.	1	.	1	1	.
<i>N. pupula</i>	I	.	1	1	.	1	1	1	1	1
<i>N. radiosa</i>	E	.	1	.	.	2	1	1	1	1
<i>N. rhynchocephala</i>	E	.	1	1	1	1	1	1	1	.
<i>N. scutelloides</i>	E	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>N. tuscula</i>	E	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>N. viridula</i> v <i>linearis</i>	E	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>N. viridula</i> v <i>rostellata</i>	E	.	.	.	.	1	.	.	.	1
<i>N. sp</i>	I	.	1	1	.	1	.	1	1	1
<i>Neidium affine</i>	I	.	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>N. ampliatum</i>	I	.	.	.	1	1	.	.	.	.
<i>N. dubium</i>	O	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>N. sp</i>	I	.	.	1	.	1	.	.	.	.
<i>Nitzschia acula</i>	E	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>N. angustata</i>	I	.	1	.	.	.	.	.	.	1
<i>N. dissipata</i>	E	.	.	1	.	1	.	.	.	2
<i>N. dissipata</i> v <i>media</i>	E	.	.	.	.	.	.	.	1	1
<i>N. fonticola</i>	E	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>N. gracilis</i>	E	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>N. inconspicua</i>	E	.	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>N. nana</i>	O	.	1	.	.	.	.	.	.	.

Tabell 4. Påväxtalger i Skräbeåns sjöar, augusti 1991.

Förekomst 1 = sällsynt, 2 = mindre vanlig, 3 = vanlig 4 = riklig 5 = massförekomst

Trofiguppering: I = indifferent, O = oligotrof, E = eutrof, S = saprob

		1a	3	9a	9	10a	10	11	12	23
<i>N. palea</i>	E	..	..	..	..	1	..	..	1	..
<i>N. recta</i>	E	..	1	1	..	1	..	1	..	1
<i>N. cf recta</i>	E	..	..	1	..	..	..	..	..	..
<i>N. scalaris</i>	E	..	1	..	..	..	..	..	..	..
<i>N. sp</i>	E	..	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>N. sp</i>	E	..	1	..	1	1	1	1	..	..
<i>N. sp</i>	E	..	1	..	1	1	..	..	..	..
<i>Pinnularia balfouriana</i>	O	..	1	..	..	..	..	..	..	..
<i>P. borealis</i>	I	..	..	..	..	..	1	..	..	..
<i>P. braunii</i>	O	..	1	..	..	..	..	..	..	..
<i>P. divergens</i>	O	..	..	1	..	..	..	..	1	..
<i>P. gibba</i>	I	..	1	1	1	1	..	..	..	..
<i>P. gibba v linearis</i>	I	..	1	..	..	..	1	1	1	..
<i>P. gibba v mesogonyla</i>	I	..	1	..	..	..	..	..	..	..
<i>P. hemiptera</i>	O	..	1	..	..	..	..	..	..	..
<i>P. interrupta</i>	I	..	1	1	..	..	..	..	..	..
<i>P. legumen</i>	O	..	1	..	..	..	1	..	..	..
<i>P. cf legumen</i>	O	..	..	..	..	..	1	1	..	..
<i>P. major</i>	E	..	1	1	1	1	..	..	..	..
<i>P. microstaurum</i>	O	..	1	1	1	1	1	..	1	..
<i>P. nodosa</i>	I	..	1	..	..	1	1	..	1	..
<i>P. polyonca</i>	I	..	1	..	..	..	..	..	..	..
<i>P. stomatophora</i>	O	..	..	..	1	..	..	..	..	..
<i>P. cf streptoraphe</i>	I	..	..	..	..	..	..	1	..	..
<i>P. subcapitata</i>	O	..	1	..	1	1	1	1	1	..
<i>P. sudetica</i>	O	..	1	..	..	..	..	..	..	..
<i>P. sp</i>	I	..	..	1	1	1	1	1	1	..
<i>P. sp</i>	I	..	..	1	..	..	1	1	..	..
<i>Stauroneis anceps</i>	I	..	1	..	..	..	1	..	..	..
<i>S. phoenicenteron</i>	I	..	1	1	1	..	..	1	1	..
<i>S. producta</i>	I	..	1	..	1	1	1	..	..	..
<i>S. smithii</i>	I	..	1	..	..	..	..	..	..	..
<i>Stenopterobia curvula</i>	O	..	..	..	..	1	..	..	..	..
<i>S. delicatissima</i>	O	..	1	..	..	1	..	..	..	..
<i>S. densestriata</i>	O	..	..	..	..	..	..	1	..	..
<i>Stephanodiscus medius</i>	E	..	..	..	..	..	..	..	1	..
<i>S. cf medius</i>	E	..	..	..	..	..	..	..	1	1
<i>S. sp</i>	E	..	..	..	..	..	..	1	..	..
<i>Surirella amphioxys</i>	I	..	..	..	1	1	1	1	1	..
<i>S. lapponica</i>	I	..	1	..	..	..	..	..	..	..
<i>S. linearis</i>	I	..	1	..	..	..	1	..	..	..
<i>S. sp</i>	I	..	1	1	..	..	..	..	..	1
<i>Tabellaria fenestrata</i>	I	..	2	..	1	1	1	2	1	1
<i>T. flocculosa</i>	I	..	1	1	1	2	2	3	1	2
<i>Tetracyclus lacustris</i>	I	..	..	..	..	..	1	..	..	..
CHLOROPHYTA										
EUGLENOPHYCEAE (OGONALGER)										
<i>Euglena sp</i>	E	..	1	..	..	..	..	..	..	..
<i>Phacus tortus</i>	E	..	..	..	..	..	1	..	..	..
<i>Trachelomonas hispida</i>	E	..	1	..	..	..	..	..	..	..
<i>T. volvocina</i>	E	..	1	..	1	2	1	..	..	..
<i>T. sp</i>	E	..	..	1	..	..	..	..	..	..
VOLVOCALES										
<i>Pandorina morum</i>	E	..	..	..	..	..	..	1	..	..
CHLOROCOCCALES										
<i>Botryococcus braunii</i>	O	..	..	..	1	..	1	1	1	..
<i>Coelastrum sp</i>	I	..	..	..	1	..	1	..	1	1
<i>Crucigeniella rectangularis</i>	I	..	..	..	..	..	..	1	..	..
<i>Dictyosphaerium sp</i>	I	..	..	..	..	1	..	..	..	..
<i>Nephrocytium agardianum</i>	E	..	..	..	..	..	..	1	..	..
<i>Pediastrum angulosum</i>	I	..	..	..	..	..	..	..	..	1
<i>P. boryanum</i>	E	..	..	..	..	..	..	..	..	1
<i>P. sp</i>	E	..	..	..	..	..	..	..	..	1
<i>Quadrigula pfizerii</i>	O	..	..	..	..	..	..	1	..	..
<i>Scenedesmus acuminatus</i>	E	..	..	..	..	..	..	..	..	..
<i>S. armatus</i>	E	..	..	..	..	..	..	..	1	..
<i>S. ecornis</i>	E	..	..	..	1	..	..	..	..	1
<i>S. quadricauda</i>	E	..	..	..	1	..	1	..	..	..
<i>S. serratus</i>	O	..	..	..	..	..	..	1	..	..
<i>S. sp</i>	E	..	..	..	..	..	1	..	1	1
ULOTHRICALES										
<i>Microspora sp</i>	I	..	1	..	..	..	..	1	..	..

Tabell 4. Påväxtalger i Skräbeåns sjöar, augusti 1991.

Förekomst 1 = sällsynt, 2 = mindre vanlig, 3 = vanlig 4 = riklig 5 = massförekomst

Trofiguppering: I = indifferent, O = oligotrof, E = eutrof, S = saprob

		1a	3	9a	9	10a	10	11	12	23
OEDOGONIALES										
Bulbochaetae sp	O						1			
Oedogonium sp b tio um	I				1					
O. sp b tjugo um	I					1	2			
O. sp b trettio um	I					1	1			
SIPHONOCLADALES										
Cladophora glomerata	E									2
ZYGNEMATALES (KONJUGATER)										
Mougeotia a	O				1	1				
M. sp	O						3			
Spirogyra a	O	1								
DESMIDIALES (OKALGER)										
Arthrodesmus octocornis	O						1			
Closterium acutum	I				1	1	1			
C. acutum v variabile	O					1				
C. cornu	O					1				
C. diana v diana	O								1	
C. gracile	I						1			
C. cf gracile	I		1							
C. incurvum	O					1			1	
C. intermedium	I				1	1				
C. leibleinii	E				1	1	1			
C. monoliferum	E					1				
C. navicula	I								1	
C. parvulum	I					1				
C. rostratum	O					1				
C. tumidum v nylandicum	O				1					
C. cf tumidum v tumidum	O					1				
C. venus	I					2				
C. sp	I				1	1				
Cosmarium turpinii	I									1
C. sp	I								1	1
C. sp	I									1
Euantrum denticulatum	O				1			1		
Staurostrum sp	I					1	1	1		1
S. sp	I							1		
Totala antalet taxa		27	104	58	78	101	75	84	78	109

Växt- och djurplankton i Skräbeåns sjöar

Inledning

Plankton är benämning på mikroorganismer som svävar fritt i vattenmassan. I denna undersökning redovisas växt- och djurplankton- (fyto- och zooplankton) samhället i sex sjöar i Skräbeåns vattensystem.

Metodik

Provtagning av växt- och djurplankton skedde i augusti av personal från Scandiaconsult AB.

Vid insamling av vatten för planktonanalys användes Rambergör (två meter långt plexiglasrör med inre diametern fyra centimeter). Provet representerar alltså vattennivån noll till två meters djup. Röret har slumpvis stuckits ned i vattnet på tre olika ställen vid varje provpunkt och innehållet har samlats i en 5-liters behållare med skruvlock, blandats och fixerats med Lugols lösning. Från behållaren har sedan ett delprov tagits ut för växtplanktonanalys. Resten av vattnet har filtrerats genom 45 µm nät för analys av djurplankton. Delprov har tagits ut för analys av rotatorier (hjuldjur), cladocerer (hinnkräftor) och copepoder (hoppkräftor). Vid provtagningen insamlades också plankton med håv (45 µm maskvidd), provet konserverades med formalin.

Växtplankton har analyserats med sedimentationsteknik i omvänt mikroskop, varvid 50 milliliters räknekammare använts. I något fall har särskilt kiselalgpreparat framställts för att möjliggöra en säkrare artbestämning. Som bestämningslitteratur för växtplankton har i huvudsak använts de senaste utgåvorna av "Süßwasserflora von Mitteleuropa" och "Das Phytoplankton des Süßwassers die Binnengewässer", se referenslistan.

Resultat

En förteckning över funna taxa (art eller släkte) växtplankton finns i tabell 8. Växtplanktonarternas fördelning på systematiska grupper framgår i tabell 5 och dess procentuella fördelning på olika trofigrupper framgår av tabell 6. Växtplanktonsamhällets likhet mellan de olika sjöarna redovisas i tabell 7.

Förekomst av djurplankton redovisas i tabell 9 och den procentuella fördelningen på ekologiska grupper redovisas i figur 1.

Immeln (4)

Bedömning: Oförändrat klart oligotrofa förhållanden.

Biomassa: växtplankton <0,5 mg/l, zooplankton 2,8 mg/l

Artrikast i växtplanktonsamhället var 1991 precis som 1990 gruppen chlorococcala grönalger, tabell 2 och 3. Den gruppen brukar i regel förknippas med näringsrikedom. Som framgår av tabell 1 överväger den oligotrofa (näringsfattiga) andelen alger över den eutrofa (näringsrika) andelen. Under de tre senaste åren har förändringar avseende algernas fördelning på trofigrupper varit små.

Biomassan bedömdes 1991, efter översiktlig räkning, vara mindre än 0,5 mg/l. Så var fallet också 1989 och 1990. Tidigare har biomassan ofta bedömts (utan räkning) ligga över 1 mg/l. Dominerade biomassan gjorde rekylalgen *Rhodomonas sp.* Därefter kom kiselalgen *Aulacoseira spp* och rekylalgen *Cryptomonas spp.*

Zooplanktonbiomassan uppgick till 2,8 mg/l och dominerades av hoppkräftan *Eudiaptomus gracilis* och hinnkräftan *Diaphanosoma brachyurum*. Något anmärkningsvärd är förekomsten av hinnkräftan *Daphnia cucullata*, som är en eutrofiindikator. Samtliga sjöar utom Levrasjön hade högre zooplanktonbiomassa år 1991 jämfört med föregående år.

Raslången (6)

Bedömning: Oförändrat klart oligotrofa förhållande.

Biomassa: växtplankton <0,5 mg/l, zooplankton 1,3 mg/l

Planktonfloran i Raslången har stora likheter med floran i Immeln och Halen, tabell 4. Algernas trofifördelning var 1991 exakt densamma som 1990 vilket antyder näringsfattigare förhållande än 1989 men ligger inom de tidigare noterade gränserna, tabell 1.

Biomassan av växtplankton uppskattades vara mindre än 0,5 mg/l. För oligotrofa sjöar anses växtplanktonbiomassan sällan överstiga 1 mg/l. Samma taxa som dominerade floran 1988, 1989 och 1990 dominerade floran också 1991. Dessa var rekylalgerna *Cryptomonas spp* och *Rhodomonas sp* samt kiselalgen *Aulacoseira alpigena* (f d *Melosira distans v alpigena*).

Zooplanktonbiomassan var låg, endast 1,3 mg/l , och dominerades av hinnkräftorna *Bosmina coregoni kessleri* och *Daphnia cristata*. Raslången är den mest utpräglade oligotrofa sjön i undersökningen.

Halen (7)

Bedömning: Oförändrat klart oligotrofa förhållande.

Biomassa: växtplankton 0,5 mg/l, zooplankton 2,3 mg/l

Andelen eutrofer var 1991 något större än 1990, då en hittills lägsta nivå noterades, se tabell 1. Den oligotrofa andelen var samtidigt högre än någon gång tidigare. Halen, Raslången och Immeln är de sjöar i undersökningen som har flest arter gemensamma. Se likhetsindex tabell 4.

Biomassan uppskattades till omkring 0,5 mg/l vilket är mer än i Immeln och Raslången. Halen hade också 1990 en större biomassa än Immeln och Raslången. Arter med störst biomassa var rekylalgerna *Cryptomonas spp* (ffa arter < 20 um långa), kiselalgen *Aulacoseira alpigena* och pansarflagellaten *Peridinium sp*.

Zooplanktonbiomassan uppgick till 2,3 mg/l och dominerades av *Daphnia cristata*.

Oppmannasjön (16)

Bedömning: Oppmannasjön är oförändrat mycket eutrof.

Biomassa: växtplankton >1 mg/l, zooplankton 2,9 mg/l

Oppmannasjön är den sjö som har störst växtplanktonbiomassa (mer än 1 mg/l), störst artrikedom och störst andel eutrofa taxa bland Skräbeåns sjöar. Den eutrofa andelen var 1991 lägre än den var 1989 och 1990. Den oligotrofa andelen var något större än den var under 1990 men mindre än den var 1982. Oppmannasjöns växtplankton upplevs också som det mest störda i systemet. Som framgår av tabellerna 2 och 3 är det grupperna chlorococcala grönalger och blågrönalger som är artrikast. Så var fallet också 1990. Båda grupperna är karakteristiska för näringsrika vatten.

Följande taxa bedömdes dominera biomassan: pansarflagellaten *Ceratium hirundinella* kiselalgen *Aulacoseira* (f d *Melosira*) *spp* och det chlorococcala grönalgsläktet *Pediastrum spp* (tagghjul).

Zooplanktonbiomassan uppgick till 2,9 mg/l och dominerades av de eutrofiindikerande arterna *Daphnia cucullata* och *Eudiaptomus graciloides*.

Ivösjön (19)

Bedömning: Ivösjöns växtplanktonsamhälle ligger trofimässigt i övergången mellan oligotrofi och eutrofi.

Biomassa: växtplankton 0,5 mg/l, zooplankton 9,6 mg/l

Växtplanktonsamhället i Ivösjön hade 1991 flest taxa tillhörande grupperna kiselalger, blågrönalger och chlorococcala grönalger. Andelen eutrofer har minskat jämfört med de närmast föregående åren.(tab 1). Andelen oligotrofer har ökat jfr med nivån 1990 och ligger nu på ungefär samma nivå som den gjorde 1989. Andelen eutrofer var 1991 på den lägsta nivån sedan åtminstone 1980. Biomassan var 1991 betydligt lägre än 1990 och uppskattades , efter översiktlig räkning till knappt 0.5 mg/l. Detta är i nivå med vad biomassan uppskattades till 1989.

Dominanter i biomassehänseende var kiselalgen *Fragilaria crotonensis*, blågrönalgen *Gomposphaeria lacustris* och kiselalgen *Tabellaria fenestrata*.

Zooplanktonbiomassan var hög, 9,6 mg/l, och berodde framförallt på förekomsten av den stora cladoceren (hoppkräftan) *Bytotrephes longimanus* i två av kvantproven. Biomassan dominerades av hoppkräftan *Eudiaptomus gracilis* och hinnkräftan *Chydros sphaericus*.

Levrasjön (21)

Bedömning: Oförändrat eutrof sjö.

Biomassa: växtplankton 0,1 mg/l, zooplankton 0,5 mg/l

I redovisningen av resultaten från 1990 noterades att Levrasjön gav ett mindre eutroft intryck än vad som varit fallet de närmast föregående åren. Detta intryck har förstärkts efter undersökningen av proverna från 1991. Växtplanktonsamhället var 1991 liksom tidigare mycket artfattigt, men biomassan var 1991 mycket låg (ungefär 0,1 mg/l), d v s troligen den lägsta i årets undersökning. Andelen eutrofer var något lägre och den oligotrofa andelen var betydligt större än den var 1990 (tab. 1) Eftersom sjön är så artfattig blir svängningarna i biomassan och trofifördelningar lätt stora när provtagning sker en gång per år. De två senaste årens resultat innebär alltså inte att man kan förvänta sig att sjön är på väg att drastiskt förändras. Dominanta arter var blågrönalgen *Lyngbya sp* och kiselalgerna *Fragilaria spp* och centriska kiselalger, både *Cyclotella*, *Stephanodiscus* och *Cyclostephanus*.

Zooplanktonbiomassan var låg, 0,5 mg/l, och dominerades av *Cyclops sp* och *Polyathra vulgaris*. Lokalen var artfattig och inga cladocerer påträffades i kvantproven.

Referenser

Huber-Pestalozzi, G. 1938 – 1983. Das phytoplankton des Süßwassers. Binnengewässer. Stuttgart.

–1. Blaualgen, 1938.

–6. Chlorophyceae: Tetrasporales. 1972.

–7. Chlorophyceae: Chlorococcales. 1983.

–8. Conjugatophyceae, Zygnematales, Desmidiales. 1982.

Liljeborg, W. 1900. Cladocera Sueciae oder Beiträge zur Kenntnis der in Schweden lebenden Krebsthiere von Ordnung der Branchiopoden und der Unterordnung der Cladocera. – Nova Acta R. Soc. Scient. upsal., (ser3) 19:1–701

Lind, E. M & Brook, A, J. 1980. Desmids of the English Lake District. – Freshwater Biological Association. Scientific publication No 42.

Pascher, A. 1978 – 1991. Süßwasserflora von Mitteleuropa. VEB Gustav Fischer Verlag, Jena – New York.

– Band 1: Chrysophyceae und Haptophyceae. 1985

– Band 2/1: Bacillariophyceae. 1. Teil: Naviculaceae. 1986

– Band 2/2: Bacillariophyceae. 2. Teil: Bacillariaceae, Epithemiaceae, Surirellaceae. 1988.

– Band 2/3: Bacillariophyceae. 3. Teil: Centrales, Fragilariaceae, Eunotiaceae. 1991.

– Band 2/4: Bacillariophyceae. 4. Teil: Achnanthaceae. 1991.

– Band 3: Xanthophyceae. 1. Teil. 1978.

Tabell 5. Antalet taxa (art eller motsvarande) växtplankton inom respektive systematiska grupp i Skräbeån, augusti 1991.

LOKAL	4	6	7	16	19	21
CHROOCOCCALES	2	4	1	10	7	0
NOSTOCALES	2	2	2	4	2	5
CYANOPHYTA	4	6	3	14	9	5
CRYPTOPHYCEAE	4	3	4	2	3	4
DINOPHYCEAE	3	3	3	1	2	4
CHRYSTOPHYCEAE	6	10	9	3	7	2
BACILLARIOPHYCEAE	9	6	6	10	10	7
TRIBOPHYCEAE	0	0	0	1	0	0
CHROMOPHYTA	22	22	22	17	22	17
EUGLENOPHYCEAE	1	1	1	0	0	0
CHLOROCOCCALES	15	13	12	16	8	2
ZYGNEMAPHYCEAE	5	3	4	7	7	2
CHLOROPHYTA	21	17	17	23	15	4
ÖVRIGT:	2	0	2	0	0	1
<i>Totala antalet taxa</i>	<i>49</i>	<i>45</i>	<i>44</i>	<i>54</i>	<i>46</i>	<i>27</i>

Tabell 6. Fördelning av växtplankton (%) på olika trofigrupper som den fördelat sig i prover under åren 1982–1991, samt antalet taxa (arter) under 1988–1991. Vid uträkningen av den procentuella fördelningen på trofigrupper har en kvadrering av abundanssiffrorna skett före summeringen.

Teckenförklaring: E = Eutrofa O = Oligotrofa
I = Indifferentia arter N = antal taxa

Station 4 Immeln

	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
E	26	30	14	13	7	10	16	17	18	15
I	45	48	63	69	70	66	66	62	56	57
O	29	22	23	18	23	24	18	21	26	28
N							50	54	45	47

Station 6 Raslängen

	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
E	14	26	15	11	12	23	12	17	14	14
I	52	48	58	66	72	66	72	64	57	57
O	34	26	27	23	16	21	16	19	29	29
N							51	48	42	45

Station 7 Halen

	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
E	30	22	26	14	13	14	17	19	11	14
I	41	53	55	69	68	69	61	64	67	54
O	29	25	19	17	19	17	22	17	22	32
N							54	53	43	42

Station 16 Oppmannasjön

	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
E	44	48	40	47	47	43	40	52	56	47
I	46	46	53	47	48	49	50	43	37	44
O	10	6	7	6	5	8	10	5	7	9
N							62	63	52	54

Station 19 Ivösjön

	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
E	34	40	33	31	28	30	33	26	24	14
I	49	53	56	54	61	58	51	55	66	68
O	17	7	11	15	11	12	16	19	10	18
N							51	55	44	46

Station 21 Levrasjön

	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
E	29	37	36	45	43	20	38	44	31	28
I	57	54	60	49	53	80	62	53	60	57
O	14	9	4	6	4	0	0	3	9	15
N							29	32	26	25

Tabell 7. Likhetsindex växtplankton 1991.

Lokal	4	7	16	19	21
4					
6	63,8				
7	64,5	69,7			
16	38,8	40,4	36,7		
19	56,8	59,3	51,1		
21	25,7	23,8	23,3	24,3	

Tabell 8. Växtplankton i Skräbeåns sjöar, augusti 1991.

Förekomst 1 = enstaka, 2 = vanlig, 3 = riklig

Trofiguppering: I = indifferent, O = oligotrof, E = eutrof

CYANOPHYTA							
CHROOCOCCALES							
Aphanothece clathrata	I	.	.	.	1	.	.
Chroococcus limneticus	E	.	1	.	1	1	.
C. turgidus	O	.	1	.	.	1	.
Cyanodictyon reticulatum	E	.	.	.	1	.	.
Gomphosphaeria compacta	E	.	.	.	2	1	.
G. lacustris	I	1	.	.	2	2	.
G. litoralis	I	.	1	.	.	1	.
Merismopedia tenuissima	I	1	1	1	.	1	.
Microcystis aeruginosa	E	.	.	.	1	.	.
M. delicatissima	E	.	.	.	1	.	.
M. wesenbergii	E	.	.	.	1	.	.
M. viridis	E	.	.	.	1	.	.
Radiocystis geminata	I	.	.	.	1	1	.
NOSTOCALES							
Anabaena flos-aquae	I	.	.	.	.	.	1
A. lemmermannii	I	1	1	.	.	.	.
A. solitaria cf. f. smithii	E	.	.	.	.	.	1
A. sp	I	.	.	1	1	1	1
Aphanizomenon flos-aquae v klebhanii	E	1	.	.	.	1	.
Lyngbya sp	E	.	.	.	2	.	3
Nodularia spumigena	E	.	.	.	1	.	.
Oscillatoria mougeotii	I	.	1	1	1	.	.
O. sp	E	.	.	.	.	.	1
CHROMOPHYTA							
CRYPTOPHYCEAE							
Cryptomonas sp	I	1	2	1	1	1	1
C. sp	I	3	1	3	1	1	1
Katablepharis ovalis	I	1	.	1	.	.	1
Rhodomonas sp	I	2	3	2	.	1	1
DINOPHYCEAE							
Ceratium hirundinella	I	1	1	1	2	.	1
Gymnodinium sp	I	1	1	1	.	1	1
Peridinium sp	I	1	1	1	.	1	1
P. sp	I	.	.	.	.	.	1
CHRYSOPHYCEAE							
Bitrichia chodatii	O	1	1	1	.	.	1
Dinobryon bavaricum	O	.	1	1	1	1	2
D. crenulatum	O	1	1	1	.	1	.
D. cylindricum v palustre	I	.	1	.	.	.	.
D. divergens	I	1	1	1	1	1	.
D. sertularia	O	.	1	.	.	.	.
D. sociale	I	.	.	1	.	.	.
D. sociale v americana	I	.	1	.	.	2	.
D. suecicum	I	.	1	1	.	.	.
Mallomonas akrokomos	I	1	.	1	.	.	.
M. tonsurata	I	1	.	.	1	1	.
M. sp	I	1	.	.	.	.	.
Ochromonas sp	I	.	.	.	.	3	.
Phaeaster aphanaster	O	.	1	.	.	1	.
Stichogloea doederleinii	O	.	1	1	.	.	.
Uroglena sp	I	.	.	1	.	.	.
BACILLARIOPHYCEAE							
Acanthoceras zachariasii	I	.	.	.	.	.	2
Asterionella formosa	I	1	1	1	1	2	1
Aulacoseira ambigua	E	1	1	1	1	1	.
A. alpigena	O	3	2	2	.	.	.
A. granulata	E	1	.	.	1	1	.
A. cf islandica	E	.	.	.	1	.	.
A. sp	I	1	.	.	.	1	.
Centriisk sp	I	.	.	.	.	.	2
Cyclostephanos dubius	E	.	.	.	.	.	1
Cyclotella radios	I	1	1	1	.	1	.
Diploneis finnica	O	1	.	.	.	.	.
Fragilaria crotonensis	I	.	.	.	1	3	.
F. ulna v acus	E	.	.	.	1	.	1
F. spp	I	.	.	.	.	.	2
Gyrosigma attenuatum	E	.	.	.	1	.	.
Rhizosolenia longiseta	I	1	1	1	1	1	.
Stephanodiscus sp	E	.	.	.	1	1	1

Tabell 8. Växtplankton i Skräbeåns sjöar, augusti 1991.

Förekomst 1 = enstaka, 2 = vanlig, 3 = riklig

Trofiguppering: I = indifferent, O = oligotrof, E = eutrof

		4	6	7	16	19	21
<i>Tabellaria fenestrata</i> v							
<i>asterion.</i>	O	1	1	1	1	2	.
<i>T. flocculosa</i>	O	.	.	.	.	1	.
TRIBOPHYCEAE							
<i>Pseudostaurastrum limneticum</i>	I	.	.	.	1	.	.
CHLOROPHYTA							
EUGLENOPHYCEAE							
<i>Trachelomonas volvocina</i>	E	1	1	1	.	.	.
CHLOROCOCCALES							
<i>Ankyra judayi</i>	I	1	1	1	.	.	.
<i>Botryococcus braunii</i>	O	1	1	1	1	1	1
<i>Coelastrum reticulatum</i>	E	.	.	.	1	.	.
<i>C. sp</i>	I	.	.	1	1	.	.
<i>Crucigenia tetrapedia</i>	E	1	1	.	1	.	.
<i>Crucigeniella rectangularis</i>	E	1	1	1	.	1	.
<i>C. sp</i>	E	1	.	.	.	.	.
<i>Elakatothrix genevensis</i>	I	1	1	.	.	.	.
<i>E. sp</i>	I	.	.	.	.	.	1
<i>Lagerheimia subsalsa</i>	E	.	.	.	1	.	.
<i>Monoraphidium dybowskii</i>	O	1	1	1	.	1	.
<i>M. griffithii</i>	O	.	1	1	.	1	.
<i>M. komarkovae</i>	E	1	.	.	.	.	.
<i>Nephrocytium agardhianum</i>	I	1	.	.	.	.	.
<i>Oocystis sp</i>	I	1	1	1	1	1	.
<i>Pediastrum angulosum</i>	E	.	.	1	.	.	.
<i>P. boryanum</i>	E	.	.	.	1	.	.
<i>P. duplex</i>	E	.	.	.	1	1	.
<i>P. primum</i>	I	1	.	.	.	.	.
<i>P. simplex</i>	E	.	.	.	1	.	.
<i>P. simplex</i> v <i>biwaense</i>	E	.	.	.	1	.	.
<i>Quadrigula closteroides</i>	I	1	.	.	.	.	.
<i>Q. pfizerii</i>	O	1	1	.	1	1	.
<i>Q. sp</i>	I	.	.	.	1	.	.
<i>Scenedesmus ecornis</i>	E	1	1	1	1	.	.
<i>S. quadricauda</i>	E	.	.	.	1	.	.
<i>S. serratus</i>	O	.	1	1	.	.	.
<i>S. sp</i>	E	.	1	1	1	.	.
<i>Tetraedron minimum</i>	E	1	1	.	1	.	.
<i>Tetrastrum triangulare</i>	E	.	.	1	.	1	.
ZYGNEMAPHYCEAE							
<i>Closterium acutum</i>	I	1	1	1	1	1	1
<i>C. acutum</i> v <i>variabile</i>	O	1	.	1	1	1	1
<i>Cosmarium sp</i>	O	.	.	.	1	1	.
<i>Spondylosium planum</i>	I	.	.	.	.	1	.
<i>Staurastrum anatinum</i>	I	1	.	.	.	1	.
<i>S. pingue</i>	O	1	.	1	.	.	.
<i>S. tetracerum</i>	I	.	.	.	1	.	.
<i>S. sp</i>	I	1	1	.	1	1	.
<i>Staurodesmus cuspidatus</i> v							
<i>curvatus</i>	I	.	.	.	1	.	.
<i>S. mamillatus</i>	I	.	.	.	1	1	.
<i>S. triangularis</i> v <i>limneticum</i>	O	.	.	1	.	.	.
<i>S. sp</i>	I	.	1	.	.	.	.
OVRIGT:							
<i>Gyromitus cordiformis</i>	I	1	.	1	.	.	.
<i>Monader sp</i>	I	1	.	1	.	.	1
Totala antalet taxa		49	45	44	54	46	27

Tabell 9.

ZOOPLANKTON i sjöar tillhörande Skräbeåns vattensystem.

Prov insamlade i augusti 1991.

Antal/l

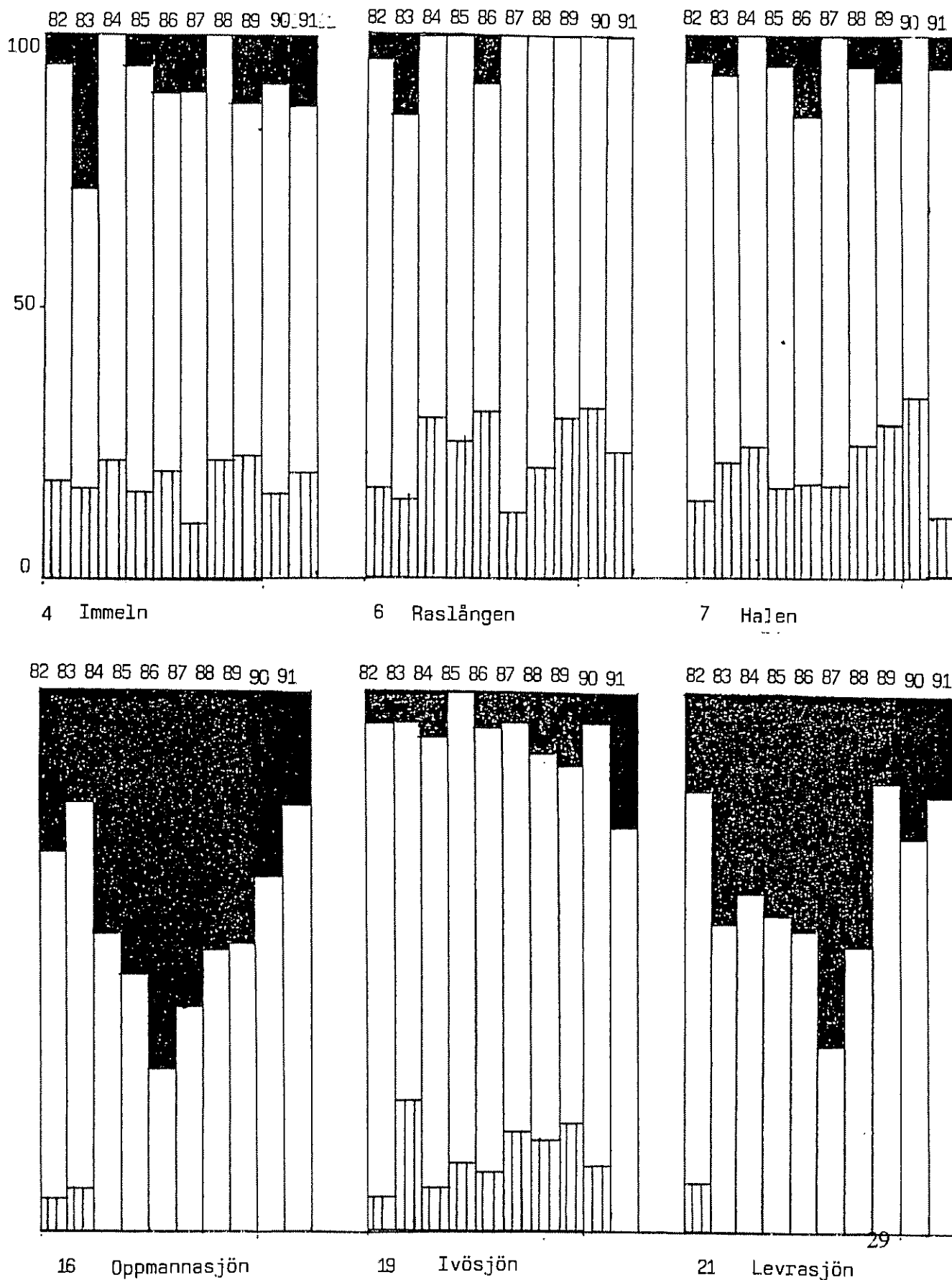
Teckenförklaring

Station nr	4=Immeln	6=Raslängen	7=Halen				
	16=Oppmannasjön	19=Ivösjön	21=Levrasjön				
Ekologisk	E=eutrof (närlingsrik)			I=Indifferent			
grupp	O=Oligotrof (närlingsfattig)			H=Humös			
		4	6	7	16	19	21
ROTATORIER - HJULDJUR							
Ascomorpha minima-ecaudis	I		12	45	15	3	
A. ovalis	I		<1		25	25	
A. saltans	I	3					
Asplanchna herricki	O		4				
A. priodonta	I	<1		3	3	5	
Brachionus sp.	E	7					
Collotheca sp.	I				15		
Conochilus hippocrepis	O	48	21	145			
C. unicornis	I		12	7		7	
Gastropus stylifer	I		<1	3	3	100	9
Kellicottia longispina	I	3	5	75		12	
Keratella cochlearis	I		30	5	337	157	54
K. quadrata	E				7		
Polyarthra major	I			3	3		
P. remata	I	3	53	41	39	48	
P. vulgaris	I	60	52	50	93	130	100
Pompholyx sulcata	E					3	
Synchaeta sp.	I		5			3	
Trichocerca birostris	E	12		3		32	3
T. capucina	I				5	3	
T. porcellus	I-E						
T. rousseleti	I	5	28		39	150	
T. similis	I-H						
T. pusilla	E					10	
CLADOCERER - HINNKRÄFTOR							
Bosmina coregoni kessleri	I-O	7	14	5			
B. c. thersites	E				13		
B. c. longispina	D		5	<1			
Daphnia longispina	I						
D. galeata	I-O			<1			
D. cristata	O	1	4	21			
D. cucullata	E	3			28	18	
Diaphanosoma brachyurum	I	22	4	8	8	<1	<1
Ceriodaphnia quadrangula	I						
Holopedium gibberum	O	2	<1	<1			
Chydorus sphaericus	I-E				9	105	
Polyphemus pediculus	I		1	2			
COPEPODER - HOPPKRÄFTOR							
Nauplier	-	91	41	8	25	14	80
Cyclops sp. ad.+ copepodit	-	23	15	14	32	24	14
Eudiaptomus gracilis ad + cop	I	32	3	5		55	
E. graciloides ad + cop	E				14		

Figur 1.

Zooplanktons artfördelning (%) i olika ekologiska grupper i sex sjöar inom Skräbeåns avrinningsområde. 1982-1991, augusti månad.

■ Eutrofiindikerande □ Indifferenta ▨ Oligotrofiindikerande



Bottenfauna i Skräbeån

Metodik

Provtagning har skett med hjälp av den s.k. sparkmetoden (BIN RR111). Denna innebär att djur, grus och växtdelar mm av strömmen förts in i ett såll, varifrån djuren och övrigt material överförts till plastburkar för konservering med alkohol.

Proverna har analyserats i laboratorium. Bottenfaunan har bestämts till art eller taxonomisk grupp och sammansättningen har använts för att bedömma miljösituationen på respektive provlokal. Förekomsten av de olika bottendjuren har bedömts efter en femgradig frekvensskala, där 1 = sällsynt förekomst och 5 = dominans av djurtypen i fråga. Se vidare förklaring i samband med artlistan.

Resultat

Bottenfauna har påträffats på 7 av de 9 lokalerna. Antalet registrerade arter har varit som lägst minst 7 och som högst minst 17. När det gäller djur som är svåra eller i vissa fall ej möjliga att bestämma kan bakom en markering (t ex Hydropsycha spp.) finnas mer än en art.

Tommabodaån vid Tranetorp (1a)

Provet innehöll mycket liten sållrest. Ingen makroskopisk bottenfauna påträffades. Se även avsnittet om påväxtalger.

Ekeshultsån (3)

Lokalen innehöll ej så många skilda taxa. Nattsländelarver av släktet Hydropsycha dominerade i provet och förekom rikligare på denna lokal än i någon annan av de undersökta. Faunasammansättningen indikerar en humuslokal med goda miljöförhållanden.

Vilshultsån ovan Rönnesjön (9a)

Provet saknade bottenfauna, vilket sannolikt är en effekt av provtagningsmetoden. Miljöförhållandena i övrigt indikerar goda förhållanden. Lokalen kan tidigare under sommaren varit torrlagd. Se avsnitt påväxtalger.

Vilshultsån (9)

Mycket individrik lokal. Minst 17 olika taxa påträffades. Bottenfaunan, som är art- och individrik, indikerar välbalanserade och goda miljöförhållanden.

Farabolsån vid Farabol (10a)

Mindre variation i antal taxa. Påträffad bottenfauna indikerar en försumningspåverkan. Knottlarver dominerar.

Snöflebodaån (10)

En art- och individrik lokal med varierad och balanserad bottenfauna. Miljöförhållanden goda.

Holjeån ovan Jämshög (11)

Tämligen art- och individrikt, men något mindre varierat än lokalerna 9 och 10. Relativt goda miljöförhållanden.

Holjeån vid länsgränsen (12)

Relativt artfattig lokal som liknar lokal 11.

Skräbeån vid Käsemölla (23)

En mycket individrik lokal med riklig förekomst av märkräftor (Gammarus) och larver av bäck- och nattsländor. Bottenfaunan domineras av släktena Gammarus och Hydropsyche. Goda miljöförhållanden.

Tabell 10. Förekomst av bottenfauna i Skräbeån, augusti 1991.

Förekomst 1= sällsynt förekomst, enstaka individer funna
 2= mindre vanlig förekomst, ett par individer funna
 3= vanlig förekomst, tämligen vanlig i provet
 4= riklig förekomst, arten mycket vanlig i provet
 5= dominerar, arten klart dominerande i provet

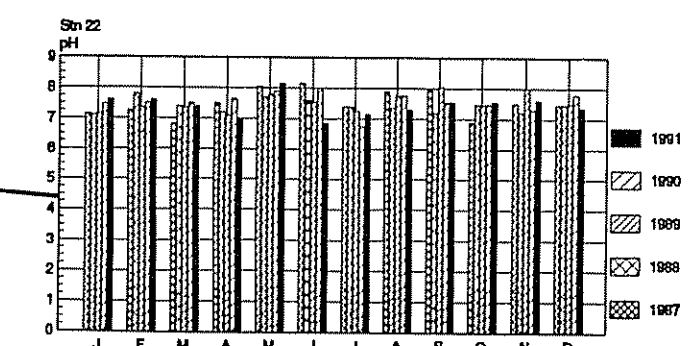
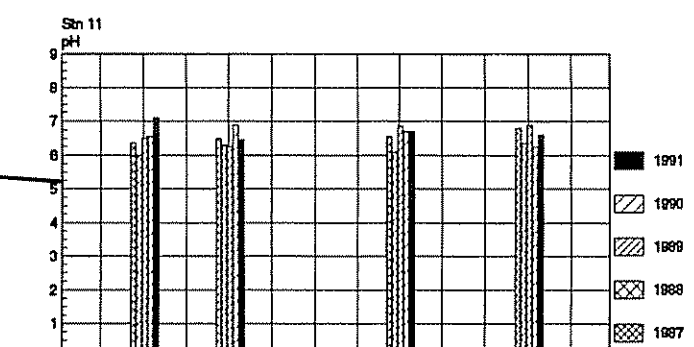
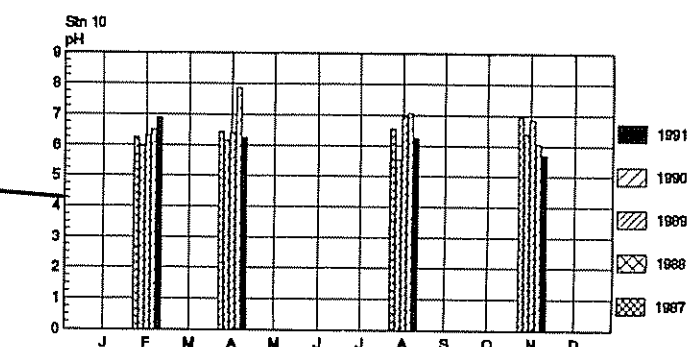
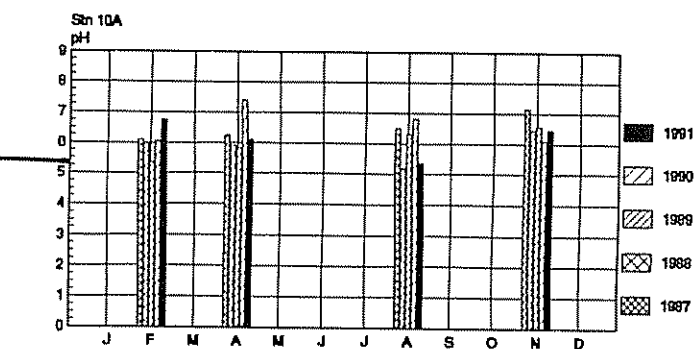
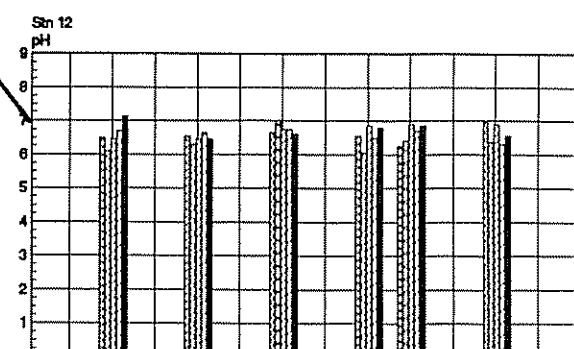
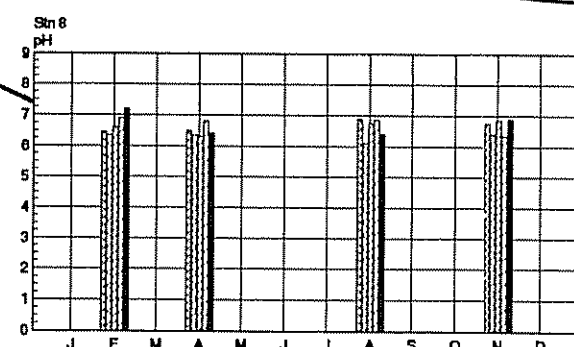
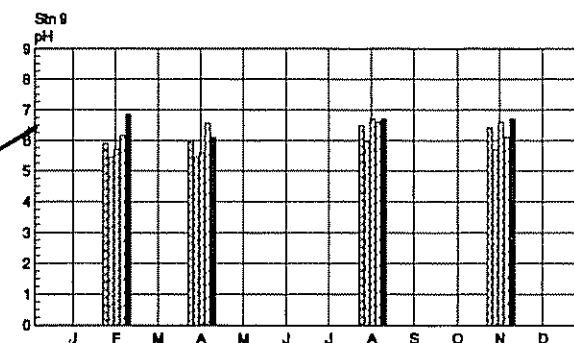
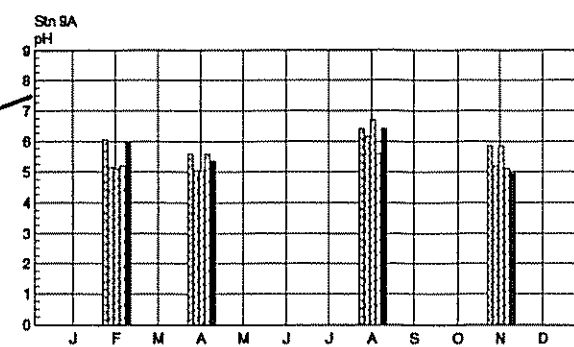
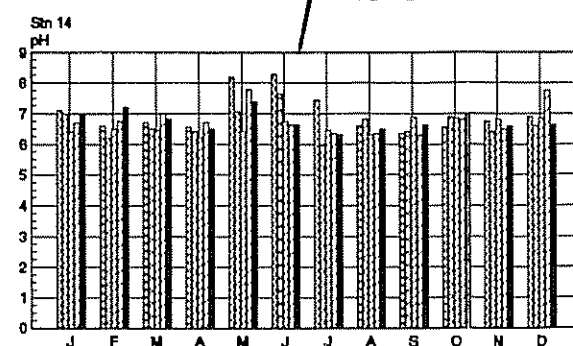
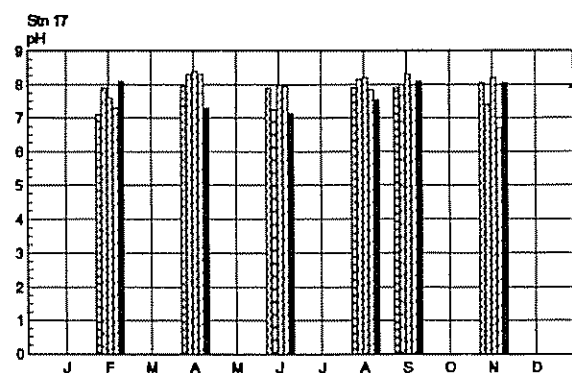
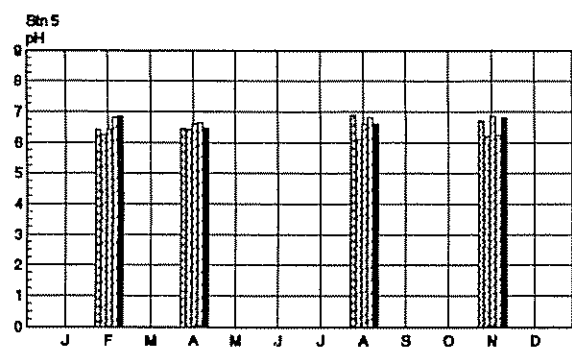
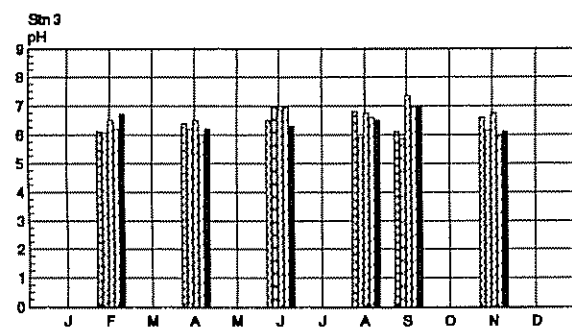
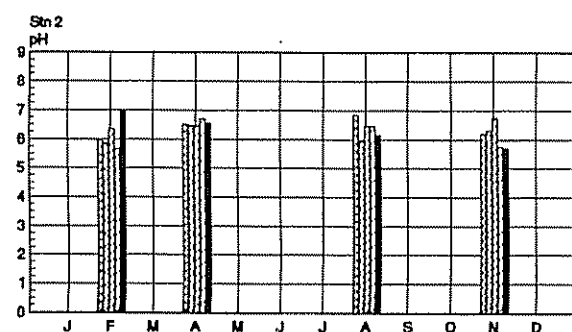
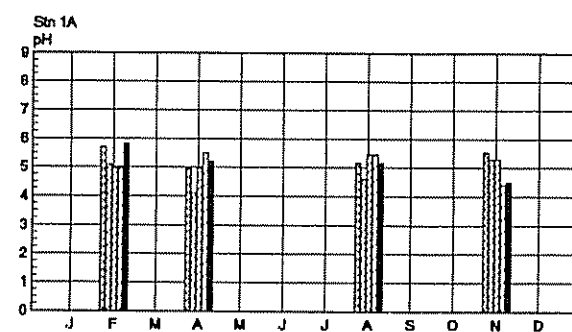
TAXA	1a	3	9a	9	10a	10	11	12	23
OLIGOCHAETA, glattmaskar		2			3	3	3	3	2
Ej best.bara, mycket stor				2	3	3	1		
HIRUDINEA, iglar									
Glossosiphonia complanata							1		
Herpobdella octoculata					3	2		3	
CRUSTACEA, kräftdjur									
Asellus aquaticus				2	3			2	
Gammarus lacustris									5
ODONATA, trollsländor									
Libellulidae							1		
EPHEMEROPTERA, dagsländor									
Baetis sp.				3			3		
Centroptilum luteolum						2			2
Ecdyonurus sp.				1		1			2
Ephemerella ignita				2			2	1	
Ephemerider, ej best.bara		1		3		3	2	3	
PLECOPTERA, bäcksländor									
Capnia sp.									3
Leuctra sp.				4					4
Nemoura sp.				3					
Plecopterer, ej best.bara				3		2			
TRICHOPTERA, nattsländor									
Hydropsyche sp.		5		3	1	3	4	2	5
Philopotamidae						2			
Phryganeidae								1	
Polycentropidae		3			1		1		1
Trichopterer, ej best.bara						3			

Tabell 10. Forts.

TAXA	1a	3	9a	9	10a	10	11	12	23
COLEOPTERA, skalbaggar									
Halipus spp.									4
Helmis maugei				4		2	3	3	
Spercheus sp.									1
Ceratopogonidae, svidknott				3		1			
CHIRONOMIDAE, fjädermyggor									
Demicryptochir. vulneratus		1							
Procladius spp.				3		3			
Pentaneurini				1		2			
Tanytarsus sp.		1							
Chironomini, obestämda				2		1			2
Orthocladiinae		2		4		2			
SIMULIDAE, knott									
Simulium sp.				4	5	1	2	4	
GASTROPODA, snäckor									
Physa fontinalis								2	
SPHAERIDAE, ärt- och klotmusslor									2
<hr/>									
Antal påträffade taxa	0	7	–	17	7	17	12	9	12
Relativt frekvensvärde		2,1	–	2,8	2,7	2,1	2	2,6	2,8

SKRÅBEÅNS VATTEN- VÅRDSKOMMITTÉ

1991
pH-värden

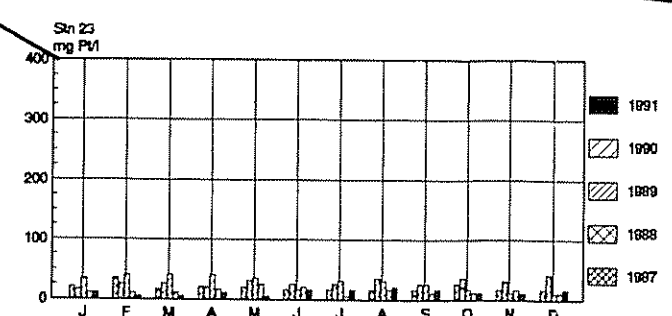
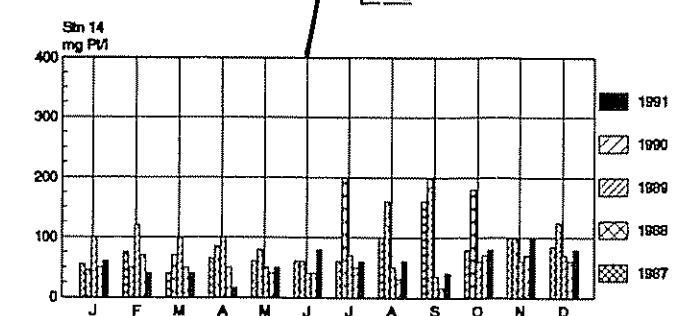
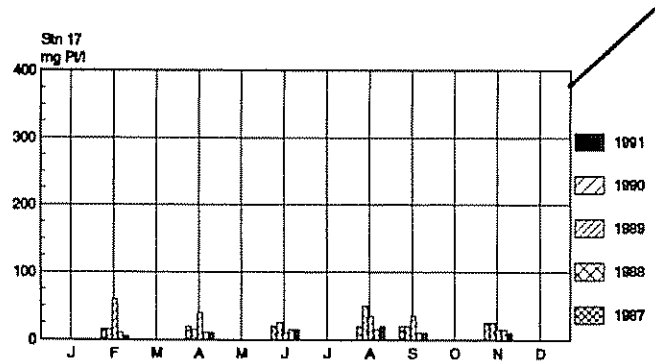
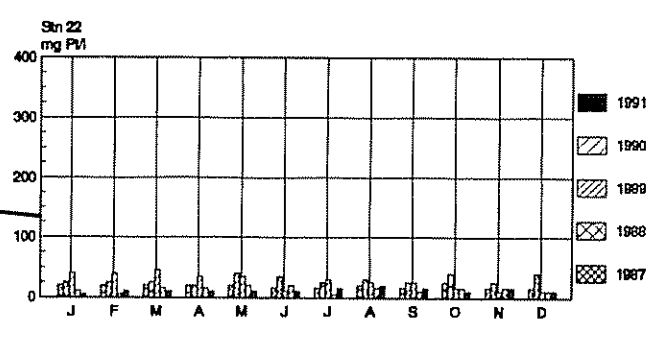
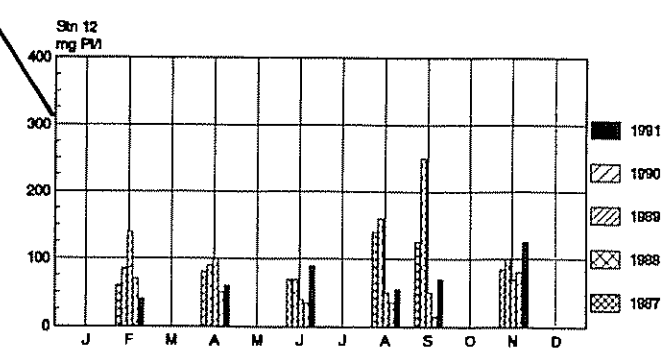
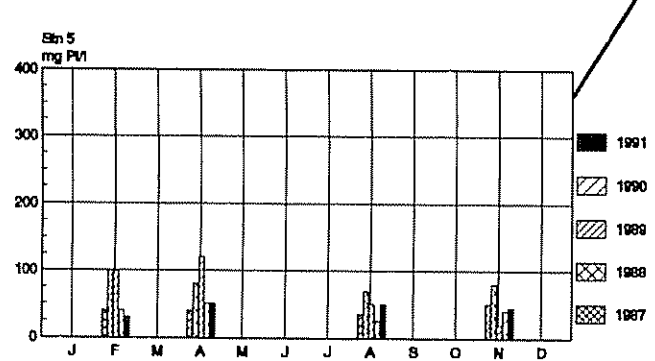
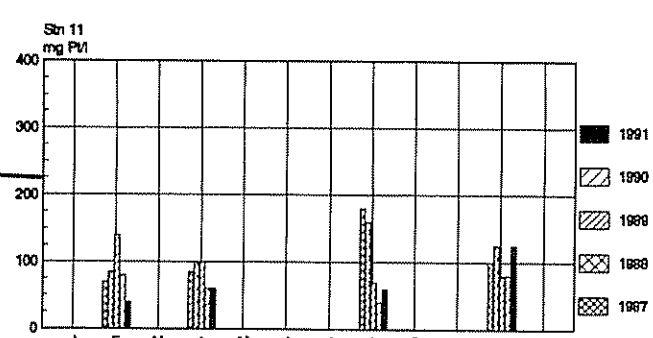
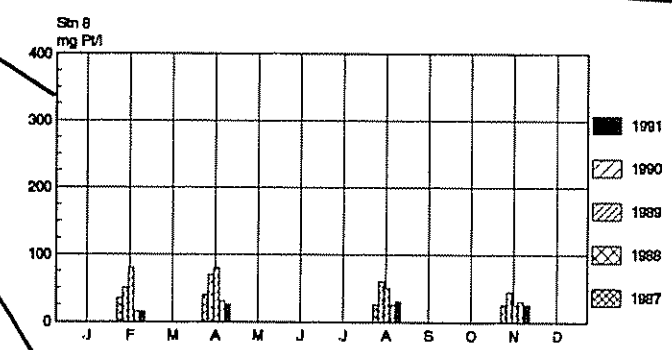
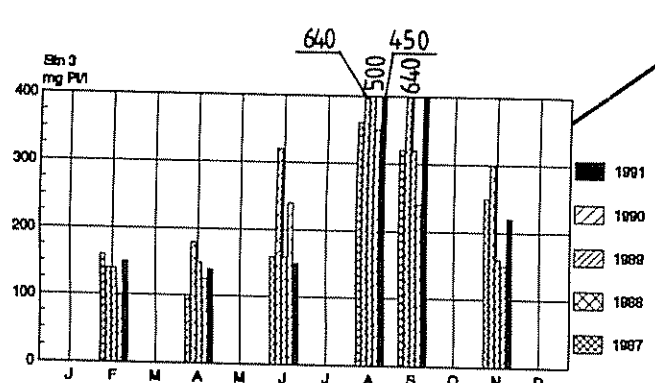
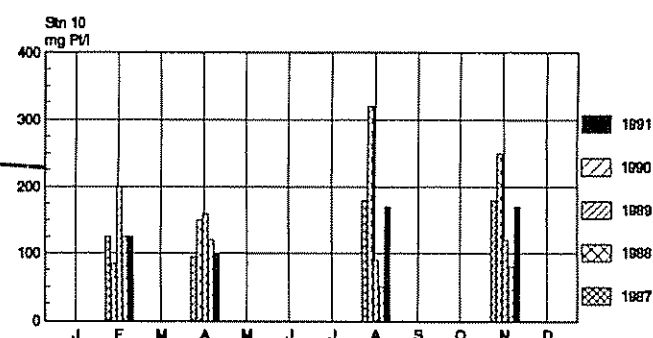
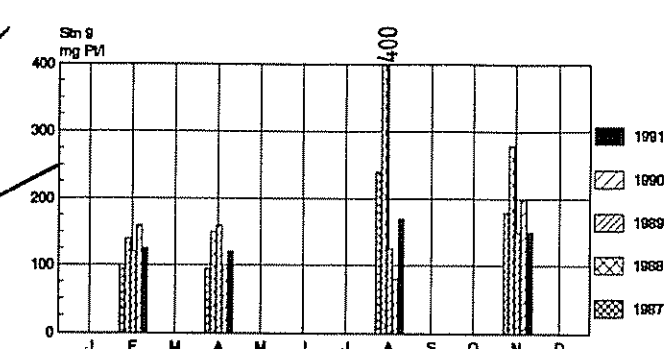
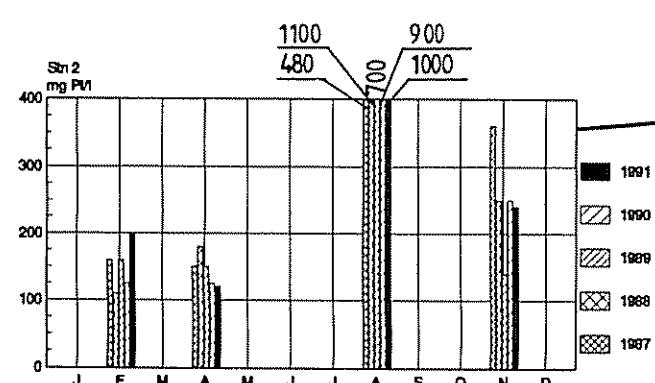
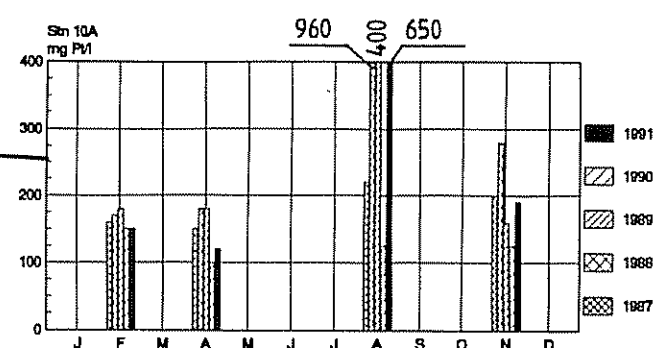
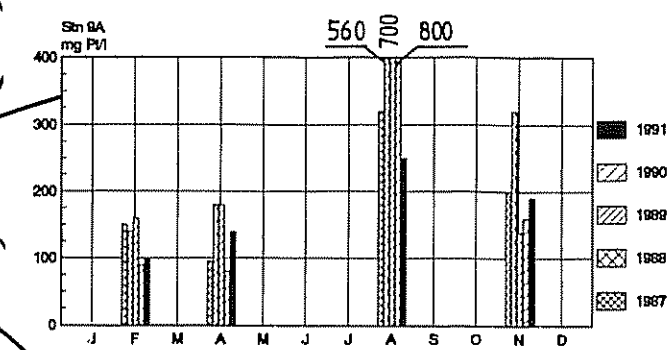
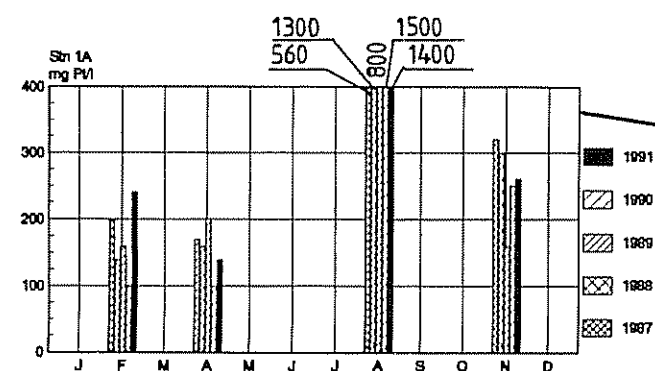


MALMÖ I MARS 1992
SCANDIACONSULT MILJÖTEKNIK AB

SKRÄBEÅNS VATTEN- VÅRDSKOMMITTÉ

1991

FÄRG TAL; mg Pt/l

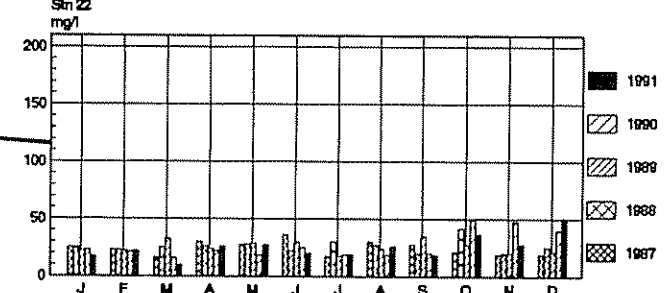
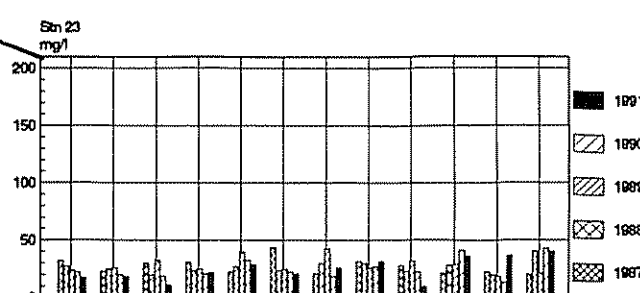
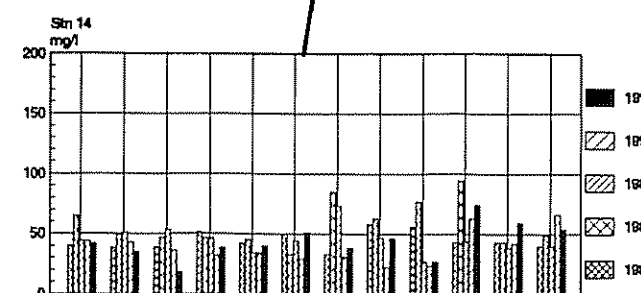
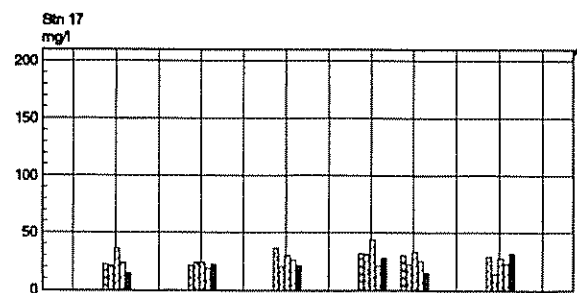
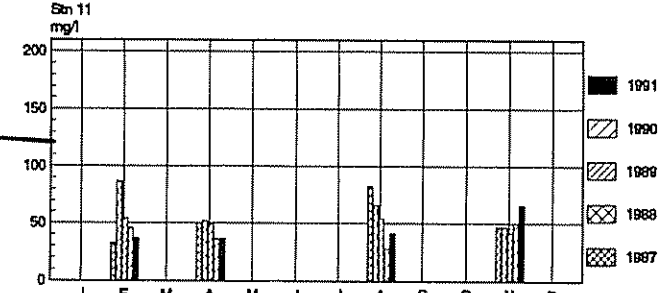
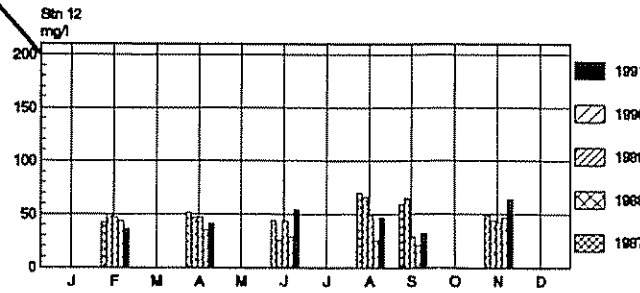
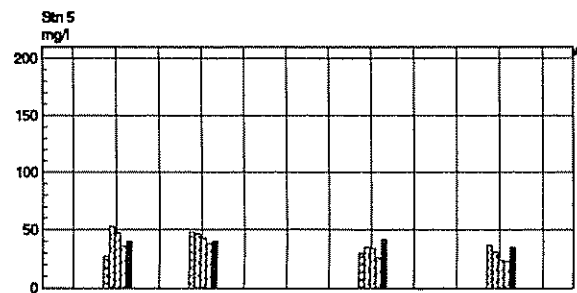
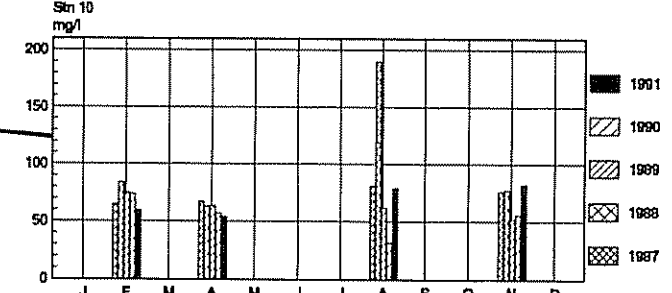
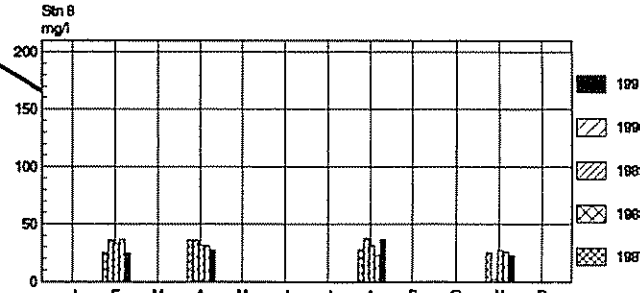
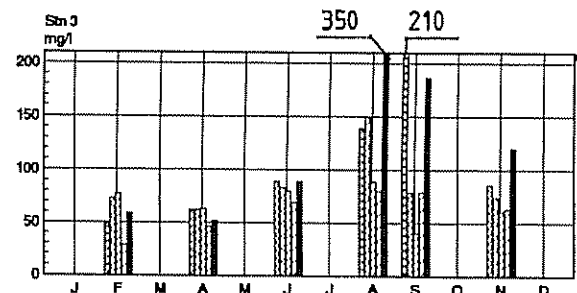
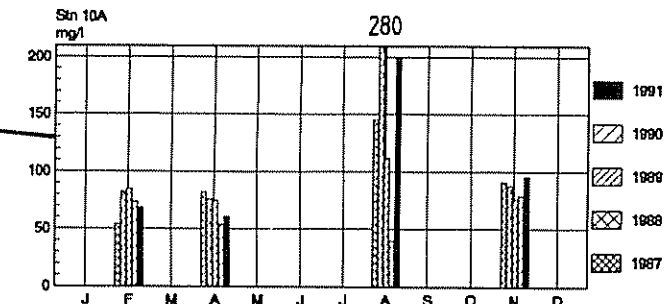
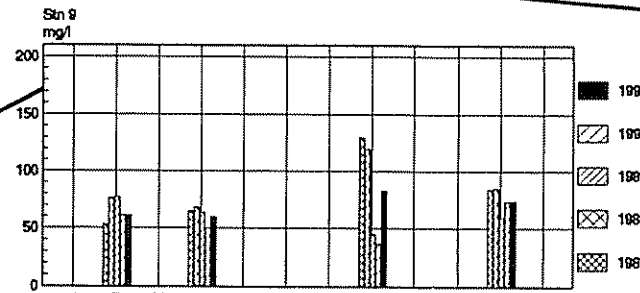
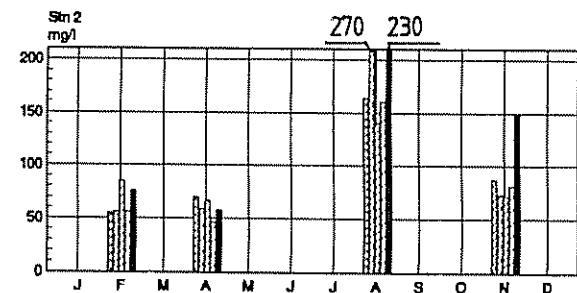
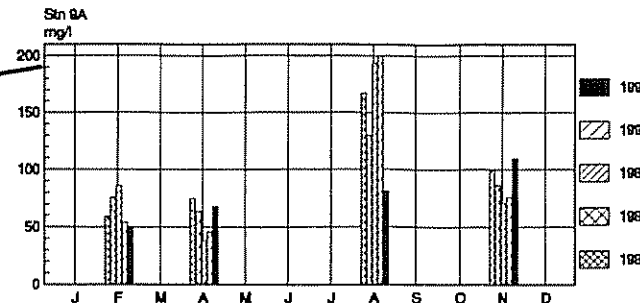
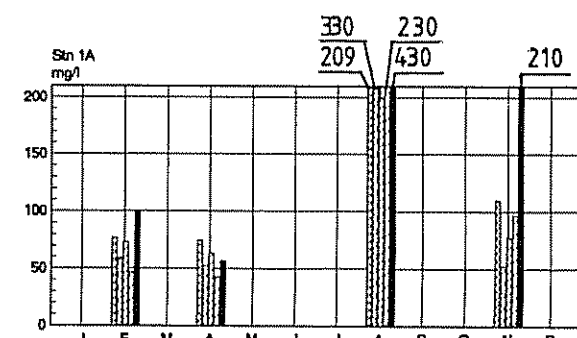


MALMÖ I MARS 1992
SCANDIACONSULT MILJÖTEKNIK AB

SKRÅBEÄNS VATTEN- VÅRDSKOMMITTÉ

1991

PERMANGANATTAL; mg / l

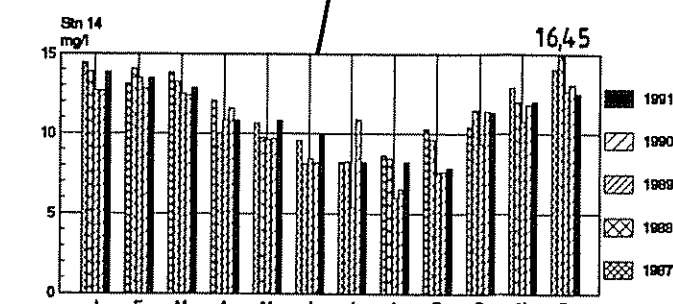
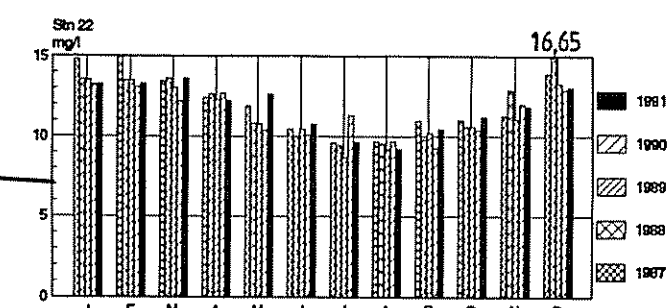
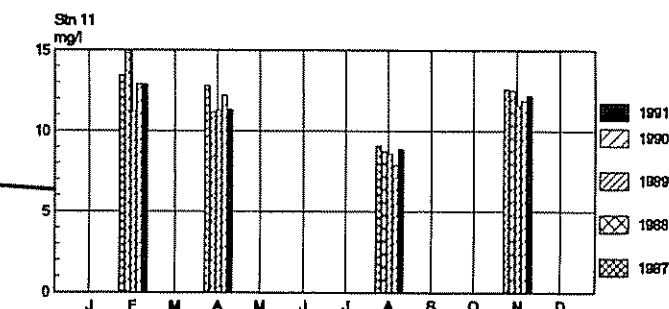
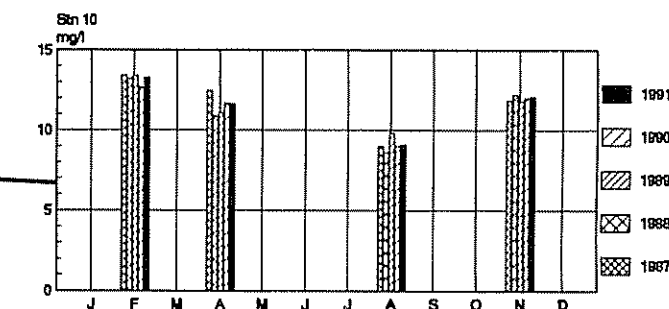
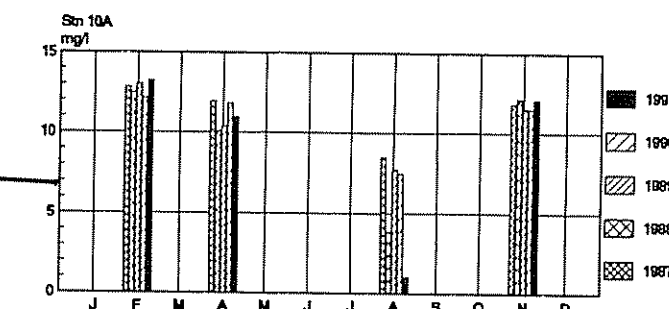
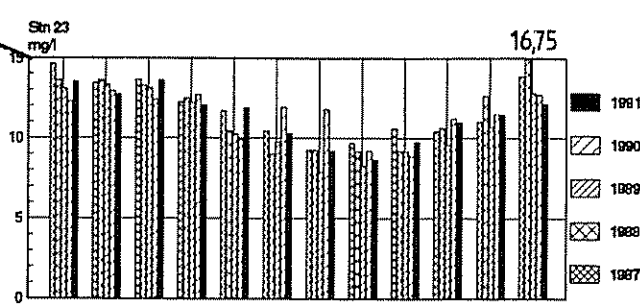
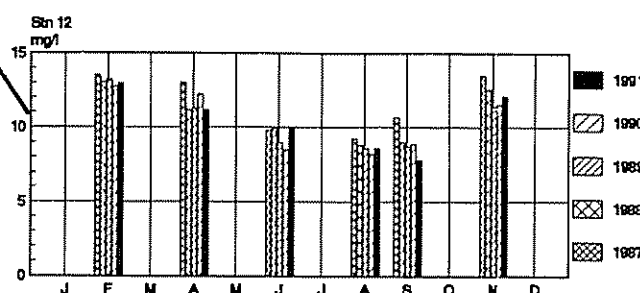
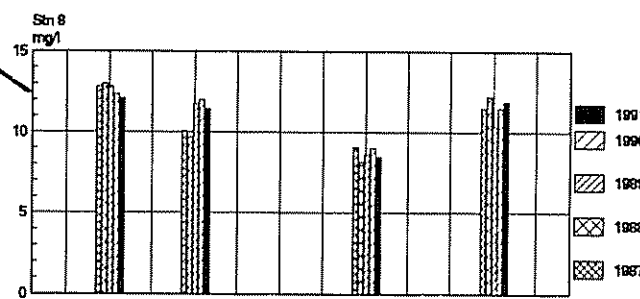
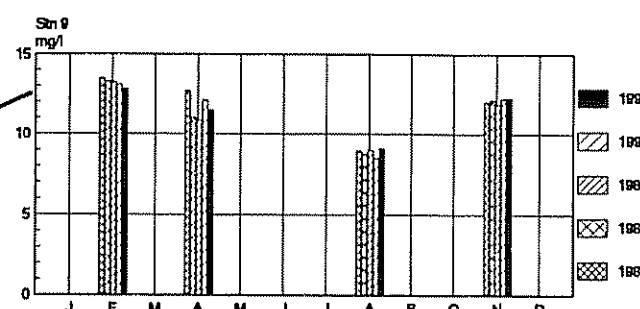
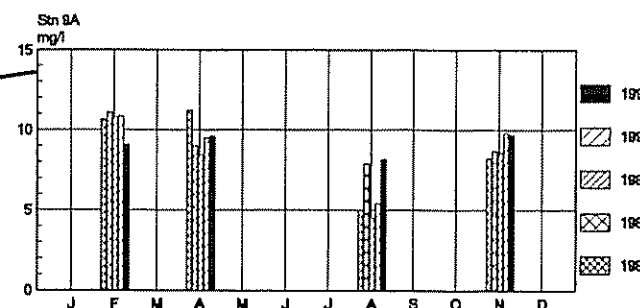
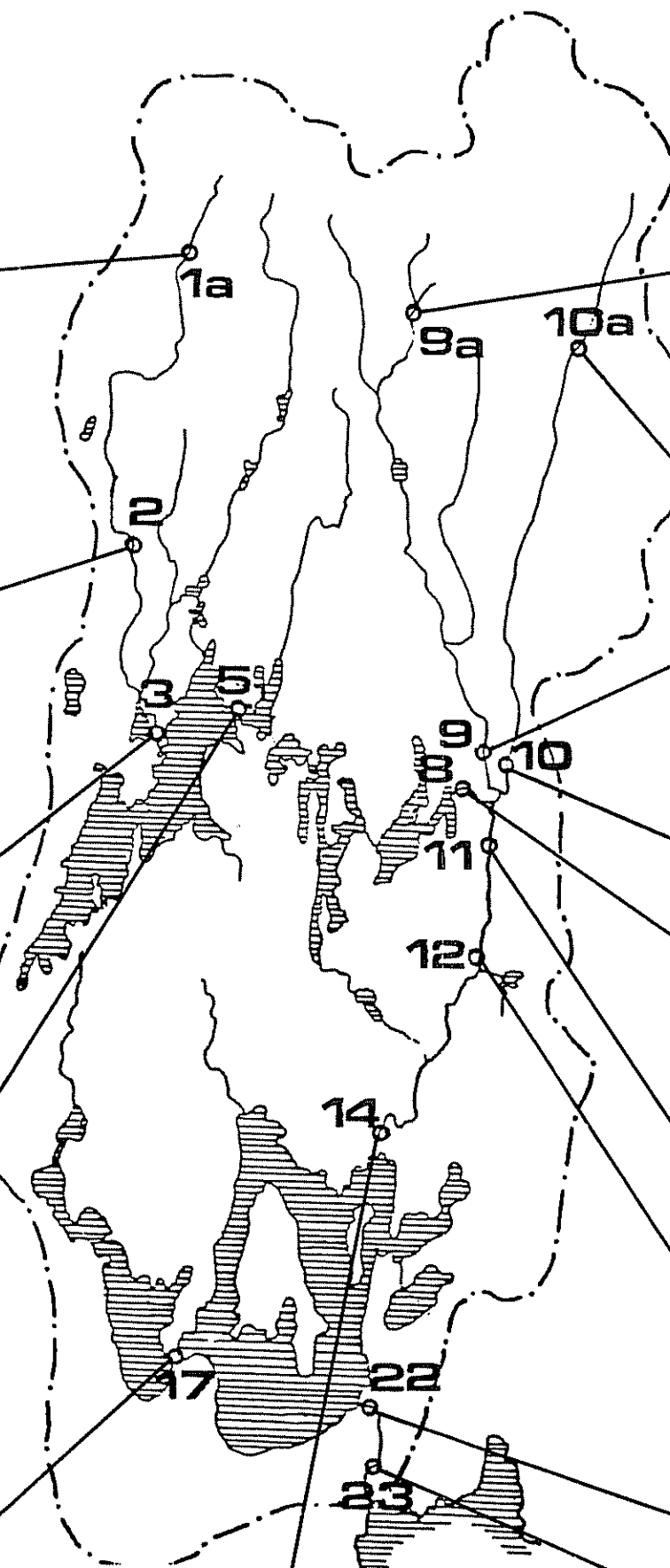
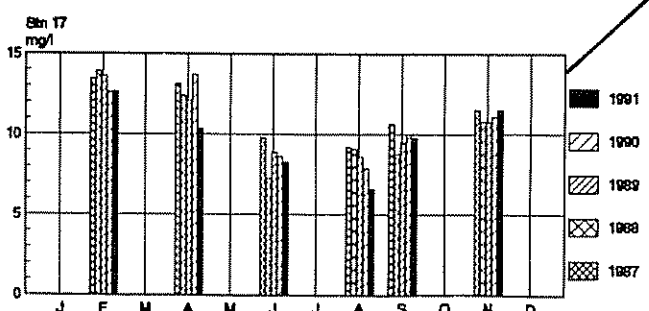
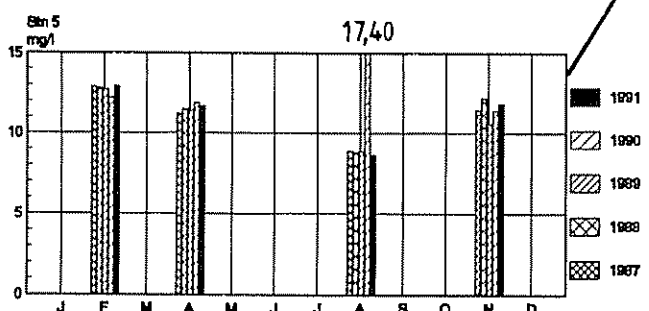
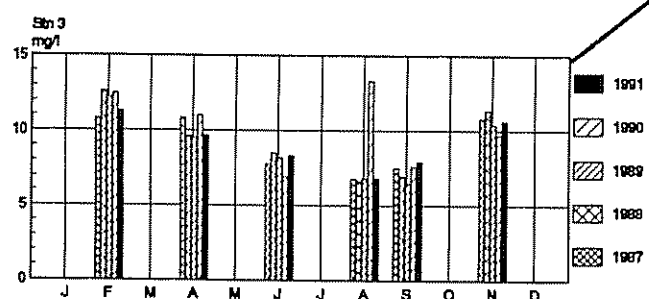
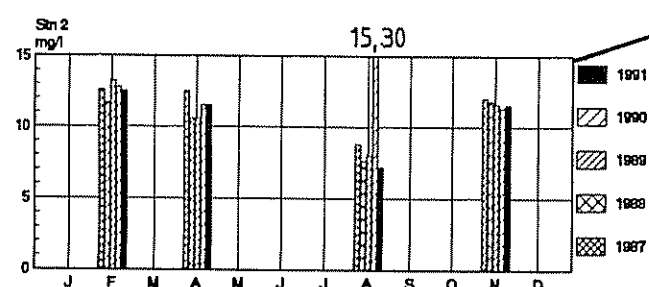
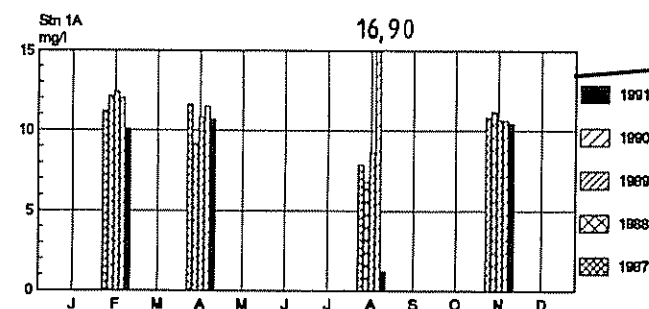


MALMÖ I MARS 1992
SCANDIACONSULT MILJÖTEKNIK AB

SKRÅBEÅNS VATTEN- VÅRDSKOMMITTÉ

1991

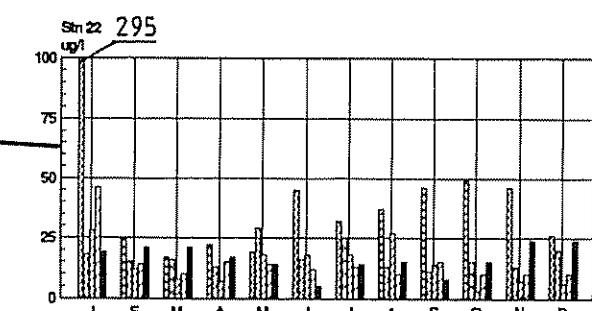
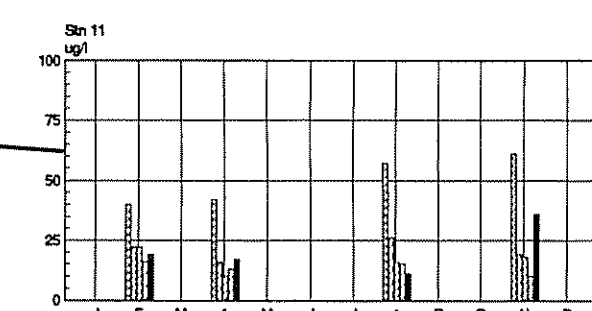
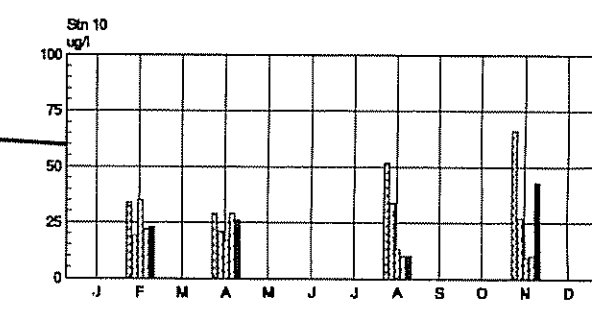
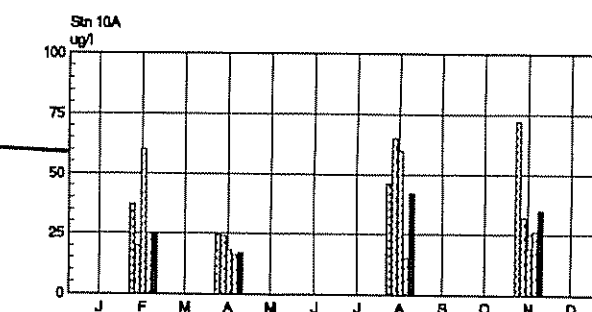
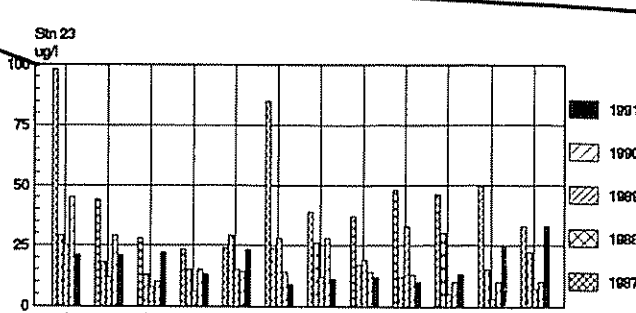
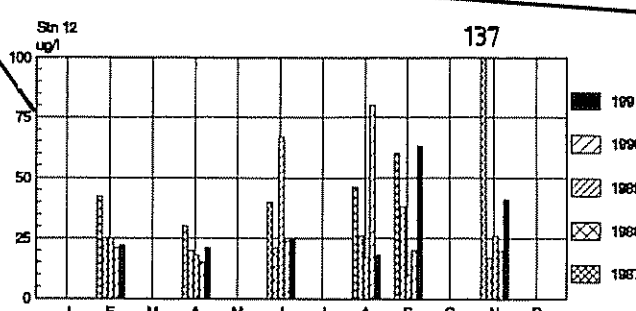
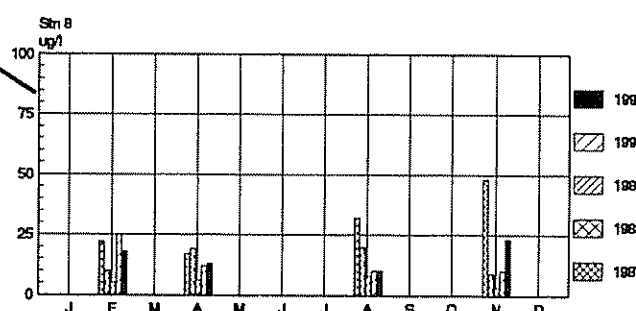
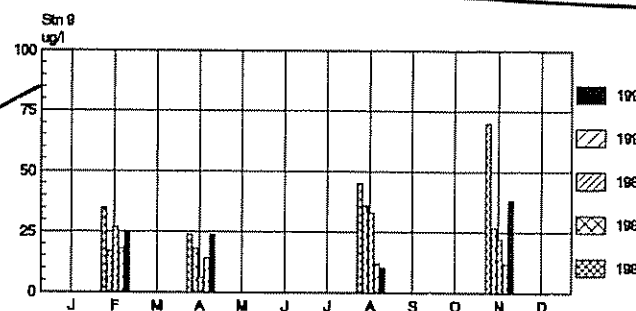
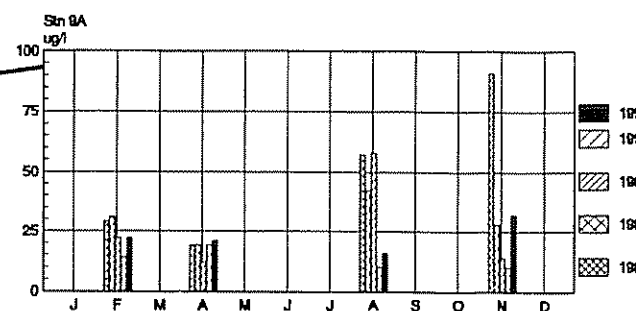
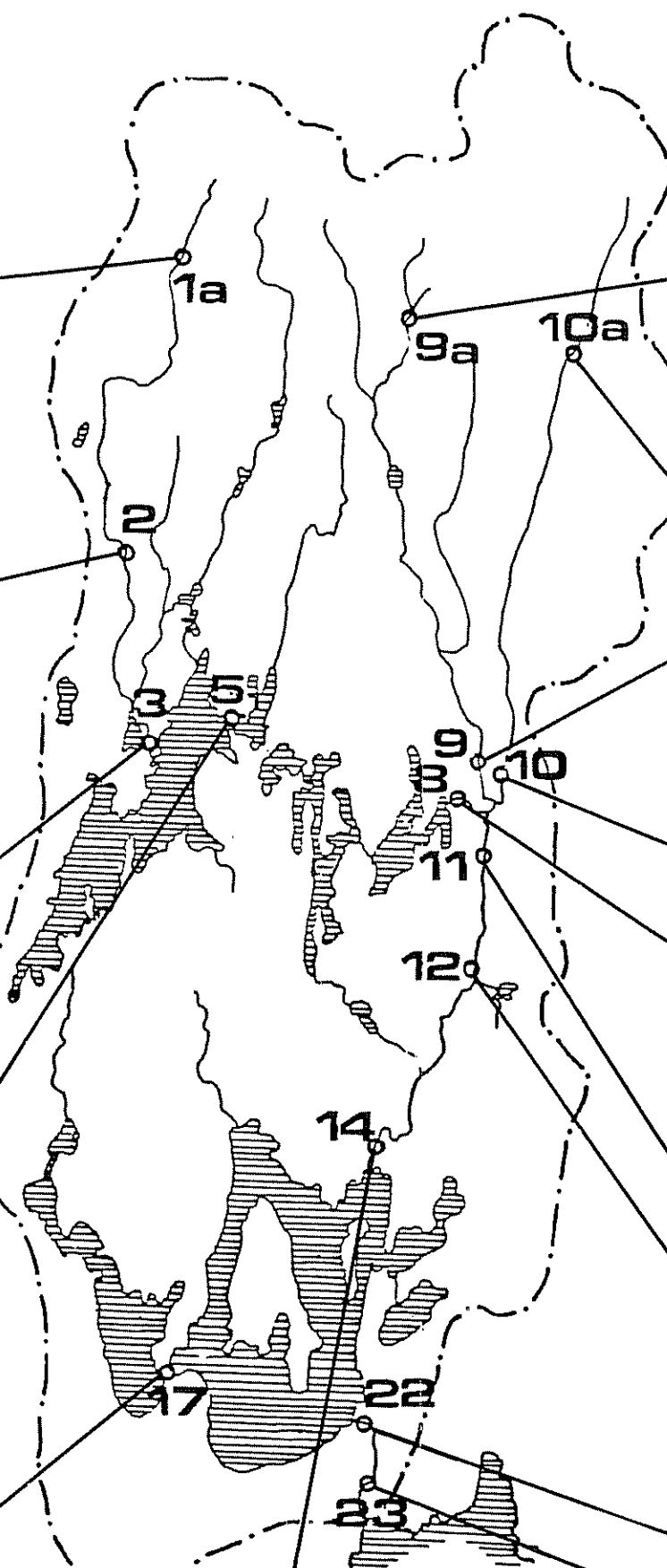
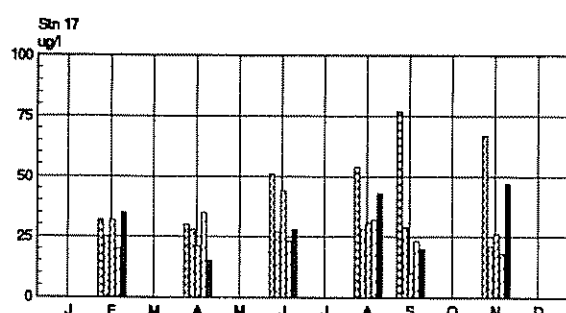
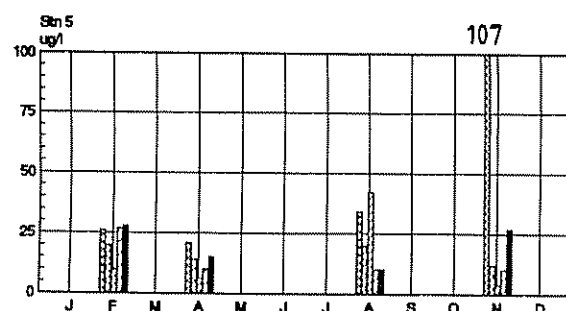
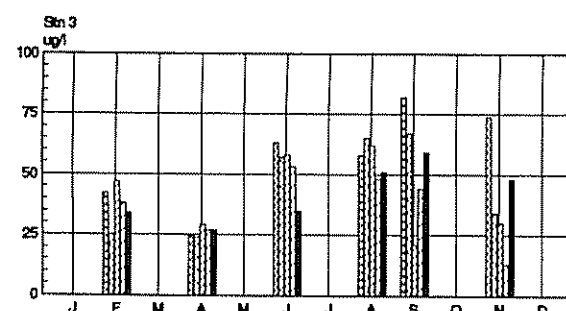
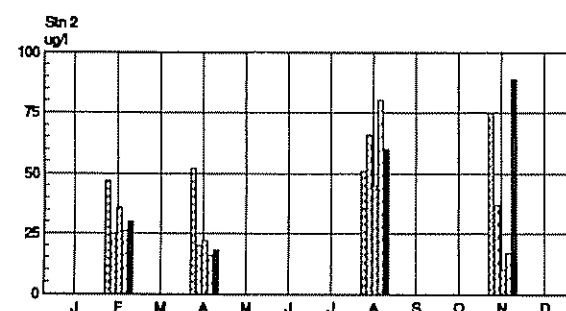
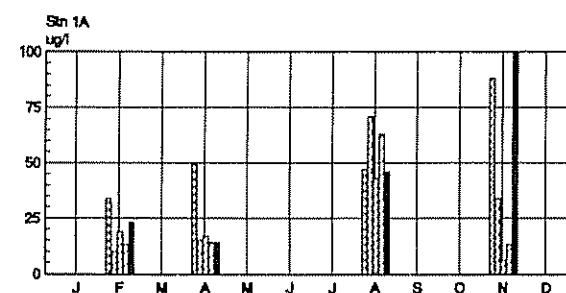
SYREHALT; mg/l

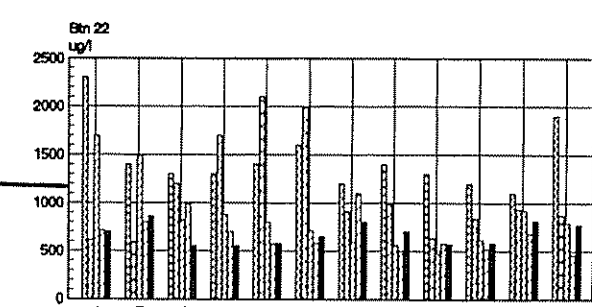


SKRÄBEÅNS VATTEN- VÅRDSKOMMITTÉ

1991

TOTALFOSFOR; $\mu\text{g/l}$



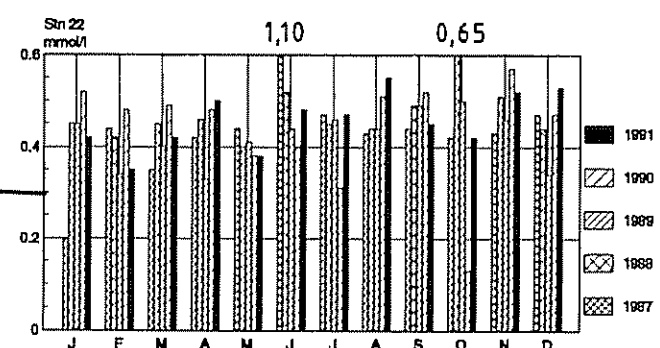
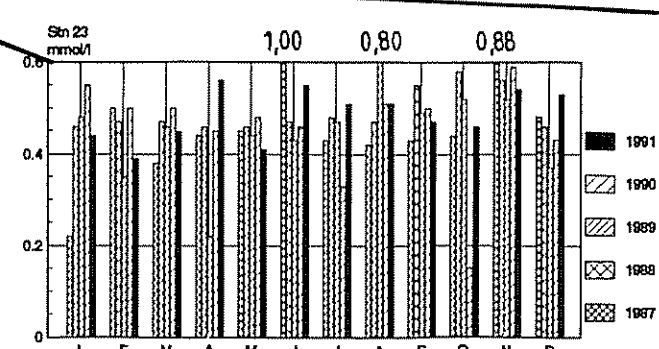
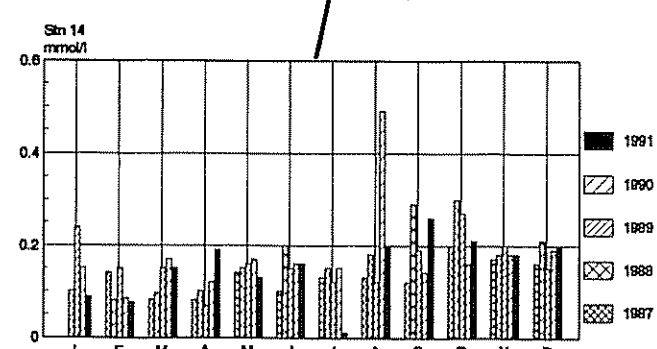
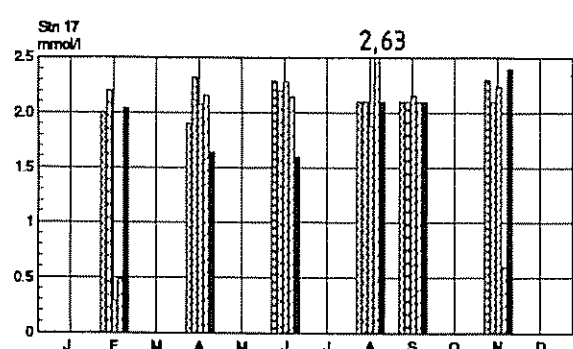
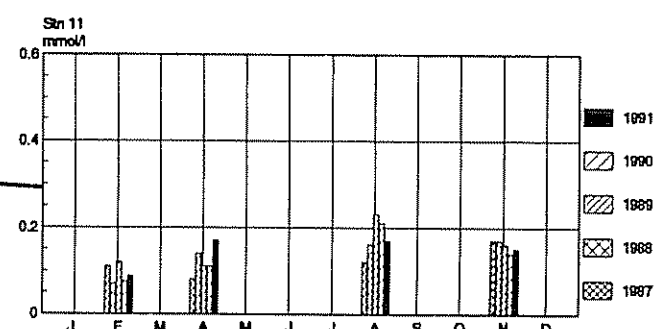
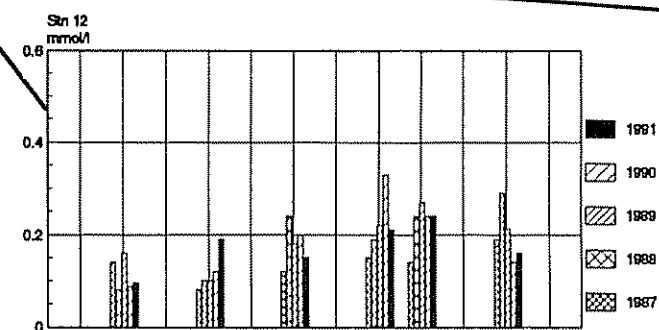
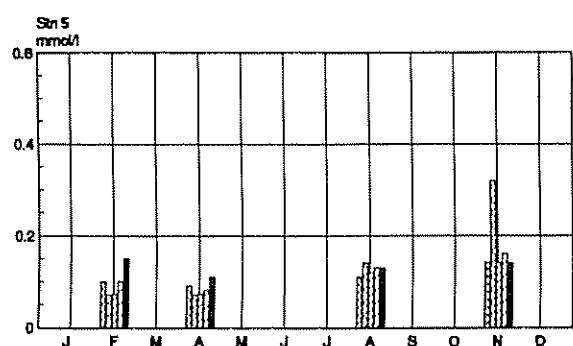
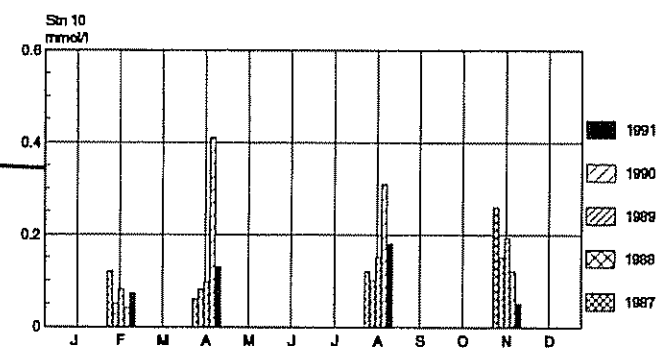
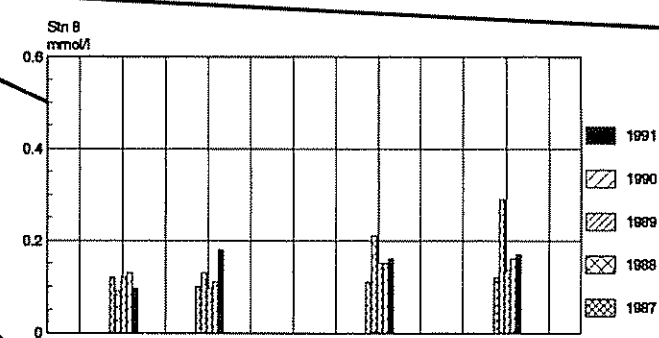
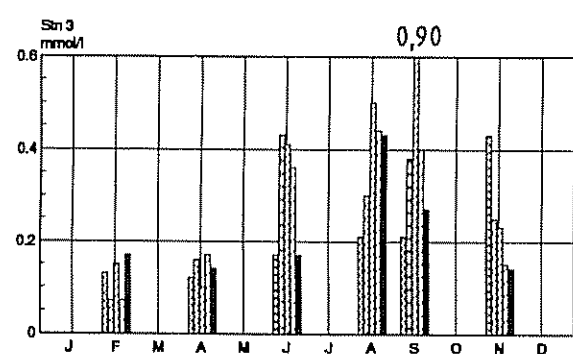
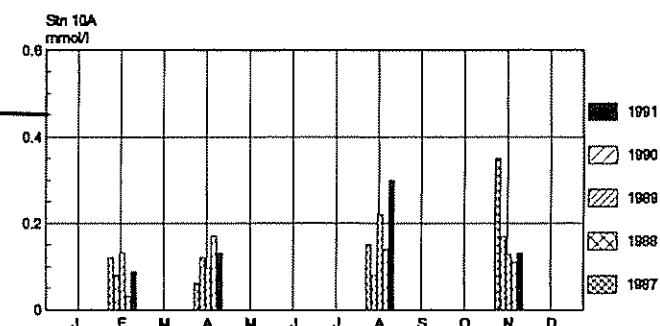
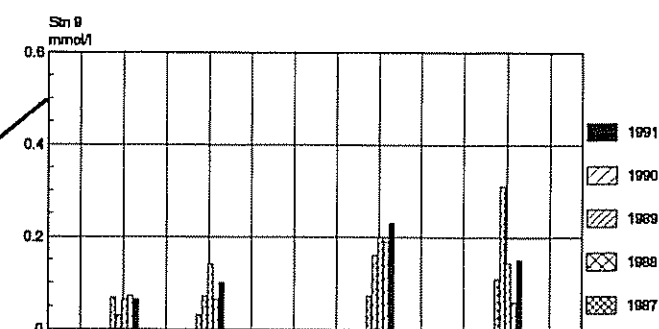
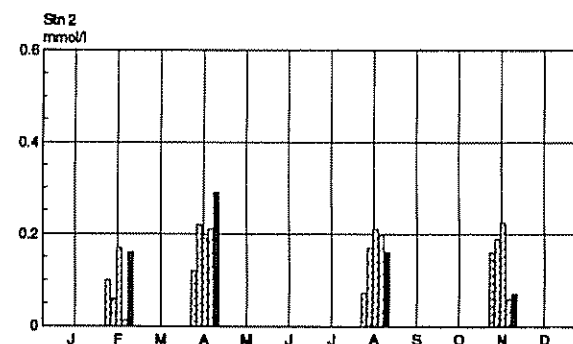
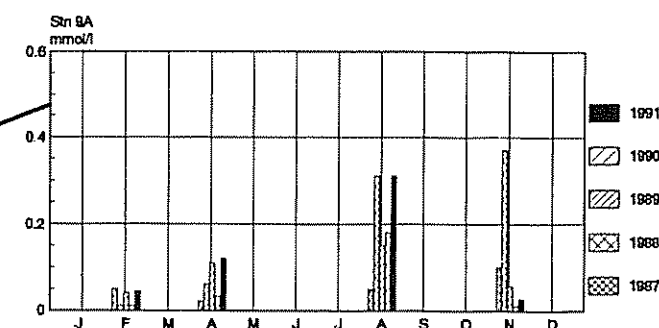
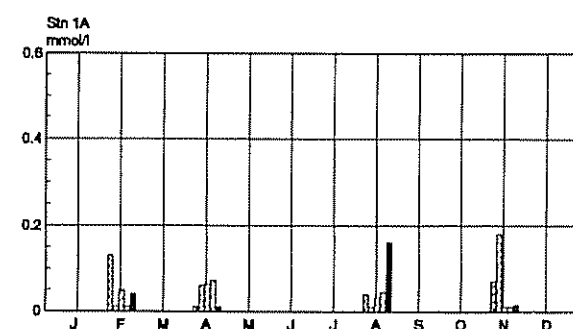
TOTALKVÄVE; $\mu\text{g/l}$ 

MALMÖ 1 MARS 1992
SCANDIACONSULT MILJÖTEKNIK AB

SKRÄBEÅNS VATTEN- VÅRDSKOMMITTÉ

1991

ALKALINITET; mmol/l

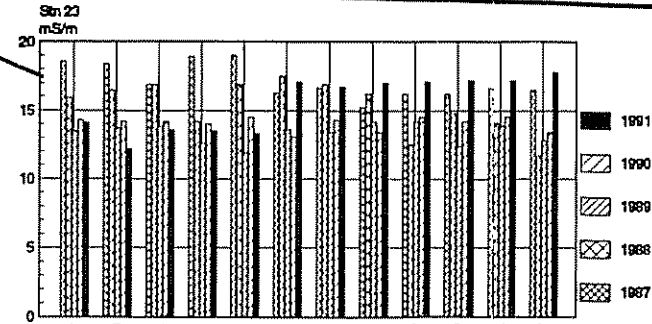
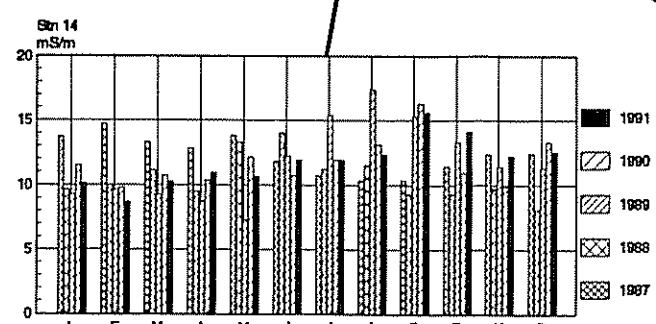
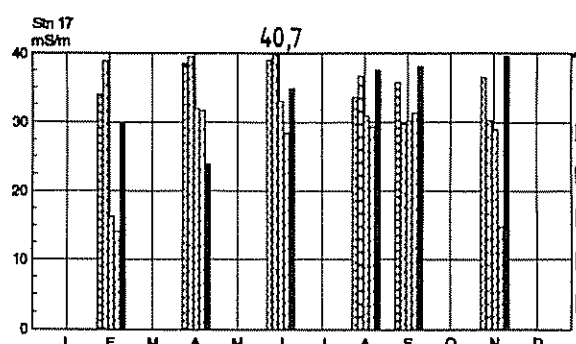
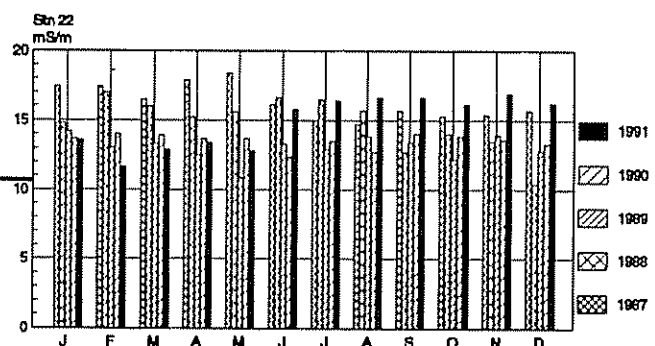
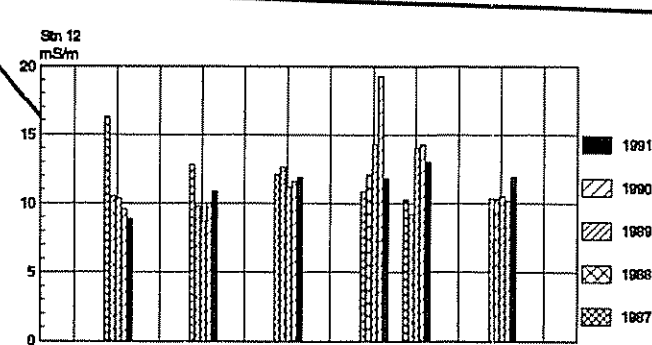
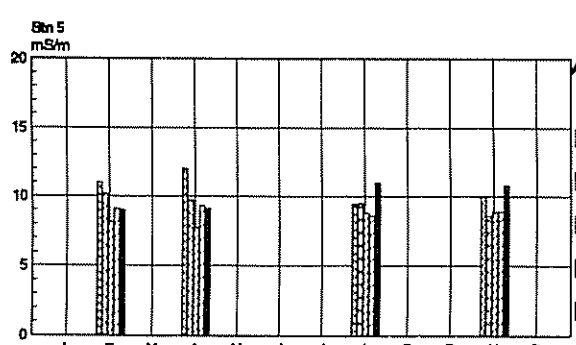
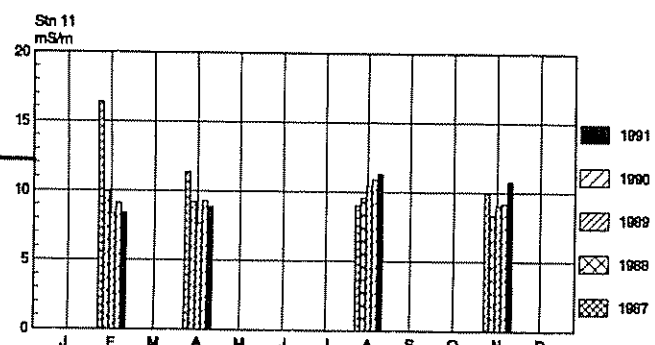
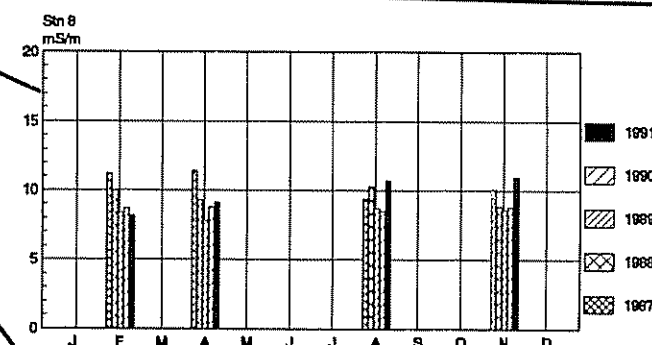
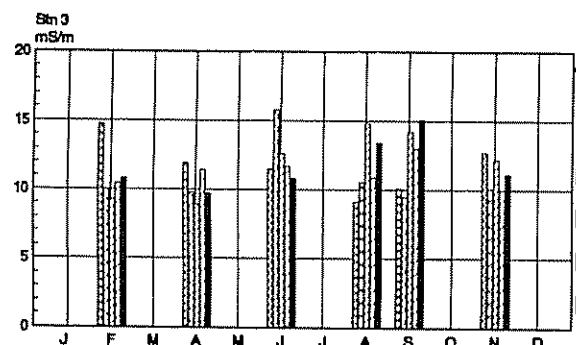
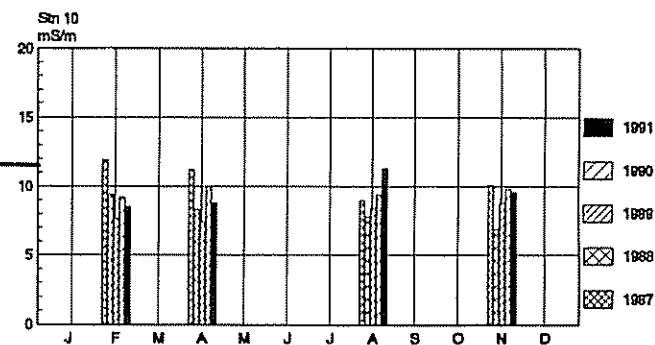
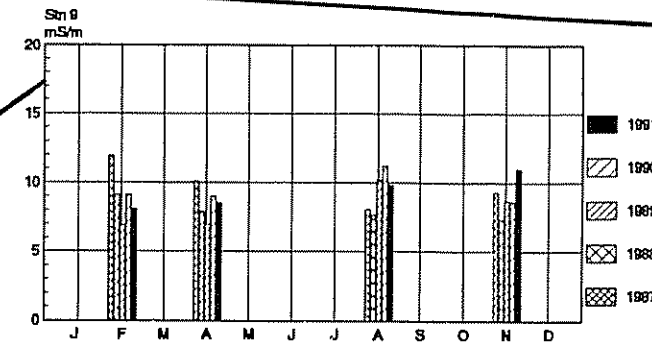
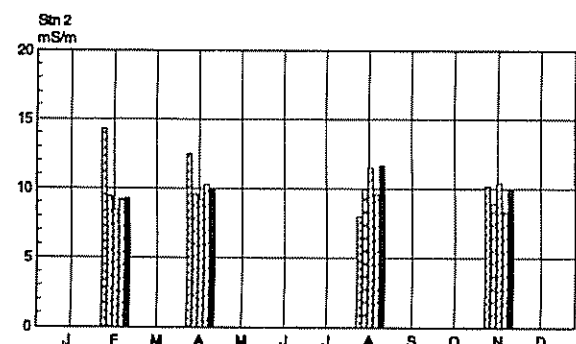
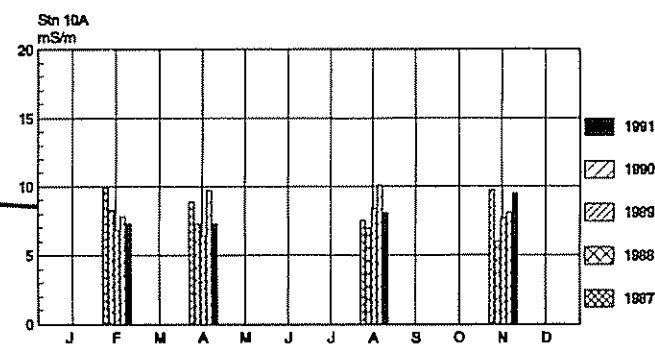
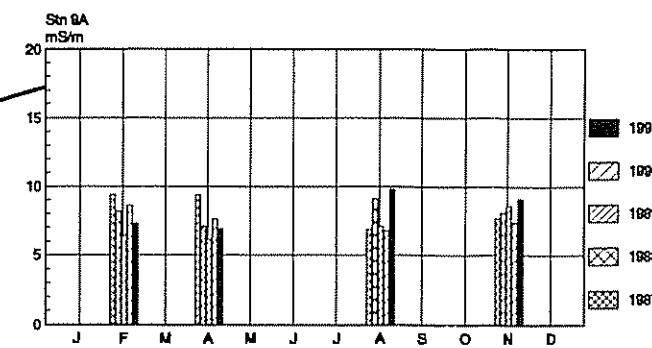
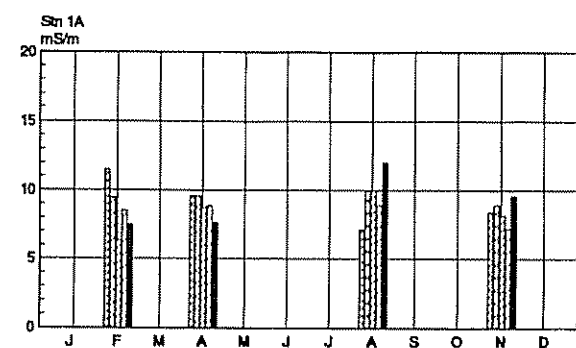


MALMÖ I MARS 1992
SCANDIACONSULT MILJÖTEKNIK AB

SKRÄBEÅNS VATTEN- VÅRDSKOMMITTÉ

1991

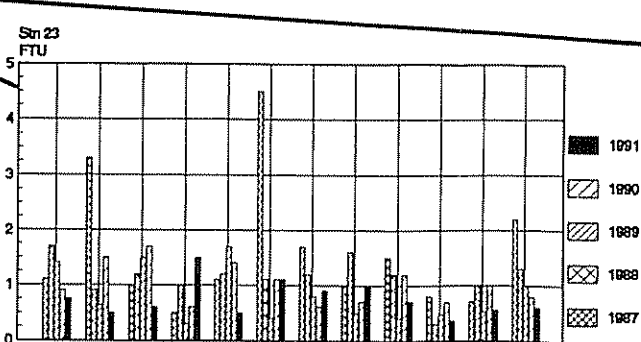
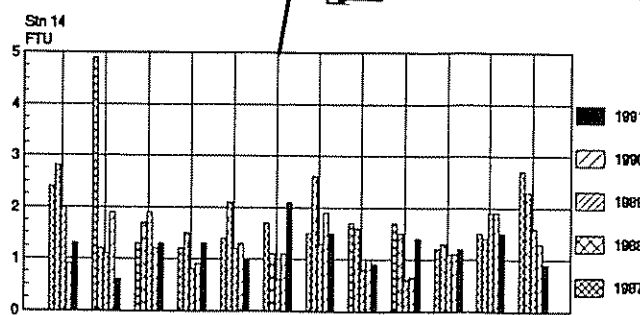
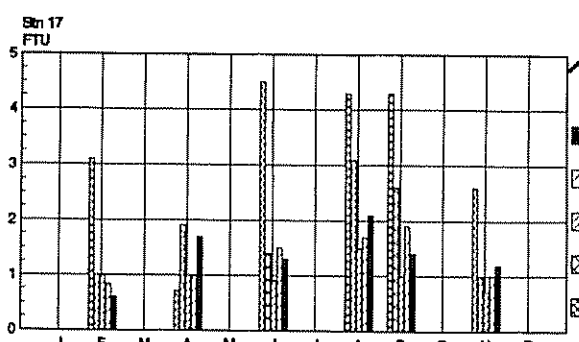
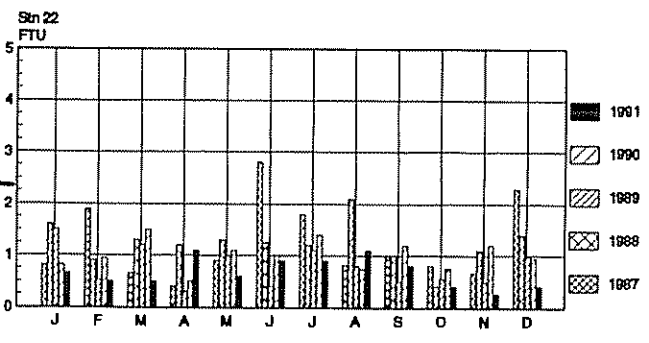
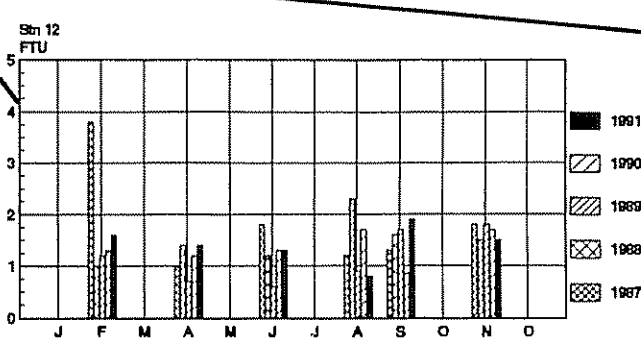
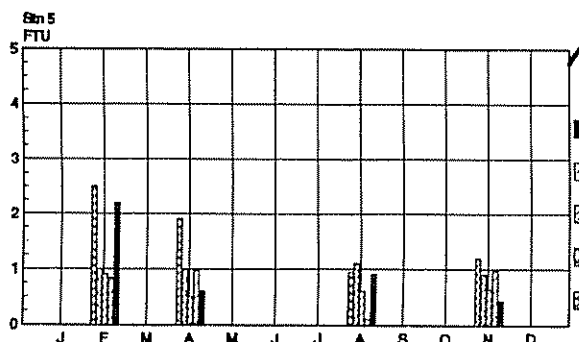
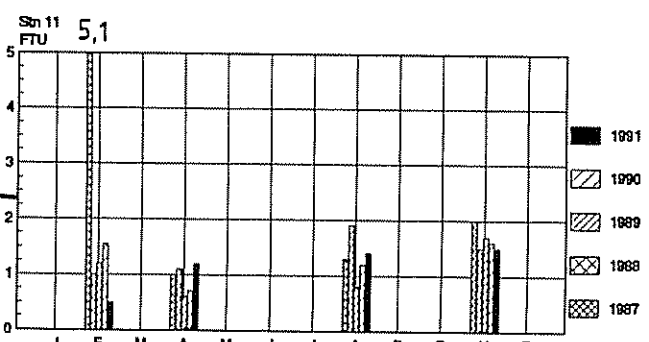
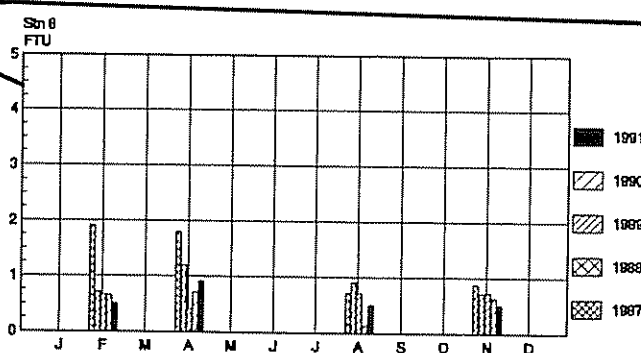
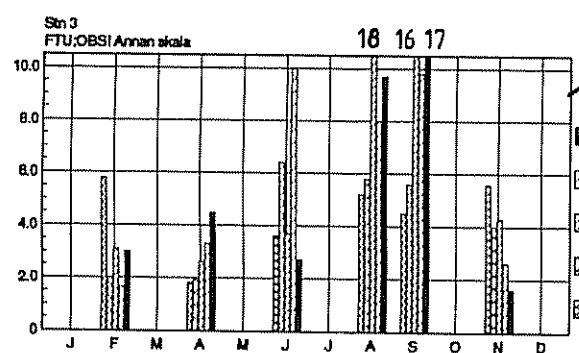
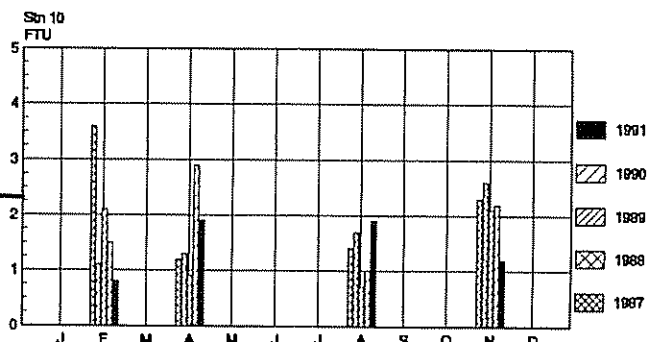
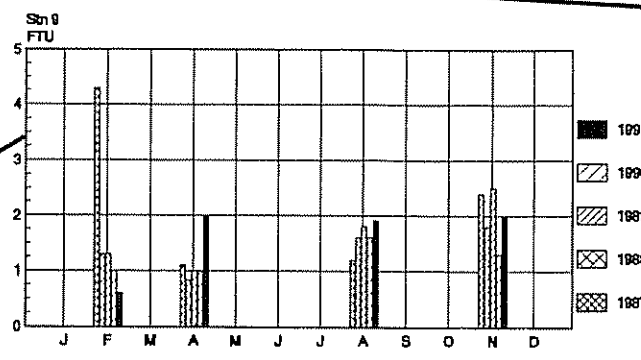
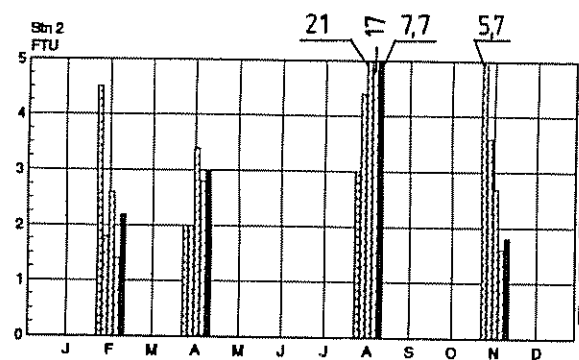
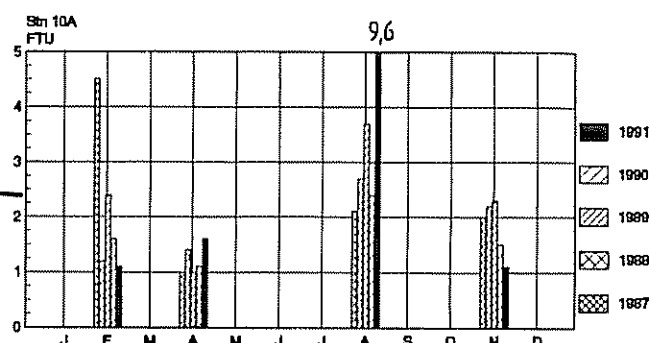
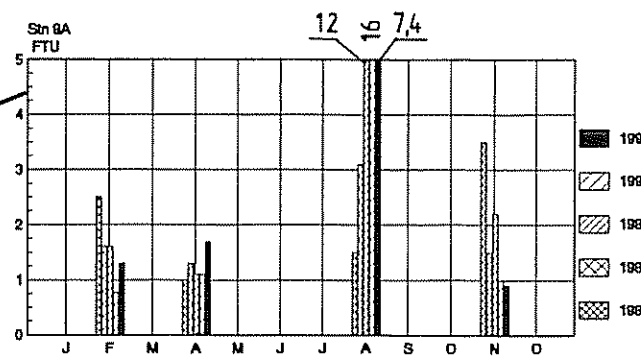
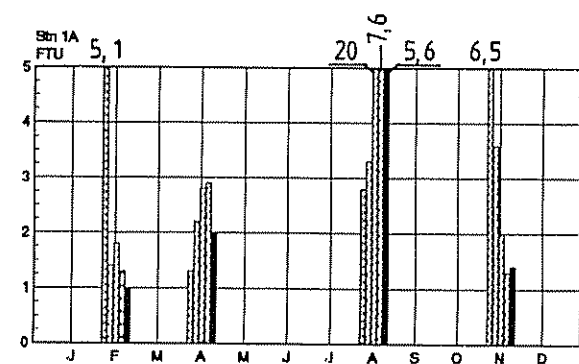
KONDUKTIVITET; mS/m



MALMÖ I MARS 1992
SCANDIACONSULT MILJÖTEKNIK AB

SKRÄBEÅNS VATTEN- VÅRDSKOMMITTÉ

1991
GRUMLIGHET ; FTU



MALMÖ I MARS 1992
SCANDIACONSULT MILJÖTEKNIK AB