

ARKIVEX.

HÖJEAN 1988

VATTENSEKTIONEN

Läsningsstyrelsen i Staffan

**SAMORDNAD
VATTENDRAGSKONTROLL**

ISBN 91-86570-08-0

MITEK — miljötekniska konsulter

Box 169

245 00 STAFFANSTORP

046-25 49 60

**HÖJEÅ
VATTENDRAGSKOMMITTÉ**

**SAMORDNAD VATTENDRAGSKONTROLL
AV HÖJEÅN 1988**

1989-04-27

86-01

ISBN 91-86570-08-0

Org. nr 12-556226-5289 Etabl. 1981

Postadress
MITEK AB
Box 169
245 00 STAFFANSTORP

Besöksadress
Kyrkvägen 11
G:a Prästgården
STAFFANSTORP

Telefon
046-25 49 60
Mobitel
010-40 63 89

Bank
Skånska Banken

Bankgiro
303-6142

Postgiro
49 05 89-9

FÖRORD

Föreliggande årsrapport är utarbetad av undertecknad fil.kand. Nils-Ove Mårtenson vid konsultfirman MITEK AB, Staffanstorp. Vattendragskontrollen är utförd på uppdrag av Höjeåns vattendragskommitté.

MITEK AB

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'N.O. Mårtenson', with a long horizontal stroke extending to the right.

Nils-Ove Mårtenson
Miljöteknisk konsult

INNEHÅLL

Undersökningar	1
Provtagningsstationer	1
Meteorologi och hydrologi	2
Fysikalisk-kemiska undersökningar	4
Studerade delsträckor av Höjeåsystemet 1988	7
Transport av fosfor och kväve	9
Särskild undersökning avseende olja i sedimenten	10
Bottenfaunaundersökningar i Höjeån 1988	12
Tendenser under perioden 1986-1988	19

UNDERSÖKNINGAR

Undersökningarna regleras av det samordnade kontrollprogrammet för Höjeåns avrinningsområde, daterat 1985-10-23.

Provtagningar i recipienten har utförts samordnat med utsläppskontroller på Lunds kommuns reningsverk inom avrinningsområdet. Provtagningarna har utförts följande dagar under 1988:

10 februari	
20 april	
6 juni	
22 augusti	
19 oktober	28,30 oktober (sedimentprov + bottenfauna)
7 december	

PROVTAGNINGSSATIONER

I följande förteckning ges en kort geografisk beskrivning av provtagningsstationernas lokalisering och omgivning. Stationerna är ordnade i vattendragets strömningsriktning.

- 1 Björkesåkrasjön
I anslutning till bryggan i södra delen av sjön.
- 2 Nymölla
Liten bäck i jordbruksmark.
- 3 Häckebergasjön
Utloppet över dämmet.
- 5B Höjeån, uppströms Genarps AR
Landsvägsbron. Strömmande vatten över stenig botten. Alskog.
- 6 Höjeån, nedströms Genarps AR
Strömmande vatten över sandig botten. Ängsmark.
- 10 Höjeån, uppströms Dalbyåns inflöde
Gångbron vid vattenföringsstationen Bjällerup. Snabbt flytande vatten över lerig botten. Jordbruksmark.
- 11 Dalbyån, före inflödet i Höjeån
Svagt strömmande vatten över lerig botten. Jordbruksmark.
- 12 Höjeån, nedströms Dalbyåns inflöde
Bron vid Kvärlöv. Snabbt flytande vatten över lerig botten. Jordbruksmark.
- 13 Gamlebäcken nedströms Staffanstorps AR
Dammliknande. Bron på cykelvägen.
- 17 Gamlebäcken före inflödet i Höjeån
Vägbron vid Knästorp. Långsamt flytande. Jordbruksmark.

- 15 Råbydiket, före inflödet i Höjeån
Litet dike med strömmande vatten över lerig och stenig botten. Jordbruksmark.
- 18B Höjeån vid Knästorp
Vägbron. Långsamt flytande. Submers vegetation. Ängsmark.
- 20 Höjeån uppströms Källby AR
Vägbron vid Källbybadet. Långsamt flytande vatten.
- 27 Källby AR, utlopp ur oxidationsdamm 4
- 28 Källby AR, utlopp ur oxidationsdamm 8
- 21A Höjeån, nedströms Källby AR
Gångbron vid flödesmätningstationen (SMHI) vid Trolleberg. Långsamt flytande vatten.
- 23A Önnerupsbäcken, före inflödet i Höjeån
Litet dike med snabbt flytande vatten över lerig botten. Jordbruksmark.
- 24A Höjeån, vid Lomma kyrka
Mycket långsamt flytande vatten. Rikligt med vass.
- 25 Höjeån, vid landsvägsbron i Lomma
Nästan stillastående vatten. Stor påverkan från havet.

METEROLOGI OCH HYDROLOGI

Nederbörd och temperatur

Uppgifter om nederbörd och temperatur erhålles från SMHIs station i Lund (5343). Årsnederbörden var 693 mm, vilket var 67 mm (10,7%) mer än normalt. Det var framför allt januari och juli, som fick mer nederbörd än normalt. Nederbördens fördelning över de olika månaderna, se figur i figurbilagan i slutet av rapporten.

1988 var betydligt varmare än normalt. För Lund gäller en normalmedelårs-temperatur av 7,9 °C, men under året var årsmedeltemperaturen 8,6 °C. (Se figur i figurbilagan i slutet av rapporten.)

Hydrologiska förhållanden

Den totala avrinningen från ett område består av direkt avrinning och basflöde. Den direkta avrinningen är starkt beroende av översvämningsfaktorer, såsom kraftiga regn/vattenmättnad och snösmältning/tjäle. Basflödet är mera konstant och kalkylerbart inom ett avrinningsområde.

Faktorer som påverkar avrinningens storlek är främst avrinningsområdets areal och den totala nederbörden. Meteorologiska förhållanden bestämmer avdunstningsförlusterna. Markanvändningen och de geologiska förhållandena bestämmer infiltrationens storlek. Sjöareal och andelen ej utdikade våtmarker påverkar ytavrinningens variationer.

Höjeån avvattnar ett 310 km² stort område. I nedanstående tabell har sammanställts den ungefärliga markanvändningen inom avrinningsområdet.

Markanvändning inom Höjeåns avrinningsområde

Markanvändning	% av avrinningsområdets yta	Areal (km ²)
Åker	59	182,9
Skog	18,5	57,4
Tätort	12	37,2
Äng	10	31,0
Sjö	0,5	1,5

Förutom huvudfåran, Höjeån bildar ett stort antal bivattdrag vattendragssystemet Höjeån.

Hydrologiska förhållanden under 1988

Från SMHI:s vattenföringsstation i Höjeåns huvudfåra (Trolleberg 21A) finns vattenföringsuppgifter sedan början av 1970-talet. Därtill finns vattenföringsuppgifter för längre och kortare tidsperioder från några andra vattenföringsstationer i Lunds kommuns och LTHs regi. Utifrån dessa data har sk. karaktäristiska vattenföringar beräknats. I tabellen nedan anges dessa.

Karaktäristiska vattenföringar i Höjeån

Mätstation	HHQ m ³ /s	MHQ m ³ /s	MQ m ³ /s	50%Q m ³ /s	75%Q m ³ /s	MLQ m ³ /s	LLQ m ³ /s	N km ²	P %
Trolleberg (1973-77)	17	12	2,3	1,1	0,7	0,4	0,26	240	1,0
Bjällerup (1973-77)	9,6	6,4	0,9	0,4	0,27	0,04	0	133	1,4
Häckeberga (1971-75)	4,3	2,3	0,3	0,1	0,02	0,01	0	31	3,2
Bramstorp (1971-75)	2,0	1,2	0,2	0,05	0	0	0	24	4,3

HHQ = högsta vattenföring

MHQ = normal högvattenföring

MQ = normal medelvattenföring

50%Q = vattenföring med 50%
varaktighet

75%Q = vattenföring med 75%
varaktighet

MLQ = normal lågvattenföring

LLQ = lägsta lågvattenföring

N = nederbördsområde

P = sjöprocent

Den hydrologiska situationen under året var onormal. Inte mindre än fyra stycken högvattensituationer uppkom under året. Speciellt under januari och februari var vattenföringen hög. (Se figur i figurbilagan i slutet av rapporten.)

Trolleberg

Vårfloden inträffade i mitten av februari med en högsta vattenföring av 13,2 m³/s. Detta är något mer än normal högvattenföring. Lägsta vattenföring inträffade under juni med ett lägsta värde av 0,65 m³/s. Medelvattenföring över året var 3.0 m³/s. (Se figur i figurbilagan i slutet av rapporten).

FYSIKALISK-KEMISKA UNDERSÖKNINGAR

I denna sammanställning ges en kortfattad redogörelse för några undersökta parametrar i ett antal delområden inom Höjeåns avrinningsområde. Samtliga analysvärden finns samlade stationsvis. Färgplanschernas klassgränser har arbetats fram i samarbete med Statens Naturvårdsverks undersökningslaboratorium. De har testats under ett antal år och konstaterats ge en god bild av förhållandena i ett vattenområde. Det är av största vikt att klassindelningen förblir enhetlig för att möjliggöra jämförelser mellan olika regioner och år. Klassgränserna för syremättnad utgör här ett undantag, eftersom denna parameter inte har redovisats på detta sätt inom något annat vattensystem som MITEK AB har arbetat med. Klassgränserna för syremättnad har satts efter studium av bl.a. SNV publikationerna "Bedömningsgrunder för svenska ytvatten" och "Översiktlig kartläggning av landets vattentillgångar och vattenanvändning: delrapport Sjöar och vattendrag." Färgmarkeringarna i cirklarna visar provresultatet för aktuell tidpunkt. Färgmarkeringen på vattendraget anger medianvärdet* av samtliga enskilda provtagningsresultat. Genom att använda medianvärdet undvikes att mycket höga eller låga värden får för stark inverkan på medelvärdet.

*Medianvärdet = det tal som har egenskapen att lika många värden ligger över detta tal som under.

Försurningsparametrar och försurningstendens

På samma sätt som temperaturen ger ett begrepp om värme och kyla, så ger pH-värdet besked om hur sur eller basisk (alkalisk) en lösning är. Värdet anges i en skala från 1 - 14, där 7 är neutralt. Ju lägre värde desto surare, ju högre värde desto mera alkaliskt. Kemiskt sätt är pH-värdet ett mått på vätejonkoncentrationen. Om koncentrationen av vätejoner i en lösning är 0,1 normal (kemisk koncentrationsenhet) så är pH-värdet=1 och lösningen är sur. Om vätejonkoncentrationen är 0,0000001 normal så är pH-värdet=7 och lösningen är neutral. Ett minskande pH-värde är ett tecken på ökande surhet.

När ett pH-värde sjunker en enhet, betyder det att syramängden (antalet vätejoner) har blivit 10 gånger så stor!

I mark, sjöar och vattendrag finns vissa neutraliserande = buffrande system och ämnen, dessa neutraliserar tillförda sura ämnen och resultatet blir ett oförändrat pH-värde. Ett mått på dessa buffrande ämnen är alkaliniteten, som definieras som halten (mekv./l) av baser som kan titreras med

en stark syra, saltsyra. Alkaliniteten i sötvatten varierar från några milliekvivalenter ned till 0 i vattendrag med pH mindre än ca 5.

Höjeåns avrinningsområde har hög alkalinitet och höga pH-värden. Lägst pH-värde (6,8) uppmättes i Björkesåkrasjön under februari. Mycket höga pH-värden uppmättes under sommaren bl.a. i Håckebergasjön (8,7) orsakad av kraftig assimilation hos algerna.

Alkaliniteten mätes under april, då belastningen från smältande snö och senvinterregn är som störst. Förändringen i alkalinitet kan studeras på figuren i figurbilagan. Varvid framgår att alkaliniteten under 1988 var den högsta under 3-årsperioden.

Övriga studerade parametrars innebörd

I följande översiktliga sammanställning har valts att studera parametrarna: syre (O₂) och syremättnad (O₂ %), biokemiskt syreförbrukande substans (BS₇), total fosforhalt (tot-P) och total kvävehalt (tot-N). Var och en inverkar på sitt sätt i det limniska systemet och en kort beskrivning ges nedan.

Syre (O₂) och syremättnad (O₂ %)

Syremättnaden är kvoten mellan aktuell syrehalt och den teoretiska halten i ett syremättat vatten vid samma temperatur. Genom att använda detta begrepp elimineras de syrehaltsskillnader som kan sammanhålla med temperaturskillnader vid olika mättillfällen.

Syrgashalt respektive syremättnad vid 20°C:

5 mg O₂/l 56 %

3 mg O₂/l 34 %

Syre tillföres kontinuerligt till vattnet dels genom att atmosfäriskt syre löses i vattnet och dels genom de gröna växternas assimilation. Denna tillförsel är oftast god under den ljusa tiden på dygnet, men under natten avtager den beroende på assimilationens minskning och respirationens ökning hos de gröna växterna och bestäms då huvudsakligen av utbytet med luften. Storleken av detta utbyte framgår av nedanstående tabell.

Syretillförsel från luft till en vattenyta
g O₂ per m² och dygn

Vattendragstyp	Syretillförsel g/m ² och dygn
Stor sjö	1,0
Liten sjö	0,3
Rinnande vatten	1,8
Forsande vatten	5,0

Biokemiskt syreförbrukande substans (BS₇)

Tillföres organisk substans till ett limniskt system ökar mängden djurplankton och bakterier, dvs de konsumerande och destruerande processerna kommer att intensifieras med större koldioxid- och minskad syrehalt som följd. Förloppet kan gå så långt, att syret tar slut, varvid nedbrytningen ändras till förruttnelse- eller jäsningsprocesser under bildning av

svavelväte, metan, kväve etc. Om syrehalten, som i ett naturvatten håller sig mellan 14 mg/l vid 0°C och 9 mg/l vid 20°C, går ner under 4-5 mg/l dör laxfiskarna och under 3 mg/l flertalet övriga fiskarter.

Det finns flera metoder att mäta och uttrycka halten organiska produkter i ett vatten. Ett vanligt sätt är att bestämma den biokemiska syreförbrukningen. Den totala mängden BS beror på karaktären av det organiska materialet. Sockerarter och annat lätt nedbrytbart organiskt material leder till snabb syreförbrukning. För ett långsamt nedbrytbart material, som naturliga humusämnen blir syrebehovet mindre markerat i tiden, även om komponenterna har samma totala syreförbrukning. I det första fallet markeras föroreningen genom sin momentana verkan, i det senare fallet blir effekten fördröjd. Av laboratoriemässiga och konventionella skäl mäter man vanligen den sammanlagda syreförbrukningen fram till och med det sjunde dygnet vid 20°C, vilket brukar betecknas BS7.

Förutom organiska föreningar oxideras även ammonium av bakterierna (nitrifikation) i BS-analysen. Genom tillsats av ATU (allyltiourinämne) kan nitrifikationsprocessen hämmas. BS-analys av utgående vatten från reningsverk sker oftast med tillsats av ATU, vilket ger skenbart låga BS7-halter. Analyserna av BS7 i stn 27 och 28 (utgående från Källby AR) har skett både med och utan nitrifikationshämmare, vilket tidvis har resulterat i stora differanser. Resultaten i denna sammanställning är utan ATU.

Växtnäringsämnen

De närsaltmängder, som produceras i tätorter och industrier blir ofta föremål för någon form av reduktion innan de når recipienten. Reduktionens storlek beror av den reningsteknik som används. Den lägsta reduktionen erhålles vid enbart slamavskiljning och den högsta vid kombinationen av biologisk och kemisk rening i vissa fall kompletterat med ett efterbehandlingssteg. Det är i första hand fosfor som reduceras med 90% eller mer.

På kvävesidan dominerar läckaget från jordbruksmark. Kvävereduktion i kommunala reningsverk sker sällan målmedvetet, då begränsande utsläppsvillkor oftast saknas. Intresset för kvävereduktion ökar dock i takt med att haven förorenas. I inlandsvattnen har utsläppen av ammonium stor betydelse för syreförhållandena genom syreatgången vid nitrifikation. Ammonium i högre koncentrationer (1,5 mg/l) kan vara giftigt för fisk, speciellt i alkaliska vatten där fri ammoniak kan bildas.

Dessa utsläpp av växtnäringsämnen orsakar därför inte bara igenväxning, utan kan allvarligt rubba den biologiska balansen i vattendraget. Det är främst den ökade algproduktionen som kan medföra problem. En ökad algproduktion visar sig i form av ökad grumlighet och missfärgning av vattnet. När algerna dör, krävs syre för nedbrytningen av den producerade organiska substansen. Denna av närsalterna vållade syretäring utgör en sekundär effekt av ett utsläpp, som oftast aldrig kommer fram eller kan undersökas med den ovan nämnda konventionella BS-tekniken. Denna sekundära syretäring kan uppskattas till 2 - 5 gånger större än den som är betingad av de organiska föroreningar i utsläppen. Påverkan på Öresund och Kattegatt har ökat under senare år, troligen resultatet av en under lång tid pågående belastning. Effekten av den primära och sekundära syretäringen inklusive nitrifikationen kan studeras i vattendraget med hjälp av syrehalten eller syremättnaden.

Studerade delsträckor av Højeåsystemet 1988

Højeå, huvudfåran Bjørkesåkrasjön - nedströms Genarp AR

Syreförhållanden:

Mindre goda syreförhållanden mellan Bjørkesåkrasjön och Høkebergasjön. Låga halter i Bjørkesåkrasjön under december vid den korta isbeläggningen. Färgplansch 1.

Organisk belastning:

Den høga algproduktionen i Høkebergasjön ger ett märkbart tillskott till den organiska belastningen. Medianvärdet för BS7 i den øvriga delen <3.5 mg/l. Färgplansch 2.

Närsalter:

Total-fosforhalten i allmänhet <0,1 mg/l. Høgsta halten 0,20 mg/l uppmättes i Bjørkesåkrasjön under oktober. Medianvärdet för total-fosfor var 64 ug/l i stn 5B och 72 ug/l i stn 6. Färgplansch 3.

Høg total-kväve halt uppmättes i stn 2 under juni med huvuddelen som växttillgängligt nitratkväve, vilket bindes under sommarmånaderna i växtmassan i Høkebergasjön. Medianvärdet för total-kväve var 3220 ug/l i stn 5B och 3350 ug/l i stn 6.

Ammoniumhalten høg nedströms Genarps AR under augusti! i øvrigt jämförelsevis låga.

(Se figur i figurbilagan i slutet av rapporten).

Højeå, huvudfåran Bjøllerup - Knästorp

Syreförhållanden:

Syreförhållandena är i huvudsak goda.

Organisk belastning:

Den organiska belastningen är något lägre i förhållande till den tidigare delsträckan. Medianvärdet för BS7 var 1.6 mg/l i stn 18B. Høgst belastning uppmättes under augusti (5,1 mg/l i stn 18B).

Närsalter:

Total-fosfor halten har økat i förhållande till den tidigare delsträckan. Medianvärdet är här >0,1 mg tot-P/l efter Dalbyåns infløde. Medianvärdet i stn 18B var 145 ug/l.

Även total-kvävehalten har højts på denna sträcka. Medianvärdet var 6595 ug N/l i stn 18B. Høgst halt uppmättes i samma punkt under augusti 9780 ug N/l. 60% av kvävet förelåg i nitratform.

Højeå, huvudfåran Källby - utloppet i Øresund

Syreförhållanden:

Syreförhållandena ner till Trolleberg är något sämre än i Knästorp. Långre nedströms mot Lomma och Lomma hamn var syreförhållandena i stort dåliga och tidvis mycket dåliga. Halter <5 mg O2/l uppmättes under sommarmånaderna.

Organisk belastning:

Den organiska belastningen är måttlig av utsläppsvärdena från Källby AR att dömma. Den höga syretäringen kommer från nitrifikationen av ammoniumföreningarna i utgående vatten från Källby AR. Dessa är anmärkningsvärt höga och påverkar kraftigt negativt vattenkvaliteten nedströms Trolleberg.

Närsalter:

Tillskottet av fosfor är haltmässigt ringa. Medianvärdet i utloppet i havet (150 ug P/l) är av samma storleksordning som i Knästorp.

Total-kvävehalterna har däremot ökat med ca 30%. Medianvärdet i utloppet i havet (stn 25) var 8475 ug N/l.

Ammoniumhalterna är anmärkningsvärt höga på hela delsträckan och speciellt vid Trolleberg (stn 21A) där det högsta värdet 4.4 mg NH₄-N/l uppmättes under juni. Ammoniumkvävet utgjorde vid det tillfället 48% av den totala kvävehalten. Förhållandet mellan organiskt-kväve, 2 nitrat, nitrit-kväve och ammoniumkväve framgår av figur i figurbilagan i slutet av rapporten.

Dalbyån

Syreförhållanden:

Syreförhållandena är mycket goda. Tyvärr råder ofta kraftig syreövermättnad.

Organisk belastning:

Låg organisk belastning, medianvärde för BS7 2.1 mg/l.

Närsalter:

Total-fosfor medianvärde 140 ug/l.

Total-kväve medianvärde 7665 ug/l, huvudsakligen nitrat.

Råbydiken

Syreförhållanden:

Goda syreförhållanden, men även här tidvis syreövermättnad.

Organisk belastning:

Låg organisk belastning, medianvärde för BS7 1.3 mg/l.

Närsalter:

Total-fosfor medianvärde 94 ug/l, en halvering sedan 1987.

Hög total-kvävehalt medianvärde 8745 ug/l, huvudsakligen nitrat. Liten andel ammoniumkväve.

Gamlebäcken

Syreförhållanden:

Mycket dåliga syreförhållanden, speciellt i den nedre delen före utloppet i Höjeån. Även här är den troliga orsaken till de dåliga syreförhållandena, nitrifikation av ammonium.

Organisk belastning:

BS-halterna har fortsatt att minska under 1988, medianvärdet för BS7 2.7 mg/l i stn 13 och 2.0 i stn 17.

Närsalter:

Total-fosfor medianvärde stn 17 130 ug/l.

Total-kväve halten är hög, medianvärde 10 235 ug N/l, huvuddelen som nitratkväve.

Önnerupsdiket

Syreförhållanden:

Goda syreförhållanden.

Organisk belastning:

Måttlig till liten belastning, medianvärde 1.5 mg BS7/l.

Närsalter:

Total-fosfor medianvärde 175 ug/l.

Total-kväve halt, medianvärde 9265 ug N/l, en ökning i förhållande till 1987 med 68%. Huvuddelen som förelåg nitratkväve och låg andel ammoniumkväve.

TRANSPORT AV FOSFOR OCH KVÄVE

Provtagning och beräkningar

Varje vecka tages ett vattenprov vid Trolleberg (21A). Provet djupfrysas och vid årets slut bildas ett flödesproportionellt blandprov per kvartal. Dessa analyseras med avseende på halten total-fosfor och total-kväve. Analysresultaten framgår av sammanställningen nedan.

		kv 1	kv 2	kv 3	kv 4
Total-fosfor ug P/l	(1986)	190	180	180	270
	(1987)	250	140	160	160
	(1988)	140	120	250	130
Total-kväve ug N/l	(1986)	9020	8340	9560	9450
	(1987)	7550	7770	6420	8830
	(1988)	7540	7930	7200	7870

Till grund för transportberäkningarna ligger vidare SMHIs vattenföringsdata dag för dag vid Trolleberg.

Transporterad mängd per kvartal erhålles ur sambandet:

koncentration x kvartalsmedelvattenföring x antal dygn i kvartalet

Transporterad mängd per år erhålles genom att summera kvartalstransporterna.

Transport av fosfor

Vid Trolleberg transporterade Höjeån 14,1 ton fosfor under 1988 (12,4 ton 1987, 13 ton 1986). Fördelat på de olika kvartalen

Fosfortransport (ton)	kv 1	kv 2	kv 3	kv 4	$\bar{x}$
(1986)	5.4	2.4	1.3	3.9	3.25
(1987)	3.8	2.5	2.8	3.3	3.10
(1988)	6.3	1.4	2.9	3.5	3.52

Transport av kväve

Vid Trolleberg transporterade Höljeån 715 ton kväve under 1988, varav 48% under 1:a kvartalet. Tidigare år var transporten av kväve 547 ton 1987 och 575 ton 1986. Fördelat på de olika kvartalen

		kv 1	kv 2	kv 3	kv 4	$\bar{x}$
Kväve transport (ton)	(1986)	260	112	68	135	154
	(1987)	114	139	112	182	137
	(1988)	341	76	85	213	179

SÄRSKILD UNDERSÖKNING AVSEENDE OLJA I SEDIMENTEN

Samtidigt med bottenfaunaundersökningen undersöktes förekomsten/resterna av olja i sedimenten. Olja som dels kan ha hamnat där som rester av oljeutsläppet under januari 1988, men även via dagvatten från tätorter och vägar. Undersökta stationer var 10 (referens), 20 (dagvatten), 21A (nedströms Trolleberg! och strax nedströms dagvattenledningen som ledde ut oljan), 24A (långsamt flytande vatten inom uppsamlingsområdet) och 25 (mynningsområdet i anslutning till huvudlänsan).

Proven togs på tre nivåer (0-2, 2-4 och 4-6 cm) i norra och södra stranden samt i mitten av ån.

Plats	Nivå	TS (%)	Fett o kolväten (mg/g.TS)	Petroleum kolväten (mg/g.TS)
10 norr	0-2	79.9	<0.01	<0.01
norr	2-4	79.0	<0.01	<0.01
norr	4-6	77.3	<0.01	<0.01
mitten	0-2	81.0	<0.01	<0.01
mitten	2-4	82.4	0.01	0.01
mitten	4-6	79.5	<0.01	<0.01
söder	0-2	51.2	<0.01	<0.01
söder	2-4	64.7	0.01	<0.01
söder	4-6	67.6	<0.01	<0.01
20 norr	0-2	33.3	0.11	0.05
norr	2-4	44.4	0.06	0.03
norr	4-6	61.8	0.02	<0.01
mitten	0-2	37.9	0.21	0.11
mitten	2-4	44.6	0.12	0.07
mitten	4-6	48.8	0.08	0.03
söder	0-2	26.5	0.32	0.17
söder	2-4	28.4	0.39	0.18
söder	4-6	26.8	0.26	0.15

Plats	Nivå	TS (%)	Fett o kolväten (mg/g.TS)	Petroleum kolväten (mg/g.TS)
21A norr	0-2	63.8	0.02	0.01
norr	2-4	73.8	<0.01	<0.01
norr	4-6	73.9	<0.01	<0.01
mitten	0-2	72.5	0.01	<0.01
mitten	2-4	71.9	<0.01	<0.01
mitten	4-6	72.6	<0.01	<0.01
söder	0-2	50.6	0.58	0.34
söder	2-4	53.3	0.06	0.03
söder	4-6	60.0	0.03	0.01
24A norr	0-2	27.8	0.24	0.12
norr	2-4	39.2	0.14	0.07
norr	4-6	53.7	0.13	0.05
mitten	0-2	36.4	0.17	0.10
mitten	2-4	50.0	0.10	0.05
mitten	4-6	39.3	0.13	0.08
söder	0-2	29.8	0.20	0.10
söder	2-4	48.8	0.19	0.09
söder	4-6	50.8	0.07	0.03
25 norr	0-2	56.8	0.57	0.19
norr	2-4	68.8	1.6	0.56
norr	4-6	71.0	0.86	0.34
mitten	0-2	67.9	0.08	0.03
mitten	2-4	65.0	0.16	0.10
mitten	4-6	42.2	0.39	0.23
söder	0-2	64.1	1.1	0.64
söder	2-4	67.0	1.4	0.82
söder	4-6	66.0	1.6	0.68

Av ovanstående tabell och figurerna i figurbilagan framgår det att halterna på referensstationen 10 är försumbara.

Stn 20 har en tydlig indikation på oljerester i sedimenten, troligen från dagvattnet.

Stn 21A, det var här oljeutsläppet mynnade i ån. Här finns oljerester i det översta ytsedimentet på den södra sidan dvs mitt emot kulverten. Sedimentlagret är mycket tunnt beroende på hög vattenhastighet.

Stn 24A har halter jämförbara med stn 20 dvs vad som kan förväntas nedströms större dagvattenutsläpp.

Stn 25 har fortfarande höga halter olja i strändernas sediment. Tydlig oljelukt och oljefilm vid provtagning av och störning i sedimenten

BOTTENFAUNAUNDERSÖKNINGAR I HÖJEÅN 1988

Inledning

Med anledning av ett oljeutsläpp från Lunds Energiverk i Höjeån den 29 januari 1988, har en bottenfaunaundersökning utförts under oktober 1988. Resultatet från denna undersökning jämförs med resultatet från den undersökning som utfördes 1983 av KM-laboratorierna, "Höjeå-Recipientkontroll, Biologiska undersökningar 1983"

Denna jämförelse försvåras något, då undersökningen 1983 grundade sig på "Multipel-plate" -metoden och undersökningen 1988 på den standardiserade sk sparkmetoden. Vidare bestämdes fjädermygglarver (*Chironomidae*) 1983 till underfamiljer vilket därmed "ökar" antal taxa samt ökar värdet av Shannon-Wieners diversitetsindex H' . I resultatdelen nedan anges således för 1983 ett värde för H' som inte är helt jämförbart med 1988 års undersökning. Antal taxa för 1983 är däremot omräknat så att detta motsvarar samma artbestämningsnivå som för 1988. Utvärdering och sammanställning har utförts av FK Gunnar Forsberg, Aquakonsult AB i Stockholm. Provtagning har utförts av FK Nils-Ove Mårtensson, Mitek AB. Vid artbestämningen har personal vid Zootaxonomiska servicecentralen, Naturhistoriska Riksmuseet medverkat.

Provtagningsmetodik

Vid provtagningen har den standardiserade sk sparkmetoden använts (SS 028191). Vid provtagning enligt denna metod används en håv med triangulär öppning med 25 cm sidor och maskvidden 0.5 mm. Håven placeras mot botten med öppningen mot strömmen. Därefter rörs bottenmaterialet med stöveln framför öppningen inom ett område av en håvbredd (25 cm). Efter detta flyttas håven uppströms och förfarandet upprepas över en sträcka av 1 meter under en sammanlagd tid av 1 min. Det på detta sätt lösgjorda materialet förs med strömmen in i håven. På varje lokal tas minst 3 sparkprover. Uttaget material sällas i ett säll med maskvidden 0.5 mm varefter provet försiktigt (med sprutflaska och pensel) överförs till en-liters burkar för att därefter konserveras med 96% etanol.

Vid lokal 25, Lomma hamn, uttogs 5 prover med en rörprovtagare (diameter 68 mm) vilka sammanblandades till ett blandprov. Vid lokalerna 20, 21A, 24A och 25 uttogs proverna den 28 oktober 1988 samt vid lokalerna 3B, 6, 10, 12 och 17 den 30 oktober 1988.

Diversitetsindex

För varje lokal har Shannon-Wieners diversitetsindex (H') beräknats. Detta index beskriver bottenfaunasamhällets mångformighet och generellt kan sägas att H' ökar med ökat artantal, med minskat totalindividantal och med likformig fördelning mellan arterna av antalet individer. Ett högt värde på H' indikerar m a o att påverkan på vattendraget i fråga är mindre än vid låga värden på H' . I sammanställningen av diversitetsindexen medtages även resultaten från undersökningen 1983.

Samtliga beräkningar av H' (1988 års undersökningar) har utförts av Anders Bignert, Naturhistoriska Riksmuseet med hjälp av beräkningsprogrammet DIVIND, vilket är utarbetat av Bignert.

Resultat

Lokal 3B, Håckebergasjöns utlopp

Antal taxa:	1988 = 17	1983 = 17
H" :	1988 = 1,29	1983 = 2,09

Lokalen domineras framförallt av fjädermygglarver (*Chironomidae*) samt av nattsländelarverna *Hydropsyche angustipennis* och *Neureclipsis bimaculata*, ärtmusslor (*Pisidium spp.*), daggmaskar (*Oligo chaeta*), vattengråsuggor (*Asellus aquaticus*) och sötvattensmärlor (*Gammarus pulex*).

Samtliga av dessa grupper med undantag för *Gammarus pulex* kan anses tåliga mot försurning och samtliga förutom *Hydropsyche angustipennis* kan anses tåliga mot föroreningar. Denna dominans av försurnings- och föroreningståliga grupper i kombination med att såväl dagsländor (*Ephemeroptera*) som bäcksländor (*Plecoptera*) så gott som saknades, indikerar att vattenmiljön är påverkad av föroreningar.

Vid jämförelse med 1983 års undersökning framkommer att det i stort var motsvarande grupper som dominerade 1983 som 1988. Diversitetsindex för 1988 uppgick endast till 1,29 vilket skall jämföras med 1983 års värde 2,09. Det låga värdet 1988 beror i hög grad på att dominansen av fjädermygglarver (*Chironomidae*) var så stor.

Lokal 6, Nedströms Genarps reningsverk

Antal taxa:	1988 = 21	1983 = 21
H" :	1988 = 2,12	1983 = 1,79

Lokalen domineras av sötvattensmärlor (*Gammarus pulex*), dagsländelarverna *Baetis rhodani* och *Heptagenia sulphurea*, nattsländelarverna *Hydropsyche pellucidula* och *H. angustipennis*, harkrankslarver (*Dicranota sp.*) och skalbaggs-larverna *Elmis eanea* och *Limnius volkmari*.

Av dessa grupper kan märklräften *Gammarus pulex* benämnas som försurningskänslig samt dagsländen *Heptagenia sulphurea* och skalbaggs-larverna *Elmis eanea* och *Limnius volkmari* som föroreningskänsliga arter. Vidare påträffades ett exemplar av bäcksländearten *Taeniopteryx nebulosa*, vilken även den är att betrakta som föroreningskänslig. Den höga andelen renvattenarter i kombination med att antalet daggmaskar (*Oligochaeta*) och fjädermygglarver (*Chironomidae*) var mycket lågt, indikerar att vattenmiljön vid denna lokal är förhållandevis god.

Diversitetsindex uppgick till 2,12, vilket får anses vara relativt högt samt var även det näst högsta indexvärdet vid en lokal 1988.

Vid jämförelse med 1983 års undersökning framkommer att det i stort var motsvarande grupper som dominerade 1983 som 1988, med undantag av att en större andel fjädermygglarver påträffades 1983 (20 %) än 1988 (1 %).

Lokal 10, Bjällerup, uppströms Dalbyåns inflöde

Antal taxa: 1988 = 31
H" : 1988 = 2,36

Lokalen, vilken var den lokal som uppvisade flest antal taxa vid undersökningen, domineras främst av nattsländelarven *Hydropsyche pellucidula*, skalbaggs-larven *Elmis eanea*, ärtmusslor (*Pisidium spp.*), vattengråsuggor (*Asellus aquaticus*), sötvattensmärlor (*Gammarus pulex*) och knottlarver (*Simulium sp.*). Vidare påträffades i ett relativt stort antal dagsländan *Heptagenia sulphurea*, nattsländan *Hydropsyche angustipennis*, snäckan *Acroloxus lacustris*, dagmaskar (*Oligochaeta*) och fjädermygglarver (*Chironomidae*).

Av dessa grupper kan sötvattensmärlan *Gammarus pulex* benämnas som försurningskänslig samt skalbaggs-larven *Elmis eanea* och dagsländan *Heptagenia sulphurea* som föroreningskänsliga arter. Vidare påträffades ett mindre antal av skalbaggs-larven *Limnius volkmari* samt ett fåtal exemplar av bäcksländan *Taeniopteryx nebulosa* vilka båda kan benämnas som föroreningskänsliga arter.

Artsammansättningen vid denna lokal, vilken delvis påminner om artsammansättningen vid lokal 6, indikerar att vattenmiljön är förhållandevis god.

Diversitetsindex för denna lokal uppgick till 2,36, vilket var det högsta indexvärdet vid någon lokal 1988.

Denna lokal undersöktes inte vid bottenfaunaundersökningen 1983, varför en jämförelse inte går att göra.

Lokal 12, Kvärlöv, nedströms Dalbyåns inflöde

Antal taxa: 1988 = 25 1983 = 20
H" : 1988 = 1,84 1983 = 1,85

Lokalen domineras av nattsländelarven *Hydropsyche pellucidula*, sötvattensmärlor (*Gammarus pulex*) och skalbaggs-larven *Elmis eanea*. Vidare förekommer ärtmusslor (*Pisidium spp.*), snäckan *Acroloxus lacustris*, knottlarver (*Simulium sp.*), fjädermygglarver (*Chironomidae*), vattengråsuggor (*Asellus aquaticus*) och skalbaggs-larven *Limnius volkmari*.

Av ovanstående arter och grupper kan sötvattensmärlan *Gammarus pulex* karakteriseras som en försurningskänslig art och skalbaggsarterna *Elmis eanea* och *Limnius volkmari* karakteriseras som föroreningskänsliga arter. Till föroreningskänsliga arter kan även dagsländan *Heptagenia sulphurea* och snäckan *Valvata piscinalis* hänföras, vilka påträffades i ett fåtal exemplar.

Artsammansättningen vid denna lokal, vilken till stor del påminner om artsammansättningen vid lokalerna 6 och 10, indikerar att vattenkvaliteten är förhållandevis god.

Diversitetsindex uppgick till 1,84.

Vid jämförelse med 1983 års undersökning framkommer det att det vid denna undersökning påträffades en betydligt större andel av daggmaskar (*Oligochaeta*) och fjädermygglarver (*Chironomidae*) än vid undersökningen 1988. Detta skulle kunna indikera att föroreningsbelastningen vid denna lokal minskat under de 5 år som förflutit mellan provtagningarna.

Den 7 juni 1988 utfördes en bottenfaunainventering enligt den s k sparkmetoden i Höjeån vid Bjällerups kyrka. Denna inventering, vilken utfördes av personal från Naturhistoriska Riksmuseet, ingick i WWF-projektet "Bottenfauna i grönlingvatten 1988". Vid denna provtagning dominerade framförallt sötvattensmärlor (*Gammarus pulex*) och dagsländelarverna *Ephemerella ignita* och *Baetis rhodani*.

Lokal 17, Gamlebäcken före utflödet i Höjeå

Antal taxa:	1988 = 19	1983 = 16
H'	: 1988 = 1,42	1983 = 0,39

Lokalen domineras av ärtmusslor (*Pisidium spp.*), fjädermygglarver (*Chironomidae*), daggmaskar (*Oligochaeta*) och vattengråsuggor (*Asellus aquaticus*).

Denna dominans av föroreningståliga grupper samt den låga andelen av dagsländor (endast två exemplar påträffades) och avsaknaden av bäcksländor, visar att bottenfaunasamhället är påverkat av föroreningsbelastning.

Vid jämförelse med 1983 års undersökning framkommer att *Asellus aquaticus* utgjorde hela 93 % av individantalet. Övriga arter, liksom *Asellus aquaticus*, utgjordes i huvudsak av föroreningståliga arter, varför förhållandena vid lokalen 1983 beskrevs som "starkt förorenad av organiskt material". Diversitetsindex för 1988 uppgick till 1,42, vilket får betecknas som lågt men ändå som en förbättring vid jämförelse med 1983 års indexvärde 0,39.

Lokal 20, Uppströms Källby reningsverk

Antal taxa:	1988 = 17	1983 = 25
H'	: 1988 = 0,99	1983 = 2,59

Lokalen domineras kraftigt av daggmaskar (*Oligochaeta*) vilka utgör 74 % av det totala individantalet. Vidare förekommer vattengråsuggor (*Asellus aquaticus*), ärtmusslor (*Pisidium spp.*), fjädermygglarver (*Chironomidae*), iaglarna *Erpobdella octoculata* och *E. testacea* samt snäckan *Valvata macrostoma*.

Samtliga av dessa grupper, förutom snäckan *Valvata macrostoma*, kan karakteriseras som föroreningståliga arter. Denna art- och antalskombination tillsammans med det faktum att såväl dagsländor (*Ephemeroptera*) som bäcksländor (*Plecoptera*) saknades, indikerar att lokalen är kraftigt störd.

Vid jämförelse med 1983 års undersökning framkommer att artantalet var

betydligt högre 1983, samt att individantalet var mer jämnt fördelat mellan de ingående arterna/grupperna, vilket visade sig i ett såpass högt diversitetsindex som 2,59. Detta skall jämföras med 1988 års låga index av endast 0,99. Lokalen betecknades 1983 som "måttligt förorenad av organisk förorening". Denna åsträcka rensades med grävmaskin v838, varvid bottenmaterialet grävdes upp. Störningen på bottenfaunan har varit mycket kraftig både vid uppgrävningen men även genom grumling av densamma, omlagring av sedimenten och därvid uppkommande stress. Denna lokal kan av denna anledning inte användas vid utvärdering av oljepåverkan på bottenfaunan.

Lokal 21A, Trolleberg, nedströms Källby reningsverk och dagvattenutsläpp

Antal taxa:	1988 = 16	1983 = 24
H" :	1988 = 1,50	1983 = 1,67

Denna lokal, vilken är den första av hittills redovisade lokaler som ligger nedströms den plats där olja tillfördes Höjeån, domineras av dagmaskar (*Oligochaeta*), fjädermygglarver (*Chironomidae*) och vattengråsuggor (*Asellus aquaticus*). Dessa tre föroreningståliga grupper utgjorde hela 88 % av det totala individantalet, varför lokalen måste betecknas som tämligen kraftigt påverkad av föroreningar.

Diversitetsindex uppgick 1988 till 1,50 , vilket i stort sett var detsamma som 1983 års index 1,67.

Vid jämförelse med 1983 års undersökning framkommer att de tre grupper som dominerade 1988 även gjorde detta 1983 (dessa utgjorde 90 % av det totala individantalet). I stort sett påträffades motsvarande grupper 1988 som 1983 (undantaget utgjordes av nattsländor vilka påträffades i tre arter 1983 men ingen 1988), varför eventuella negativa effekter av oljeutsläppet 1988 "drunknar" i det faktum att lokalen redan 1983 var att betrakta som kraftigt påverkad av föroreningar. Troligtvis kan minskningen i antal taxa 1988 i jämförelse med antalet 1983 vara en effekt av oljeutsläppet.

Lokal 24A, vid Lomma kyrka

Antal taxa:	1988 = 13	1983 = 28
H" :	1988 = 1,09	1983 = 1,60

Denna lokal domineras av dagmaskar (*Oligochaeta*), fjädermygglarver (*Chironomidae*) och ärtmusslor (*Pisidium spp.*). Dessa tre föroreningståliga grupper utgjorde hela 92 % av det totala individantalet, vilket tillsammans med övriga förekommande djurgrupper visar att lokalen är att betrakta som kraftigt föroreningspåverkad.

Diversitetsindex uppgick 1988 till endast 1,09 vilket skall jämföras med 1983 års index av 1,60.

Vid jämförelse med 1983 års undersökning framkommer dels att de föroreningståliga arterna *Asellus aquaticus* och snäckan *Bithynia tentaculata* dominerade och utgjorde 74 % av det totala individantalet dels att ett betydligt större antal taxa påträffades 1983 (28 taxa) än 1988

(13 taxa). Skillnaden mellan 1988 och 1983 års resultat utgörs främst i att grupperna dagsländor (*Ephemeroptera*), trollsländor (*Odonata*) och nattsländor (*Trichoptera*) saknades 1988. Vidare påträffades såväl fler arter som betydligt fler individer av snäckor (*Gastropoda*) vid undersökningen 1983 vid jämförelse med 1988 års resultat. Trots att lokalen 1983 var att betrakta som tämligen föroreningspåverkad, kan en betydande försämring påvisas 1988 vid jämförelse med 1983 års resultat. Denna minskning i artantal samt avsaknad av vissa djurgrupper vilka fanns representerade 1983, är troligtvis en effekt av oljeutsläppet under 1988.

Lokal 25, Lomma vid landsvägsbron

Antal taxa:	1988 = 12	1983 = 14
H" :	1988 = 1,41	1983 = 1,48

Lokalen domineras av daggmaskar (*Oligochaeta*), ärtmusslor (*Pisidium* spp.) och fjädermygglarver (*Chironomidae*). Då de dominerande djurgrupperna är att betrakta som föroreningståliga och då inga som helst sländarter påträffades vid lokalen borde lokalen betraktas som kraftigt föroreningspåverkad. I detta sammanhang bör det påpekas att artsammansättningen troligtvis även påverkas av variationer i salthalt, då havsvatten stundtals påverkar bottenmiljön. Denna "stressfaktor" har troligtvis en större effekt på artsammansättningen än eventuella föroreningar i tillrinnande sötvatten.

Vid en jämförelse med artsammansättningen 1983 framkommer att det är svårt att dra några direkta slutsatser beträffande eventuella negativa effekter till följd av oljeutsläppet, då det vid undersökningen 1983 påträffades såväl havsborstmaskar (*Polychaeta*) som musselkräftor (*Ostracoda*) vilka bedömdes vara brackvattenformer.

Sammanfattning

Av de fyra "översta" lokalerna i åsystemet var endast lokal 3B att betrakta som speciellt föroreningsbelastad. Vid de tre lokalerna nedströms denna, dvs lokalerna 6, 10 och 12, påträffades ett flertal s k renvattenarter varför vattenmiljön bedömdes vara förhållandevis god. Vid lokalerna 3B och 6 bedömdes inga större skillnader föreligga i resultat mellan 1983 och 1988 års undersökningar till skillnad från resultaten vid lokal 12, vilka indikerade att förhållandena vid lokalen hade förbättrats under de fem år som förflutit mellan undersökningarna.

Vid lokalerna 17 och 20 dominerade föroreningståliga grupper, vilka tillsammans med övriga förekommande djurgrupper gav den bedömningen att lokal 17 var att betrakta som påverkad av föroreningar samt att lokal 20 var kraftigt påverkad av rensningsåtgärderna. Vid undersökningen 1983 var förhållandena vid lokal 17 att betrakta som likvärdiga eller något sämre än förhållandena 1988, samt vid lokal 20 som betydligt bättre 1983 än 1988.

Av de tre nedersta lokalerna i åsystemet, dvs de lokaler som ligger nedströms den plats där olja tillfördes Höjeån under 1988, kan såväl lokal 21A som lokalerna 24A och 25 betraktas som tämligen kraftigt påverkade av föroreningar. Vid dessa lokaler dominerade framförallt de föroreningståliga grupperna daggmaskar (*Oligochaeta*), fjädermygglarver (*Chironomidae*), ärtmusslor (*Pisidium spp.*) och vattengråsuggor (*Asellus aquaticus*). Lokal 25 påverkas av saltvatteninflöde, vilket innebär ett stressmoment som försvårar bedömningen av lokalen.

Vid jämförelse med resultaten från 1983 års undersökning framkommer att det för lokal 21A var motsvarande djurgrupper som dominerade vid båda undersökningarna. Lokal 24A dominerades 1983 däremot av andra föroreningståliga djurgrupper än de som dominerade 1988. Den stora skillnaden vid dessa båda lokaler vid jämförelse mellan 1983 och 1988 års resultat, var att betydligt färre taxa påträffades 1988. Då inga större skillnader i antal taxa vid lokalerna uppströms oljeutsläppet kunde konstateras vid jämförelse mellan de båda årtalen, är det sannolikt att tillförseln av olja i Höjeån under januari 1988 hämmade utvecklingen av vissa arter eller djurgrupper nedströms oljeutsläppet.

TENDENSER UNDER PERIODEN 1986-1988

Sammanställning över några nyckelparametrars förändring under perioden finns i figurbilagan.

Vattenföring

Som framgår av bilagda diagram har avrinningen ökat succesivt under perioden. Speciellt uttalade högvattenperioder när jorden är urlakningskänslig inträffade under januari 1986 och 1988, vilket också återspeglas i de höga transportsiffrorna för kväve dessa år.

Syremättnad

Rent generellt sjunker syremättnaden ju närmare havet man kommer. Men det finns en tendens till höjning i de enskilda stationerna.

Biokemisk syreförbrukning

BOD är högt i vattenområdet nedströms Källby reningsverk. Tendenser till minskning är uttalade.

Total-fosfor

I den övre delen av systemet är fosforsituationen stabil. Medianvärdet höjs vid passage av jordbruks- och tätortsområdet och det finns en tendens till ökning inom detta område.

Total-kväve

Kvävehalterna är höga och det finns en tendens till ökning av halterna i området mellan sjöarna och Källby AR. Nedströms Källby AR tenderar däremot kvävehalten att minska.

HÖJEÅN:RECIPIENTUNDERSÖKNING 1988

PROVT. PUNKT	05b	05b	05b	05b	06	06	06	06	06	06
DATUM	880606	880822	881019	881207	880210	880420	880606	880822	881019	881207
VATTENTEMP. °C	13.2	13.2	9.6	1.7	3.0	9.9	13.2	13.3	9.5	1.7
VATTENFÖRING m ³ /s	0.4 b	0.1 b	2.0 b	1.5 b	2.5 b	1.1 b	0.4 b	0.1 b	2.1 b	1.6 b
GRUMLIGHET FTU.enh	7.3	7.2	5.8	4.8	12	5.9	7.5	4.3	7.5	4.9
KONDUKTIVITET mS/m	33.2	32.2	25.1	39.4	25.8	28.6	35.4	37.3	25.7	40.2
pH	7.6	7.7	7.7	7.6	7.5	7.6	7.6	7.7	7.7	7.6
OXYGEN 02 mg/l	8.9	8.0	10.6	13.3	13.6	10.5	9.3	8.1	10.6	13.3
OXYGENMÄTNAD %	85	76	93	95	101	93	89	77	93	95
BOD 7d 02 mg/l	1.2	3.0	1.8	2.9	4.0	2.3	2.0	8.1	2.1	2.0
ALKALINITET mekv/l						2.711				
TOT-N N ug/l	1490	1920	3650	3770	4880	3090	2180	3610	3790	3830
NITRAT-N N ug/l	570	890	2740	2270	4530	1860	640	1100	2980	2470
AMMONIUM-N N ug/l	50	56	85	140	110	320	560	2400	81	130
TOT-P P ug/l	120	130	61	49	68	70	120	180	73	50
PARTIKULÄR-P ug/l	50	31	30	12						

HÖJEÅN:RECIPIENTUNDERSÖKNING 1988

PROVT. PUNKT	10	10	10	10	10	10	11	11	11	11
DATUM	880210	880420	880606	880822	881019	881207	880210	880420	880606	880822
VATTENTEMP. °C	3.0	10.5	14.5	14.3	9.8	2.3	4.3	9.5	14.0	15.5
VATTENFÖRING m ³ /s	3.5 u	1.5 u	0.6 u	0.2 u	2.8 u	2.1 u	0.5 b	0.1 b	0.1 b	<0.1 b
GRUMLIGHET FTU.enh	15	8.5	8.2	4.5	10	7.0	9.4	4.0	7.8	2.5
KONDUKTIVITET mS/m	28.9	31.0	40.9	36.0	29.4	45.5	44.5	51.3	54.5	51.0
pH	7.6	7.8	7.9	8.1	7.7	7.7	7.7	8.5	7.8	8.9
OXYGEN 02 mg/l	13.9	11.6	10.3	9.7	10.7	13.0	13.2	19.0	10.0	15.1
OXYGENMÄTNAD %	103	104	101	95	94	95	101	167	97	151
BOD 7d 02 mg/l	1.1	2.4	1.5	5.1	1.6	2.1	3.6	1.7	2.3	2.6
ALKALINITET mekv/l		2.892						4.028		
TOT-N N ug/l	6600	3860	3230	1440	5460	5590	7860	6960	7610	6400
NITRAT-N N ug/l	6500	2660	1750	1300	5100	4120	6710	6460	4700	6300
AMMONIUM-N N ug/l	29	89	270	53	52	120	71	<5	1730	7
TOT-P P ug/l	96	100	170	160	93	89	110	90	360	280
PARTIKULÄR-P ug/l	40	53	70	10	18	47				

HÖJEÅN: RECIPIENTUNDERSÖKNING 1988

[illegible]

HÖJEÅN:RECIPIENTUNDERSÖKNING 1988

[illegible]

HÖJEÅN:RECIPIENTUNDERSÖKNING 1988

PROVT.PUNKT	17	17	17	17	17	17	18b	18b	18b	18b
DATUM	880210	880420	880606	880822	881019	881207	880210	880420	880606	880822
VATTENTEMP. °C	3.5	10.3	15.0	15.7	10.1	2.8	3.5	9.8	14.6	15.2
VATTENFÖRING m ³ /s	0.5 b	0.1 b	>0.1 b	<0.1 b	0.3 b	0.2 b	5.5 b	1.6 b	0.6 b	0.5 b
GRUMLIGHET FTU.enh	4.2	4.2	4.2	5.0	2.5	4.5	15	6.5	6.0	3.8
KONDUKTIVITET mS/m	52.0	57.7	51.1	50.0	40.6	72.3	37.1	37.9	42.0	42.8
pH	7.4	7.2	7.0	6.9	7.2	7.2	7.7	7.9	7.7	7.8
OXYGEN O ₂ mg/l	8.4	8.5	5.7	1.5	2.4	5.1	13.4	12.6	10.0	8.4
OXYGENMÄTNAD %	63	76	57	15	21	38	101	111	98	84
BOD 7d O ₂ mg/l	1.0	2.2	7.0	6.9	1.8	1.7	1.3	1.9	1.5	3.0
ALKALINITET mekv/l		5.112						3.667		
TOT-N N ug/l	9370	13900	11100	18100	5910	9250	7470	5620	5330	5720
NITRAT-N N ug/l	8450	13000	10500	15000	4750	7320	6250	4760	3930	4800
AMMONIUM-N N ug/l	66	170	110	410	130	140	76	8	250	48
TOT-P P ug/l	110	92	150	310	170	100	160	91	160	210
PARTIKULÄR-P ug/l							87	39	30	40

HÖJEÅN:RECIPIENTUNDERSÖKNING 1988

PROVT.PUNKT	18b	18b	20	20	20	20	20	20	21a	21a
DATUM	881019	881207	880210	880420	880606	880822	881019	881207	880210	880420
VATTENTEMP. °C	9.8	2.7	3.3	10.0	15.3	14.5	9.8	2.7	3.5	10.3
VATTENFÖRING m ³ /s	3.7 b	3.1 b	6.4 b	1.6 b	0.6 b	0.7 b	4.0 b	3.3 b	7.0 u	1.7 u
GRUMLIGHET FTU.enh	10	7.5	16	7.2	8.5	16	10	8.6	15	9.1
KONDUKTIVITET mS/m	35.1	56.4	37.2	39.3	43.0	38.6	35.8	57.1	40.6	45.3
pH	7.7	7.7	7.7	7.8	7.6	7.7	7.7	7.7	7.7	7.6
OXYGEN O ₂ mg/l	10.4	12.2	13.1	12.4	7.8	7.8	10.2	12.0	12.8	11.5
OXYGENMÄTNAD %	92	90	98	110	78	77	90	88	96	103
BOD 7d O ₂ mg/l	1.0	1.7	1.2	2.3	2.4	4.7	1.8	1.7	3.0	6.7
ALKALINITET mekv/l				3.693						3.693
TOT-N N ug/l	9780	7580	7640	5450	4840	3390	7060	7740	8250	8120
NITRAT-N N ug/l	5740	5570	6420	4740	3310	3100	5610	6040	6330	4990
AMMONIUM-N N ug/l	49	130	74	78	200	32	47	140	790	2050
TOT-P P ug/l	130	91	150	110	230	280	160	110	130	150
PARTIKULÄR-P ug/l	42	47							54	92

HÖJEÅN:RECIPIENTUNDERSÖKNING 1988

PROVT.PUNKT	25	25	27	27	27	27	27	27	28	28
DATUM	881019	881207	880210	880420	880606	880822	8810193	881207	880210	880420
VATTENTEMP. °C	10.0	2.8	4.8	12.0	17.9	17.3	10.5	4.5	4.5	9.8
VATTENFÖRING m ³ /s	6.0 b		0.3 b		0.1 b	0.1 b	0.2 u		0.3 b	
GRUMLIGHET FTU.enh	13	8.3	7.8	9.9	8.0	4.4	5.5	7.0	6.2	13
KONDUKTIVITET mS/m	39.4	62.0	62.5	63.9	64.3	54.4	51.6	76.6	63.1	65.4
pH	7.7	7.6	7.5	7.4	8.0	7.4	7.3	7.2	7.4	7.2
OXYGEN 02 mg/l	8.6	11.1	9.2	10.4	16.1	7.6	6.2	7.8	7.6	10.6
OXYGENMÄTNAD %	76	82	72	97	170	79	56	60	59	94
BOD 7d 02 mg/l	3.0	4.9	9.0	>10	13	9.7	14	10	9.4	>10
ALKALINITET mekv/l				3.641						3.848
TOT-N N ug/l	8330	8400	15000	18200	21500	12700	15800	13500	15600	19400
NITRAT-N N ug/l	6090	4070	10800	5950	7310	6800	5410	4660	11200	5520
AMMONIUM-N N ug/l	190	510	3360	11000	11000	5800	9950	8070	4100	13000
TOT-P P ug/l	190	120	220	340	200	230	310	310	200	430
PARTIKULÄR-P ug/l										

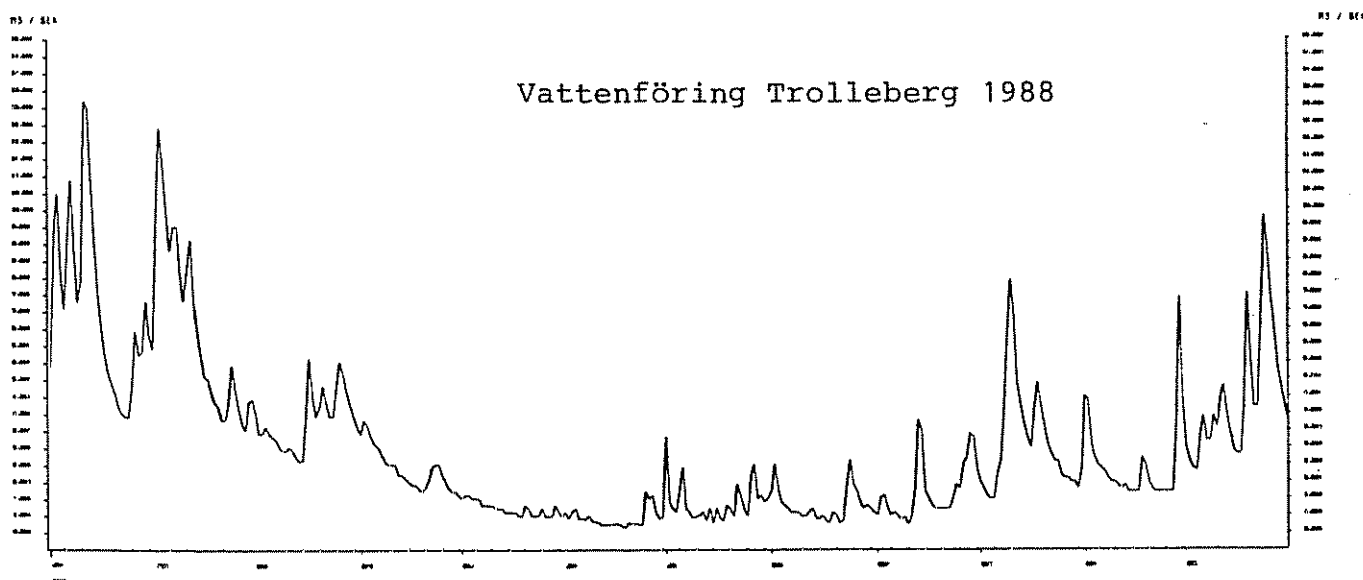
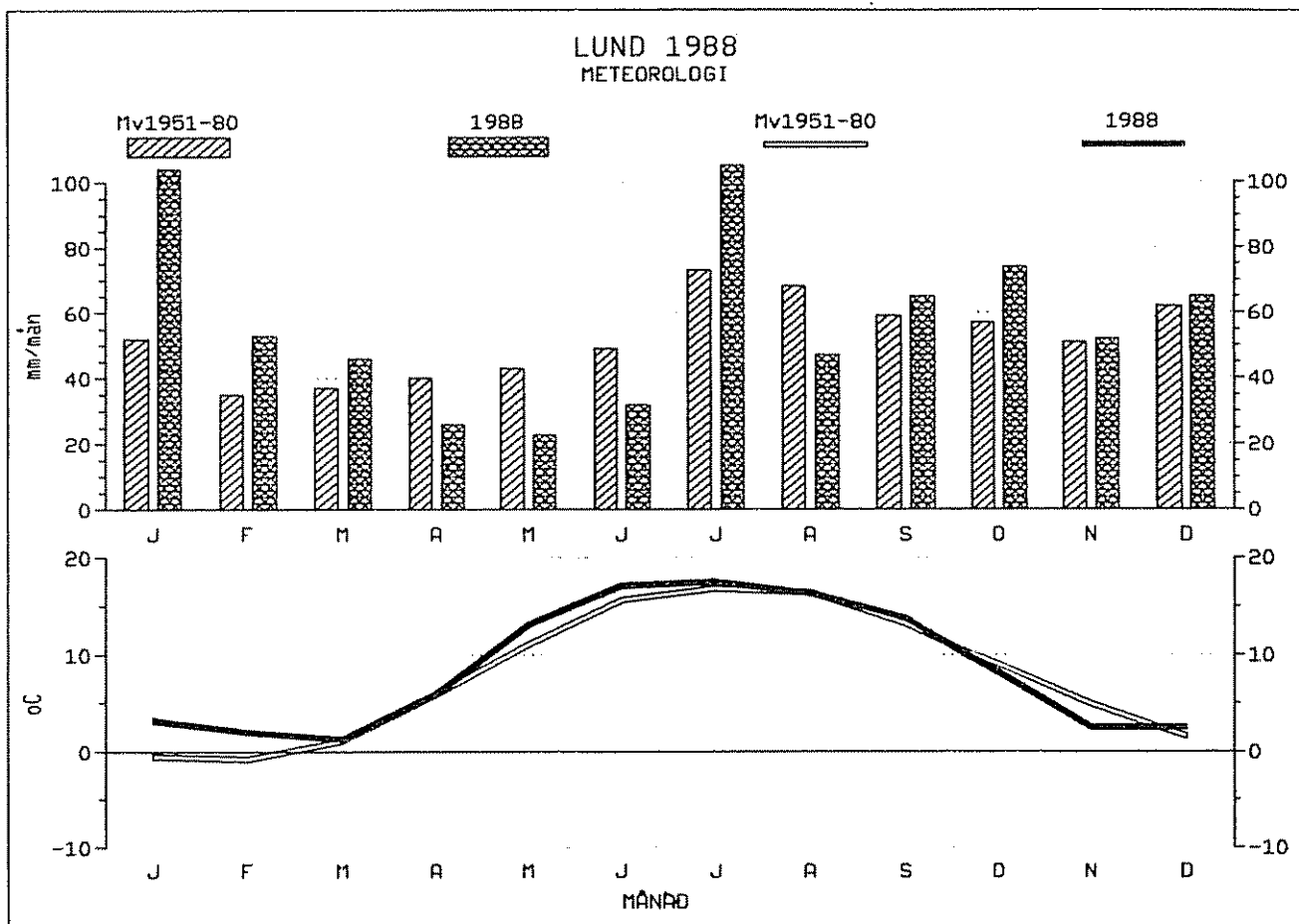
HÖJEÅN:RECIPIENTUNDERSÖKNING 1988

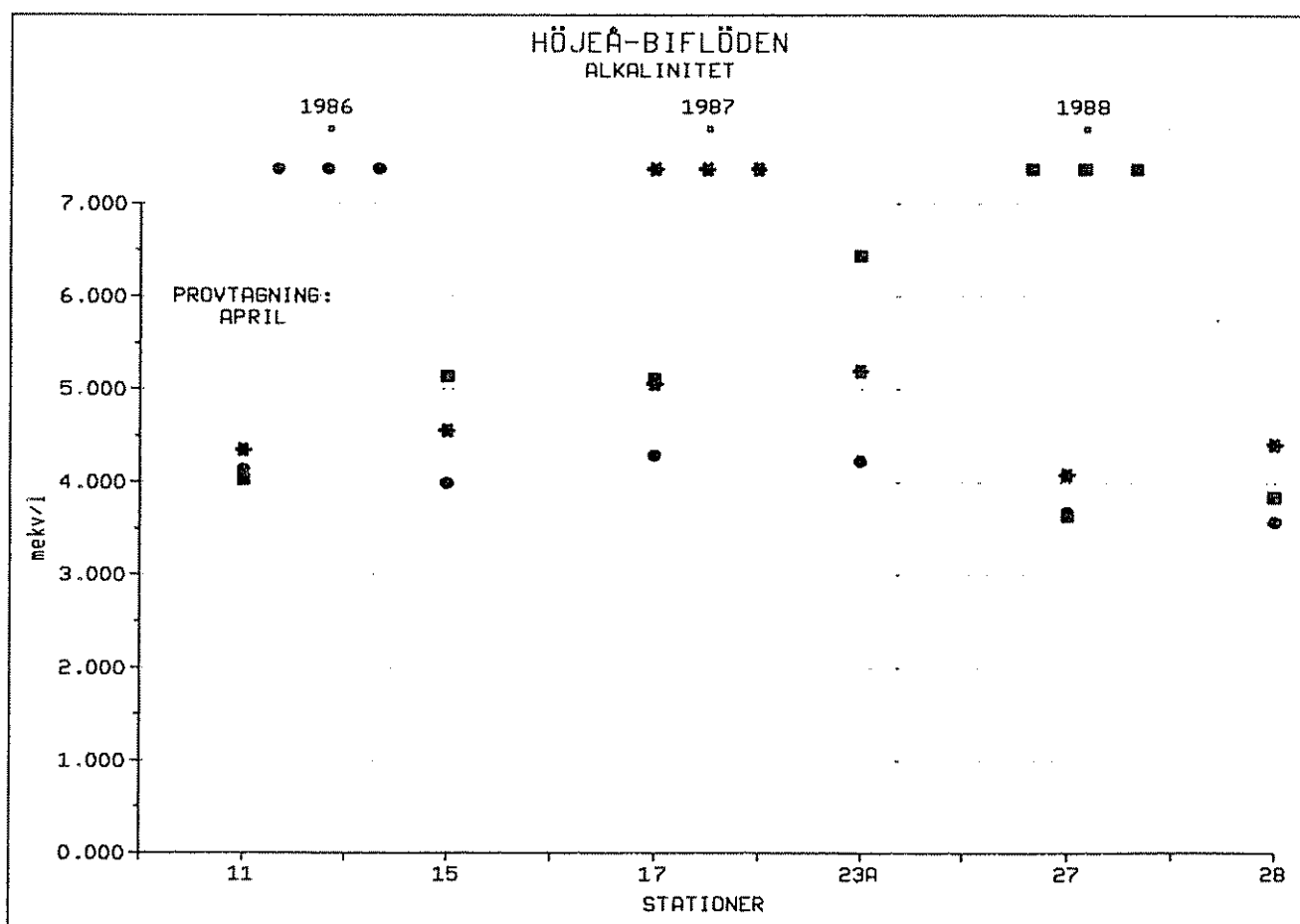
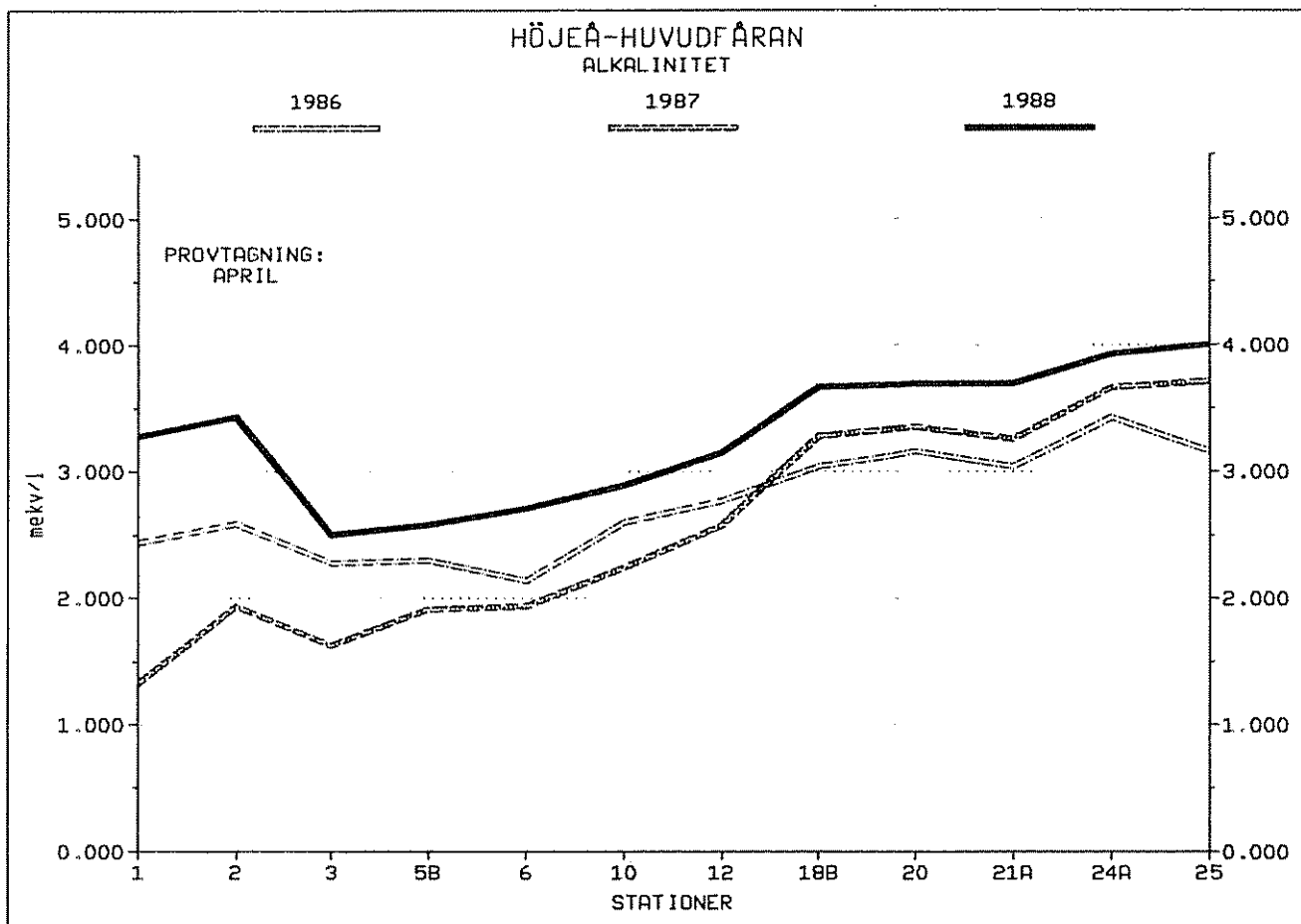
PROVT.PUNKT	28	28	28	28
DATUM	880606	880822	881019	881207
VATTENTEMP. °C	14.8	14.6	9.2	4.4
VATTENFÖRING m ³ /s	0.2 b	0.1 b	0.2 u	
GRUMLIGHET FTU.enh	11	9.8	7.5	9.0
KONDUKTIVITET mS/m	65.6	57.5	55.7	82.5
pH	7.3	7.1	7.3	7.1
OXYGEN 02 mg/l	7.5	6.6	7.4	8.5
OXYGENMÄTNAD %	74	65	64	66
BOD 7d 02 mg/l	22	10	16	10
ALKALINITET mekv/l				
TOT-N N ug/l	25900	17600	18200	20400
NITRAT-N N ug/l	5180	7700	2250	6340
AMMONIUM-N N ug/l	16500	9400	12300	13200
TOT-P P ug/l	430	500	430	200
PARTIKULÄR-P ug/l				

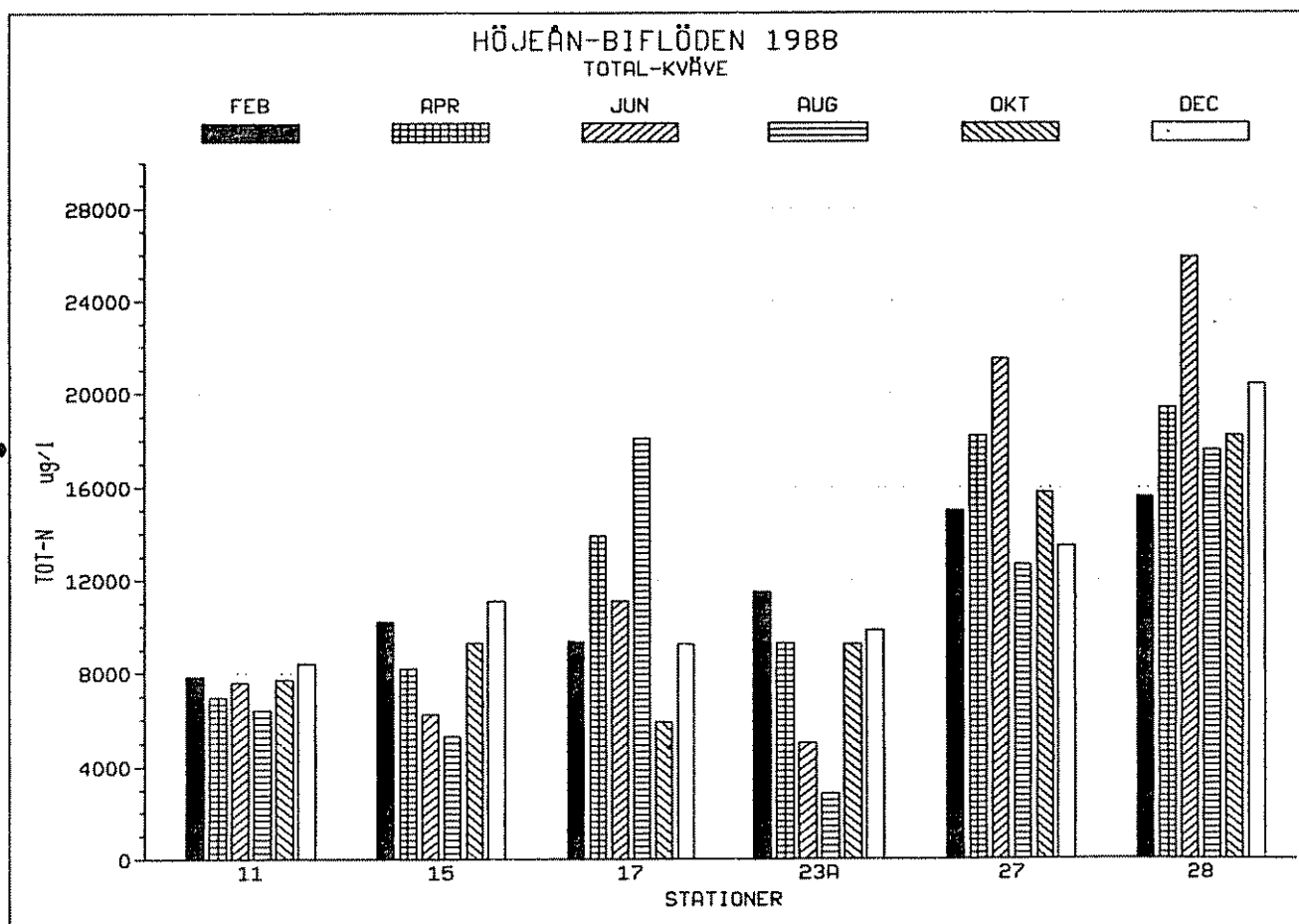
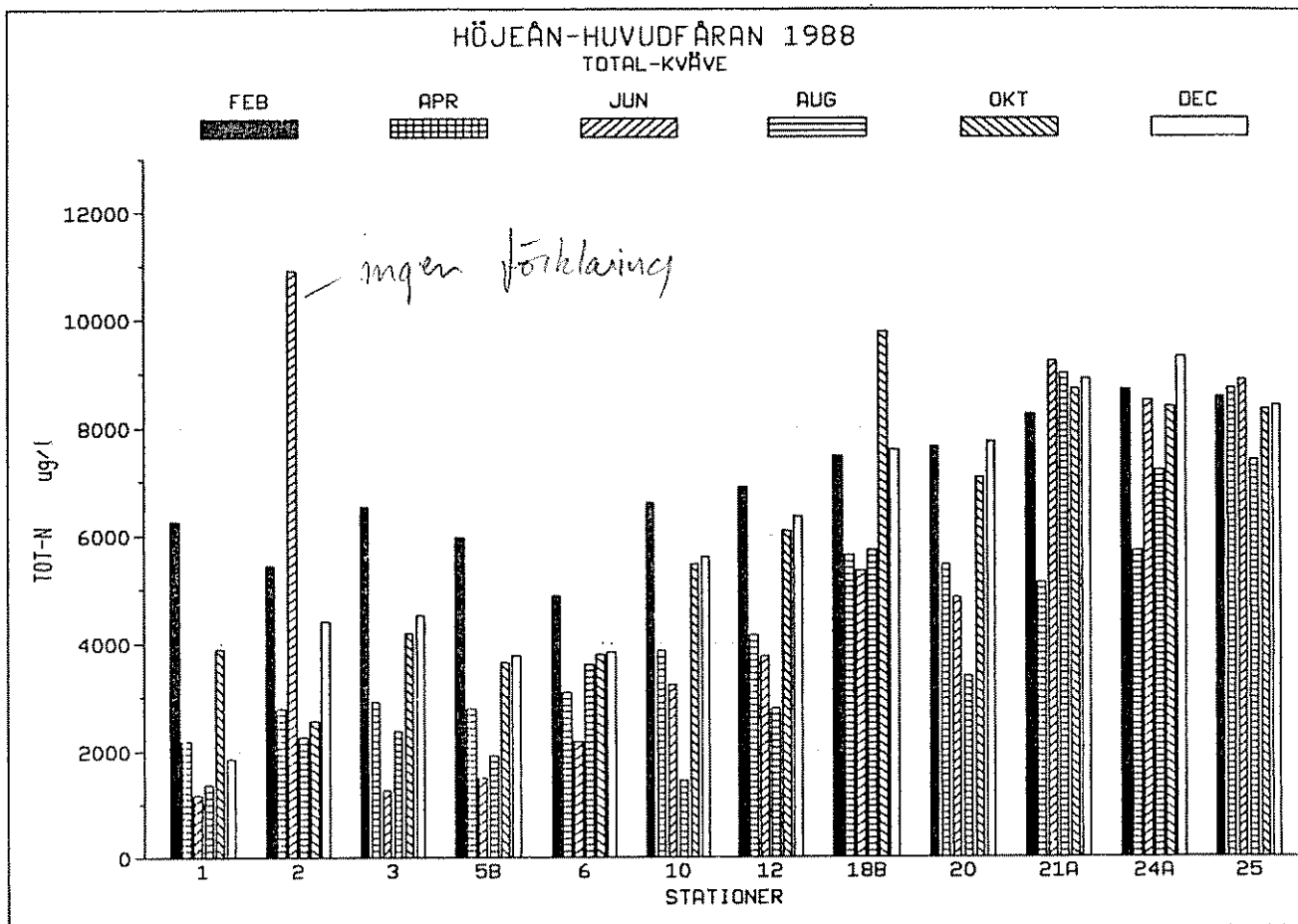
HÖJEÅN 1988 (Lågre taxa i bokstavsordning)

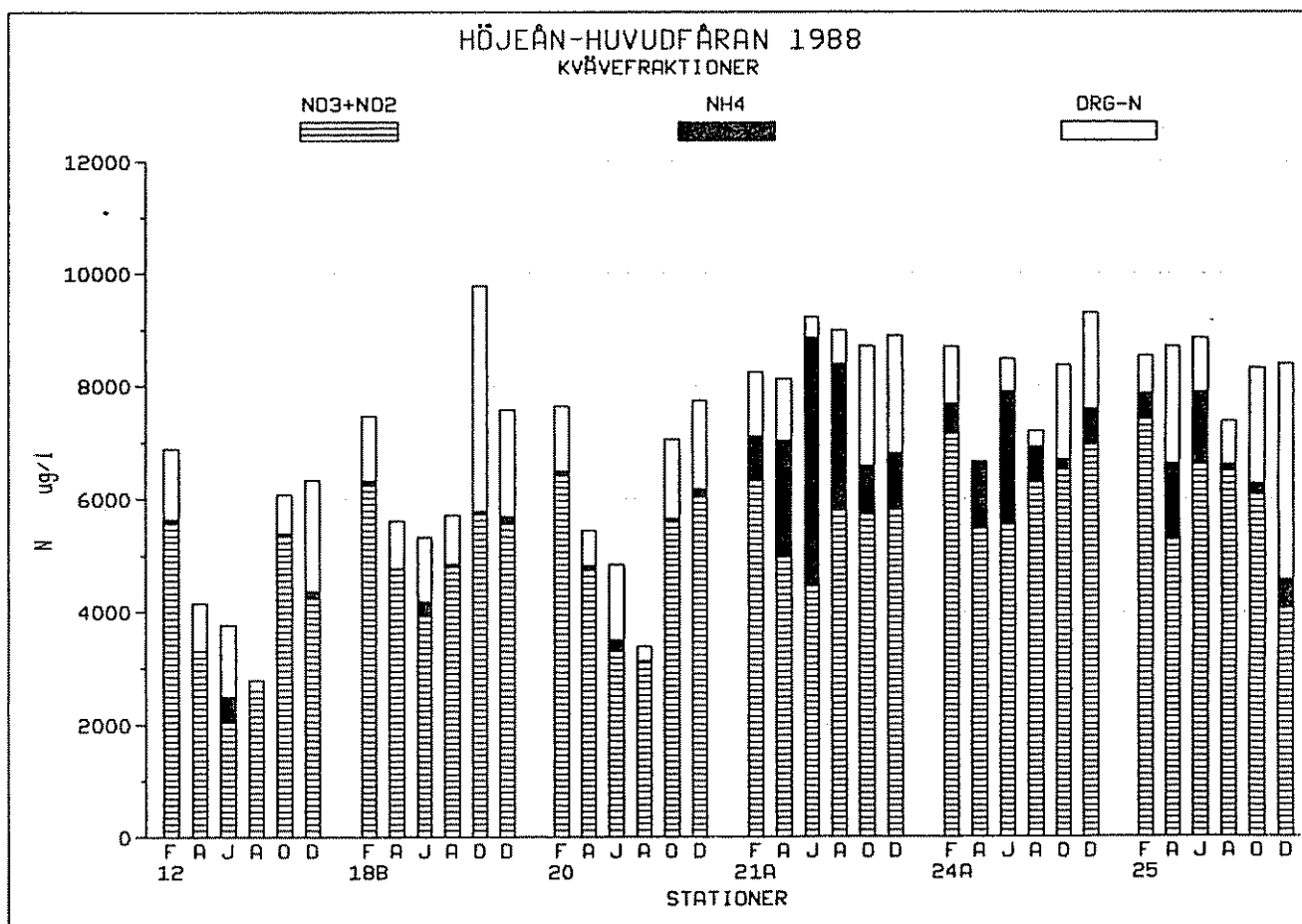
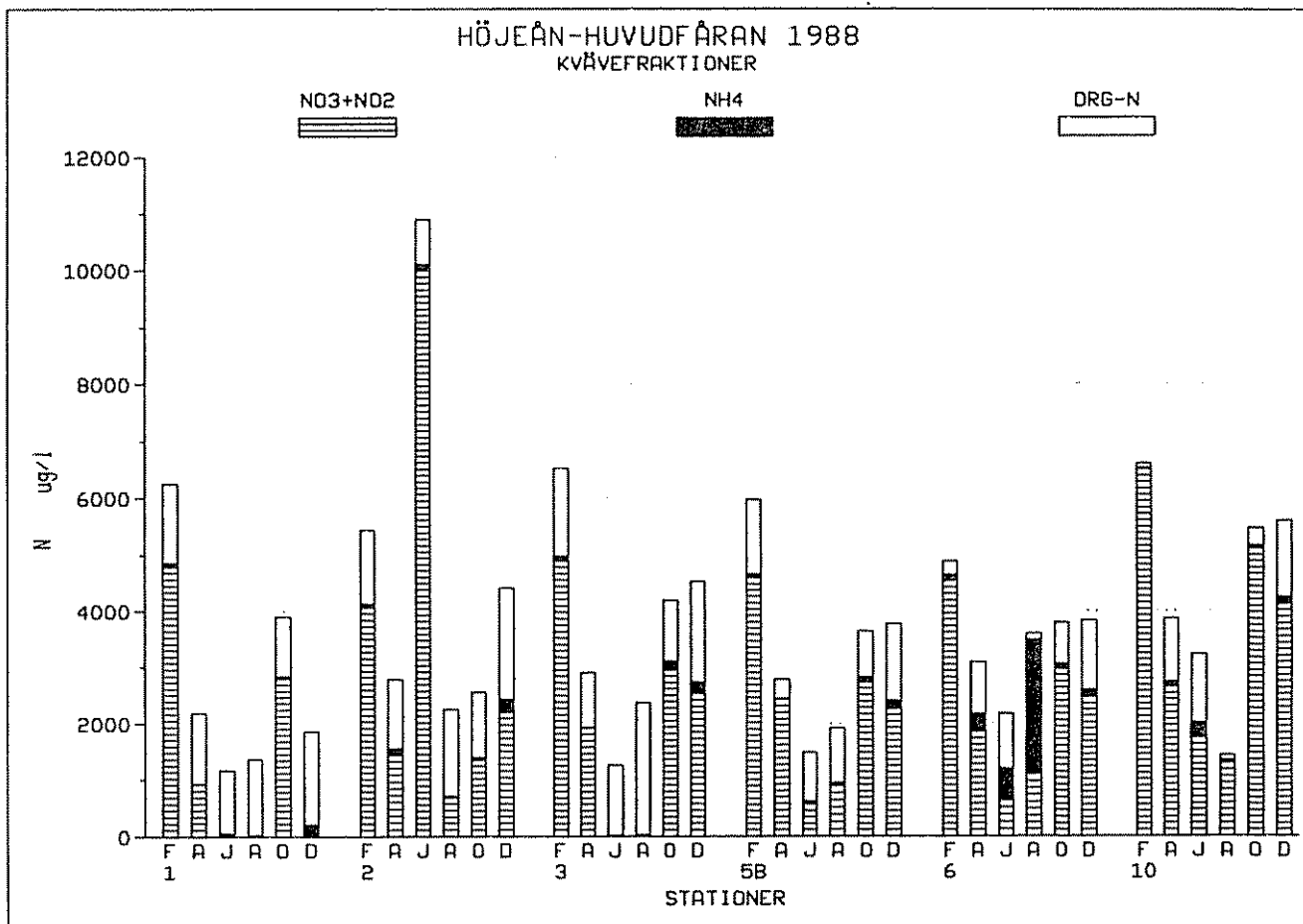
BOTTENFAUNA TAXA	STN 3B	STN 6	STN 10	STN 12	STN 17	STN 20	STN 21A	STN 24A	STN 25
HYDROIDA									
Totalt	-	-	-	-	-	-	3	1	-
VIRVELMASKAR(Turbellaria)									
Totalt	-	-	4	3	1	-	12	-	-
Dendrocoelum lacteum	-	-	2	-	1	-	10	-	-
Polycelis tenuis	-	-	2	3	-	-	-	-	-
Turbellaria indet.	-	-	-	-	-	-	2	-	-
IGLAR(Hirudinea)									
Totalt	2	2	18	5	9	74	38	44	8
Erpobdella octoculata	1	-	8	4	6	43	14	11	1
Erpobdella testacea	-	1	-	-	-	28	7	14	3
Glossosiphonia complanata	-	1	9	1	3	3	2	1	1
Helobdella stagnalis	-	-	1	-	-	-	15	18	3
Piscicola geometra	1	-	-	-	-	-	-	-	-
DAGGMASKAR(Oligochaeta)									
Totalt	90	3	46	9	57	1852	275	564	155
Oligochaeta indet.	90	3	45	9	57	1852	275	564	155
Peleoscolex ferox	-	-	1	-	-	-	-	-	-
KRÄFTDJUR(Crustacea)									
Totalt	133	158	353	187	53	251	101	16	13
Asellus aquaticus	85	1	213	23	52	243	101	16	13
Gammarus pulex	48	157	140	164	1	8	-	-	-
DAGSLÄNDOR(Ephemeroptera)									
Totalt	1	102	76	10	2	-	1	-	-
Baetis rhodani	-	81	8	-	-	-	-	-	-
Baetis sp	-	-	-	1	1	-	1	-	-
Caenis luctuosa	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Cloeon sp	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Heptagenia sulphurea	-	21	68	9	-	-	-	-	-
TROLLSLÄNDOR(Odonata)									
Totalt	-	-	-	-	2	-	-	-	-
Coenagridae	-	-	-	-	2	-	-	-	-
BÄCKSLÄNDOR(plecoptera)									
Totalt	-	1	2	-	-	-	-	-	-
Taeniopteryx nebulosa	-	1	2	-	-	-	-	-	-
SKINNAGGAR(Hemiptera)									
Totalt	-	-	-	-	1	-	1	-	1
Corixidae	-	-	-	-	1	-	1	-	1

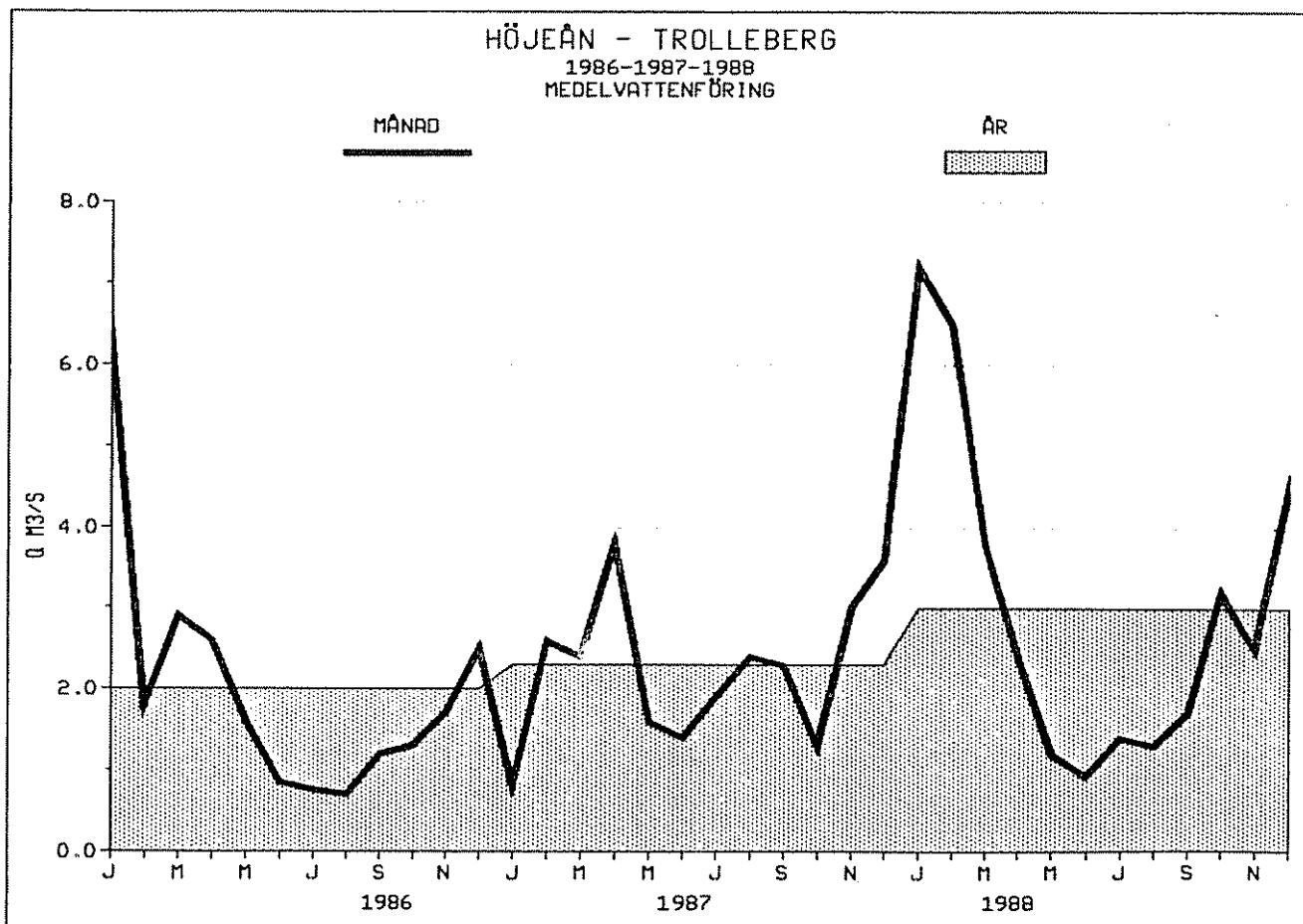
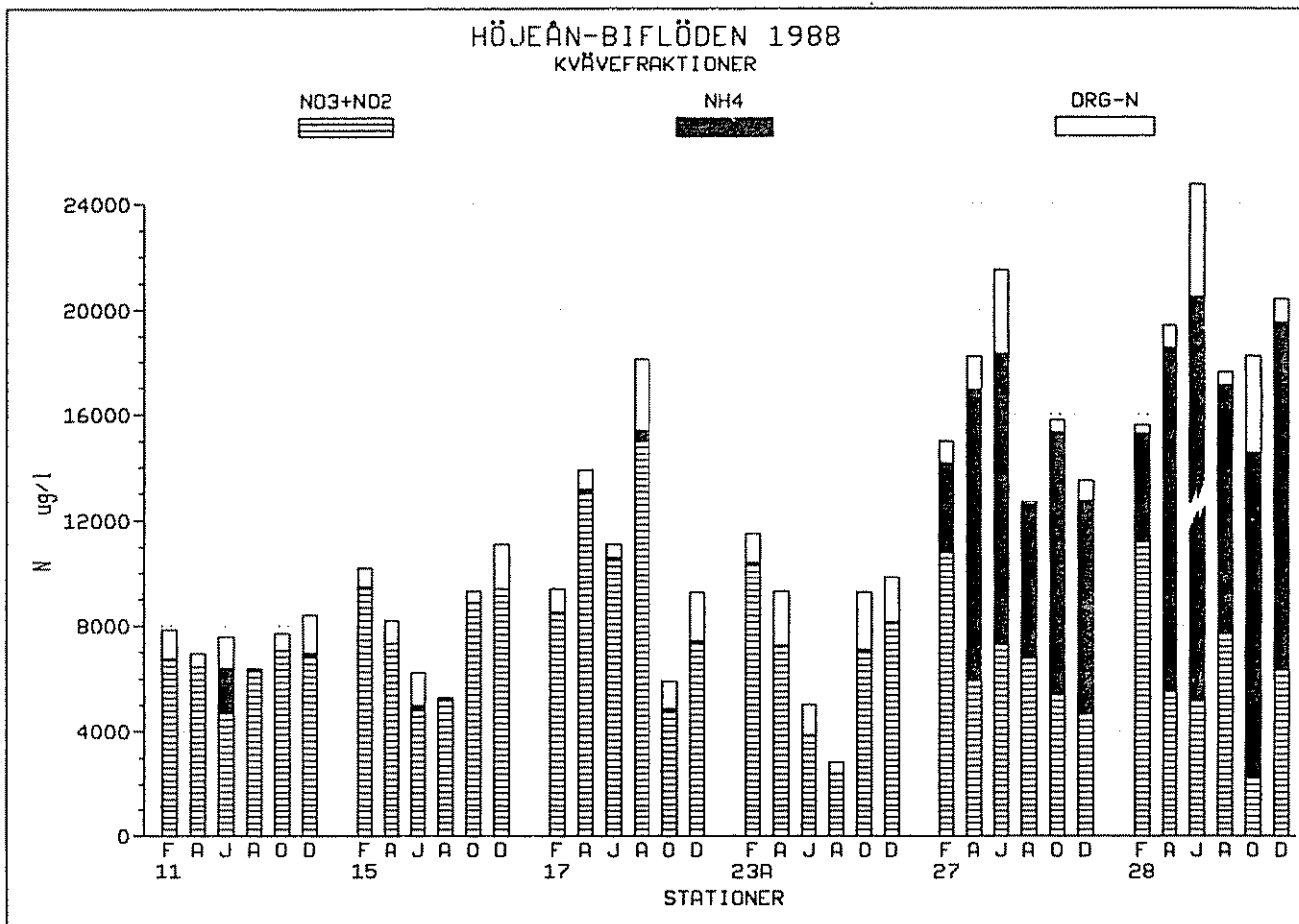
BOTTENFAUNA TAXA forts.	STN 3B	STN 6	STN 10	STN 12	STN 17	STN 20	STN 21A	STN 24A	STN 25
NÄTVINGAR(Neuroptera)									
Totalt	-	-	-	-	25	-	-	-	-
Sialis lutaria	-	-	-	-	25	-	-	-	-
NATTSLÄNDOR(Trichoptera)									
Totalt	400	72	467	479	4	-	-	-	-
Hydropsyche angustipennis	203	23	53	2	-	-	-	-	-
Hydropsyche pellucidula	8	37	407	473	-	-	-	-	-
Limnephelidae	-	10	3	1	4	-	-	-	-
Limnephilus sp	-	-	2	1	-	-	-	-	-
Molanna angustata	-	-	1	2	-	-	-	-	-
Neureclipsis bimaculata	189	-	-	-	-	-	-	-	-
Silo sp	-	2	1	-	-	-	-	-	-
TVÄVINGAR(Diptera)									
Totalt	1500	41	232	63	104	58	104	148	37
Ceratopogonidae	2	-	4	3	1	5	-	1	-
Chironomidae	1492	3	41	26	102	49	104	147	37
Dicranota sp	-	25	8	6	-	2	-	-	-
Psychodidae	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Simulium sp	-	13	179	28	1	-	-	-	-
Tabanus sp	5	-	-	-	-	2	-	-	-
SKALBAGGAR(Coleoptera)									
Totalt	-	40	293	161	2	-	1	3	-
Elmis eanea	-	24	257	138	-	-	-	-	-
Gyrinidae	-	2	11	1	-	-	-	-	-
Halplidae	-	-	-	1	2	-	1	3	-
Hydraena sp	-	-	1	2	-	-	-	-	-
Limnius volkmari	-	14	24	19	-	-	-	-	-
SNÄCKOR(Gastropoda)									
Totalt	29	7	55	48	3	41	7	4	14
Acroloxus lacustris	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Ancylus fluviatilis	-	6	51	45	-	-	6	-	-
Anisus vortex	-	-	-	-	1	2	-	-	-
Bithynia tentaculata	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Gyraulus albus	1	-	2	-	2	2	1	3	2
Lymnea peregra	26	-	-	-	-	1	-	-	-
Lymnea stagnalis	2	-	-	-	-	4	-	-	-
Physa fontinalis	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planorbis spp	-	1	-	-	-	-	-	-	3
Valvata macrostoma	-	-	-	-	-	29	-	-	-
Valvata piscinalis	-	-	-	3	-	3	-	1	9
MUSSLOR(Bivalvia)									
Totalt	112	4	192	62	350	214	4	45	60
Pisidium spp	112	4	192	62	350	214	4	45	60
SUMMA INDIVIDIDER	2267	430	1738	1027	613	2490	547	825	288
% Chironomidae	66	1	2	3	17	20	19	18	13

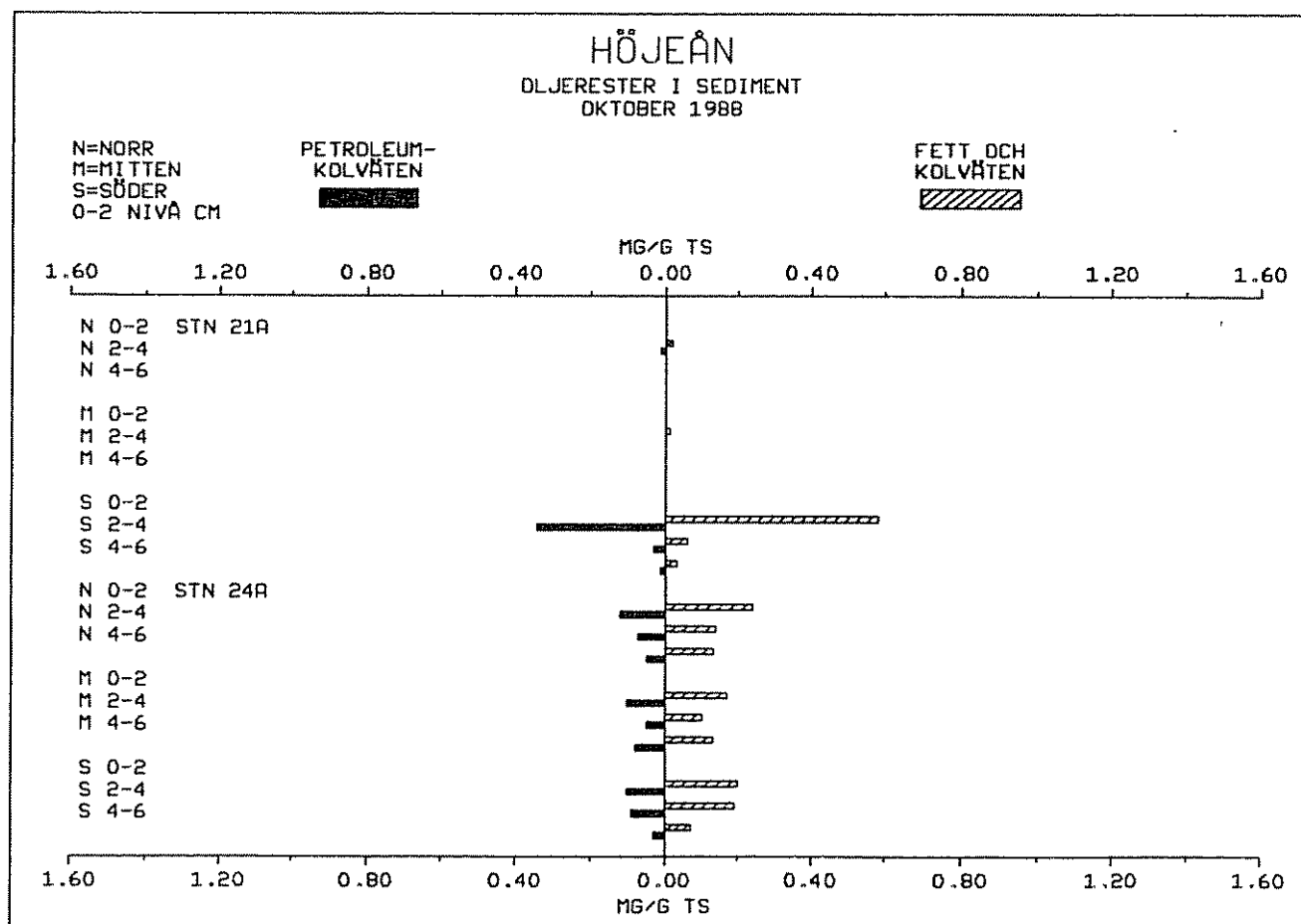
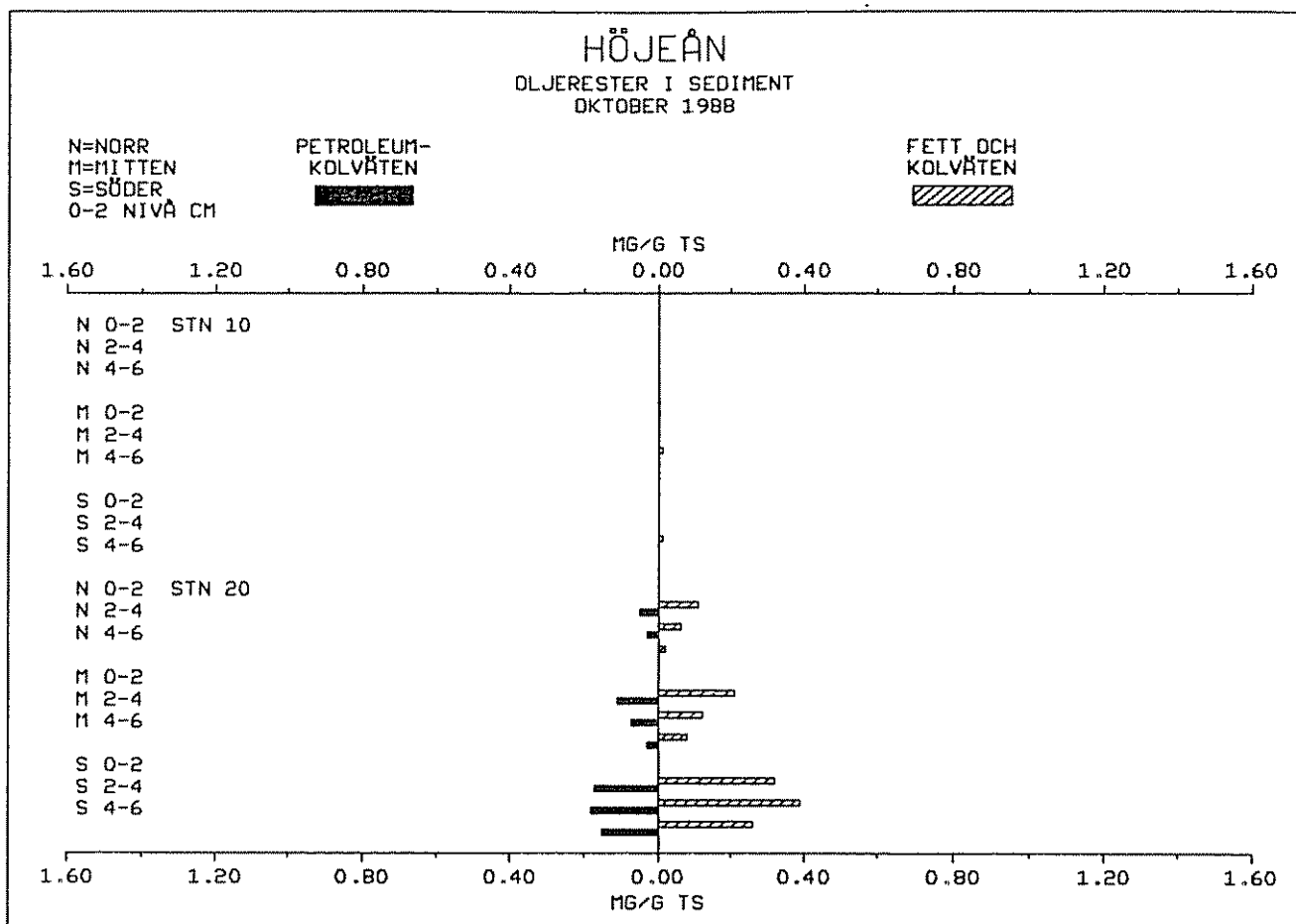










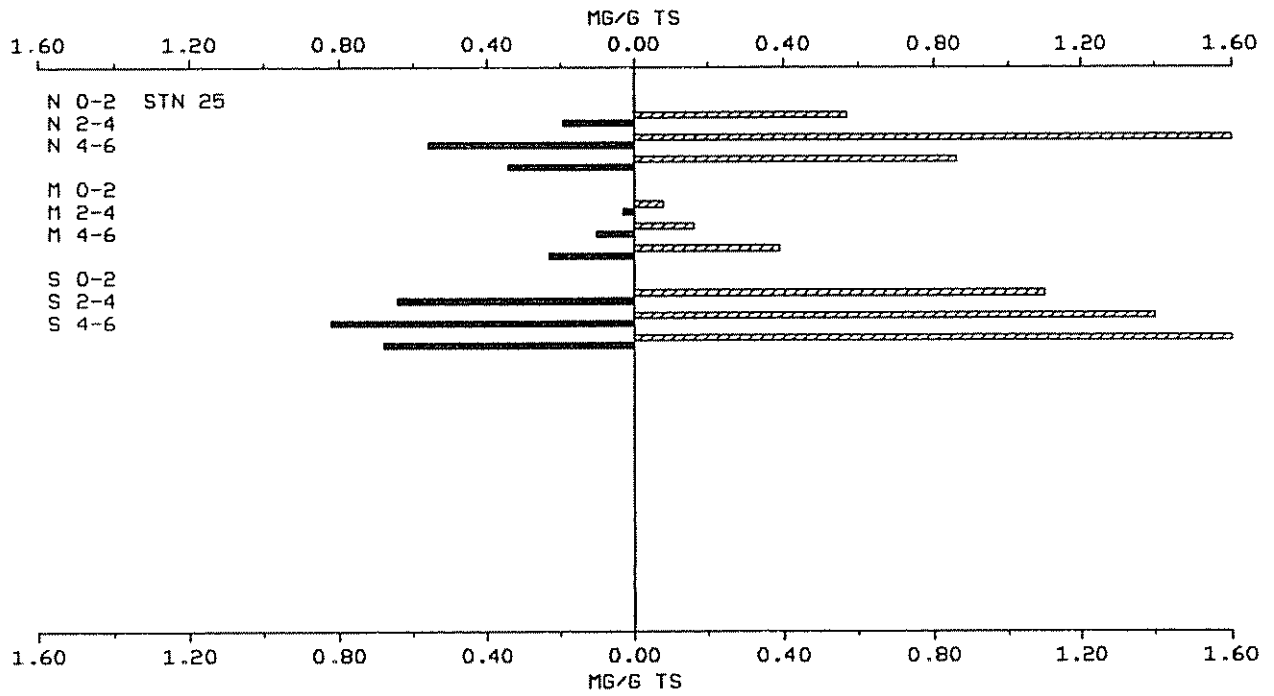


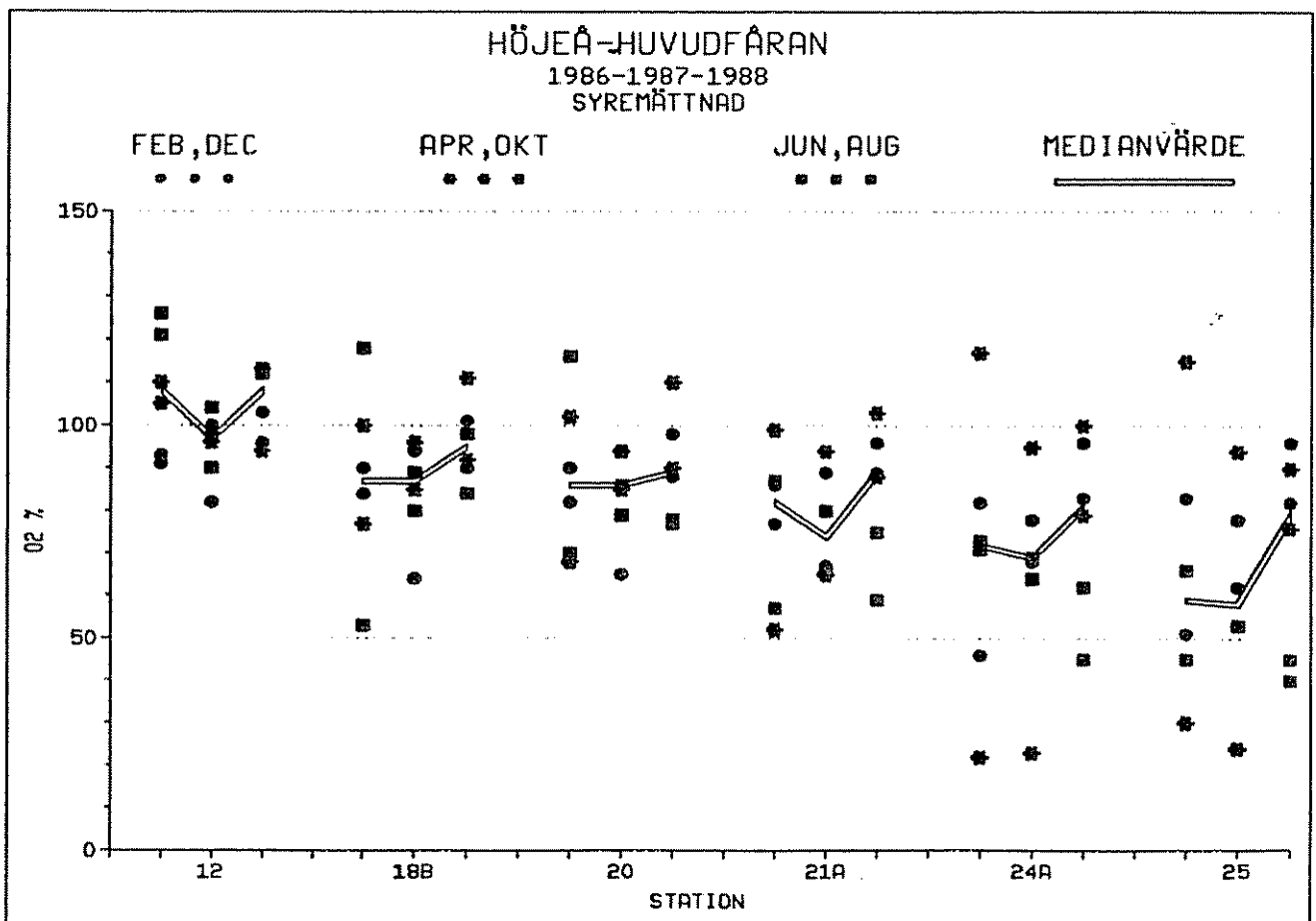
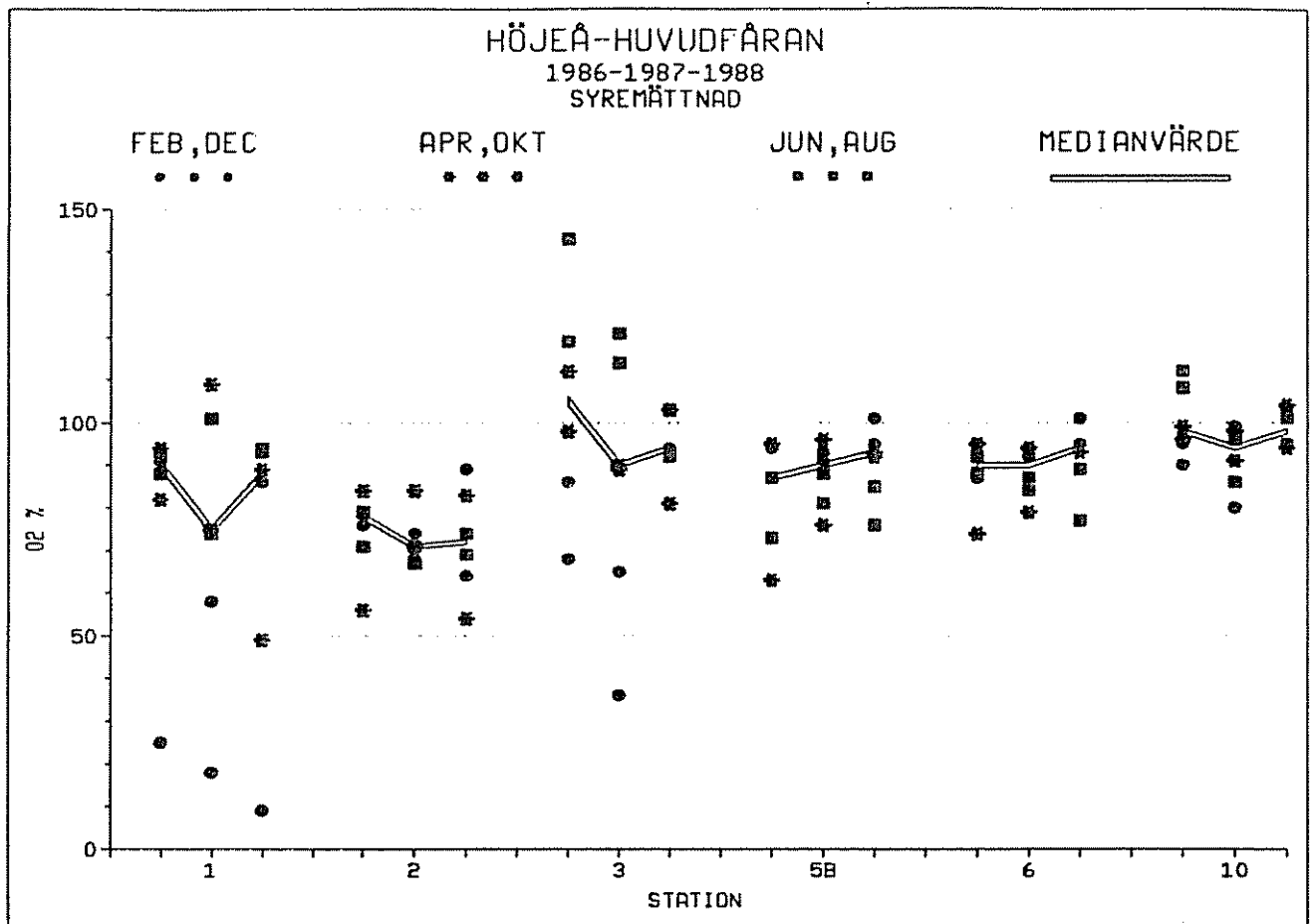
HÖJEÅN
OLJERESTER I SEDIMENT
OKTOBER 1988

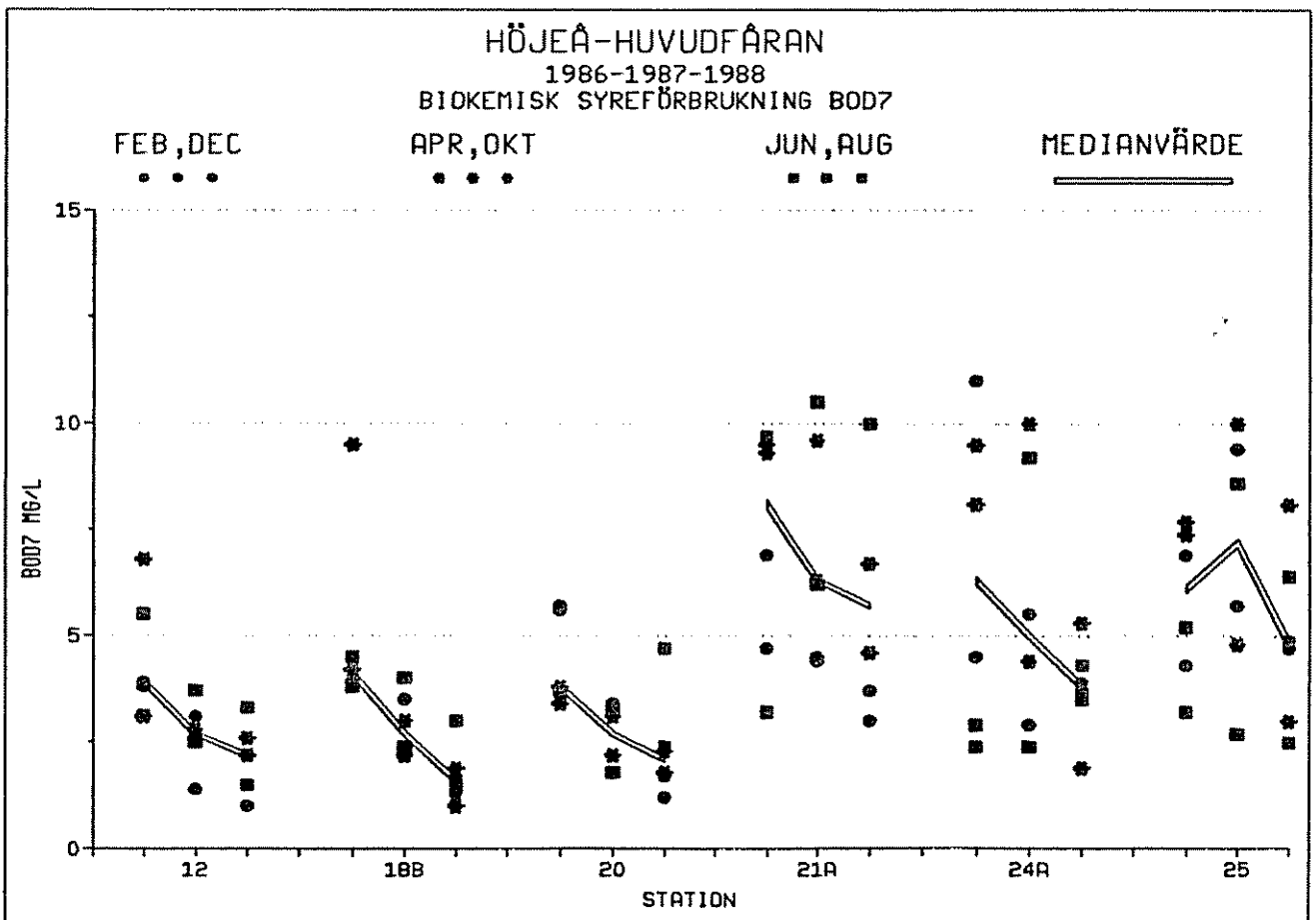
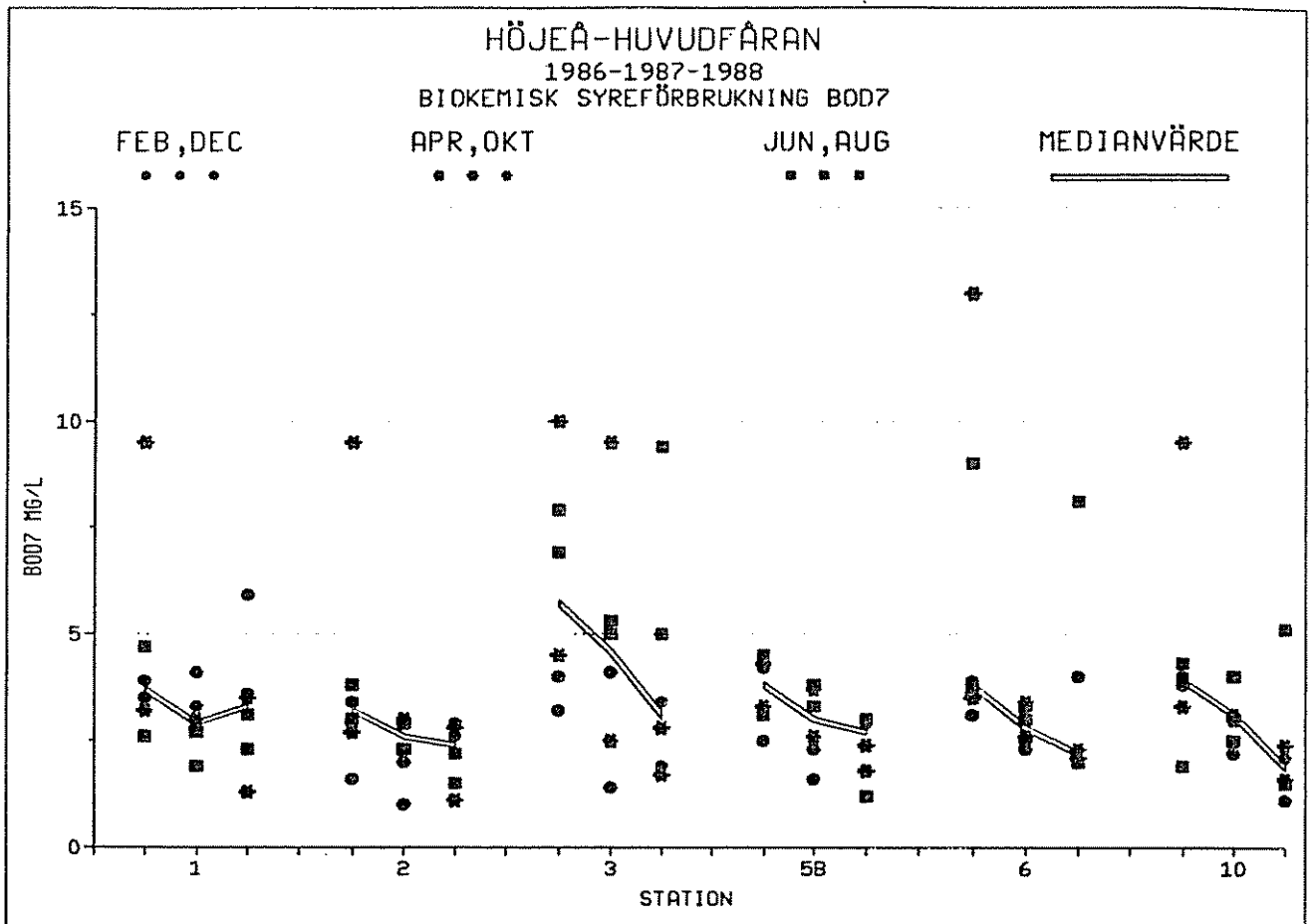
N=NORR
M=MITTEN
S=SÖDER
0-2 NIVÅ CM

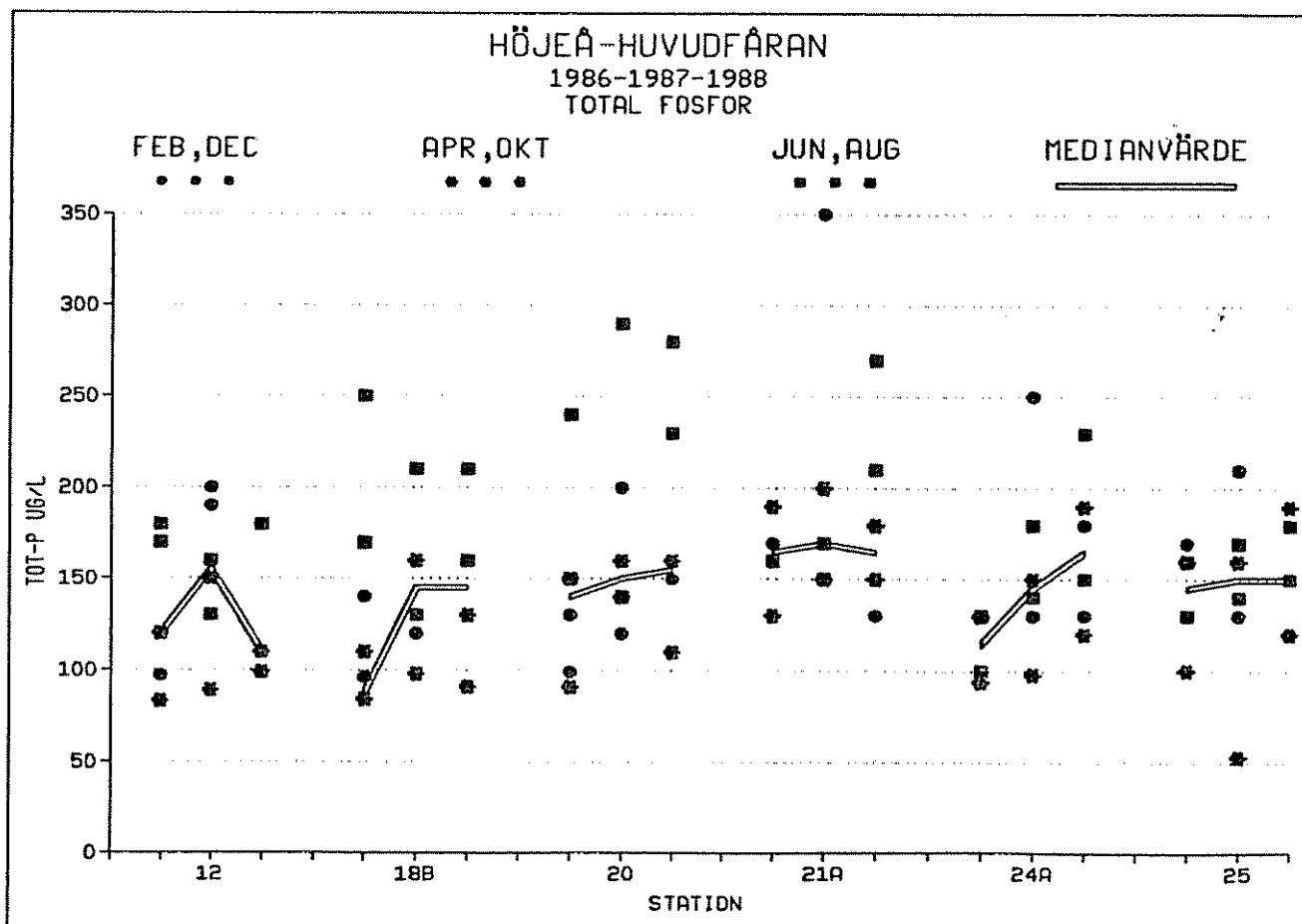
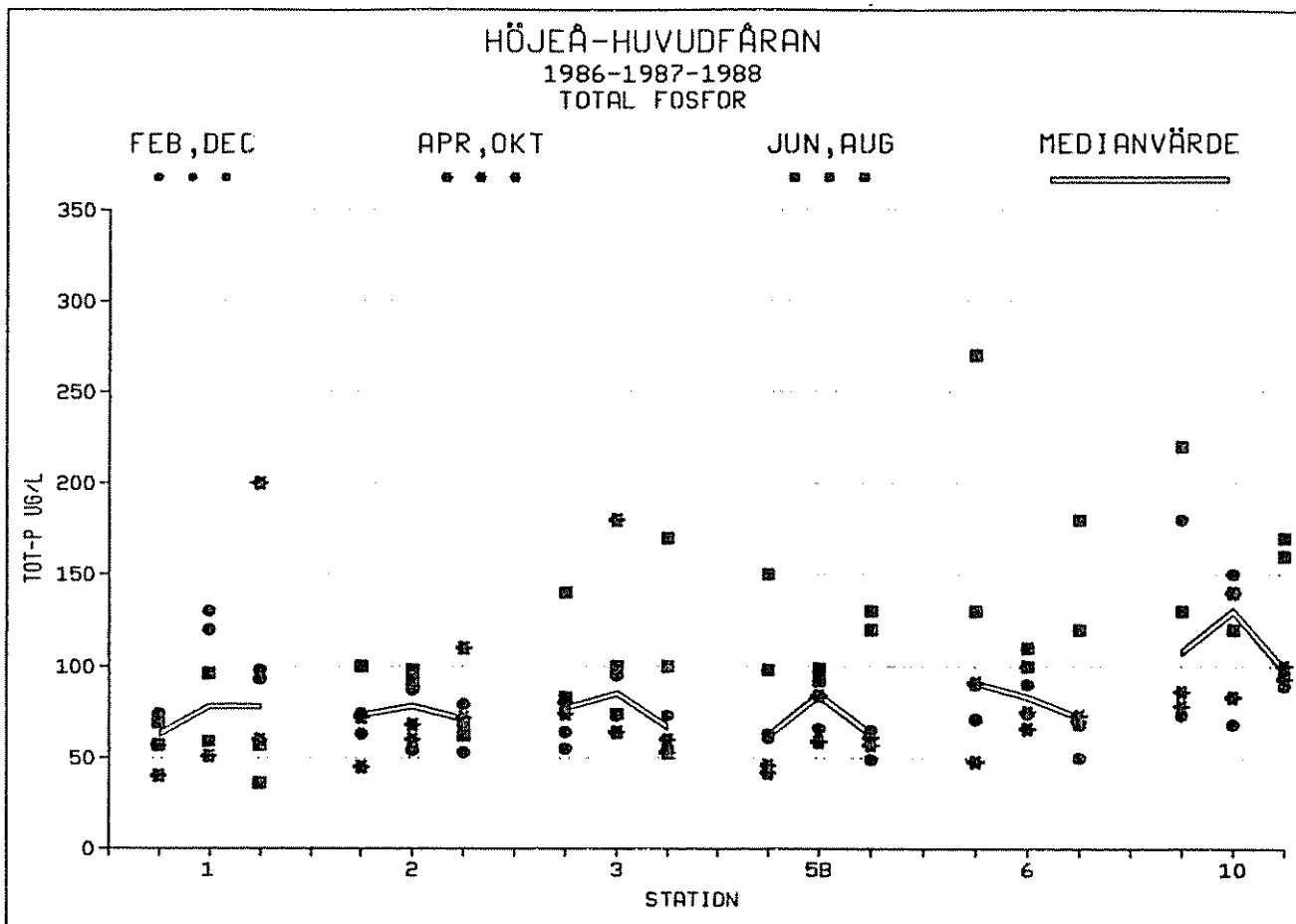
PETROLEUM-
KOLVÄTEN
■

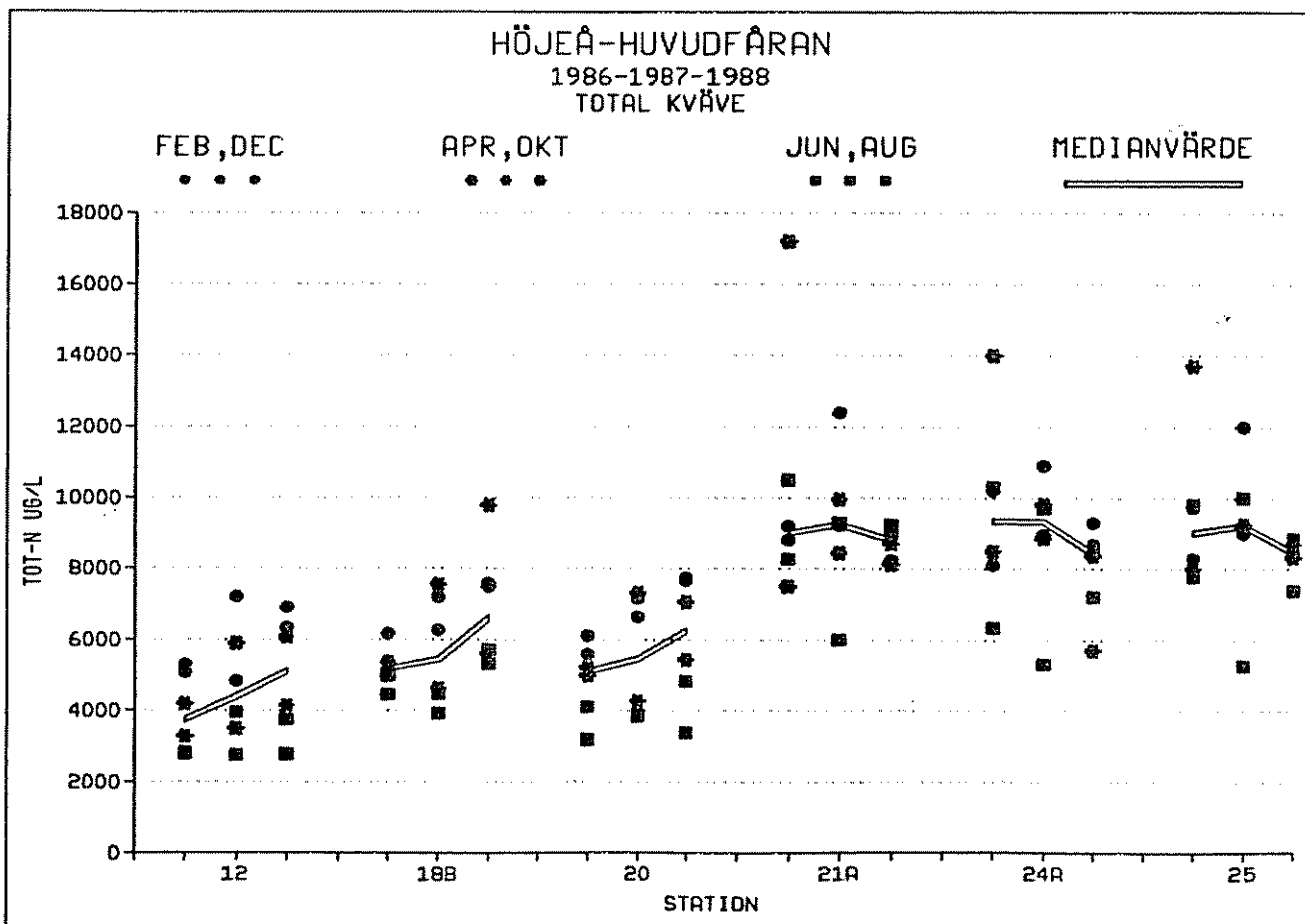
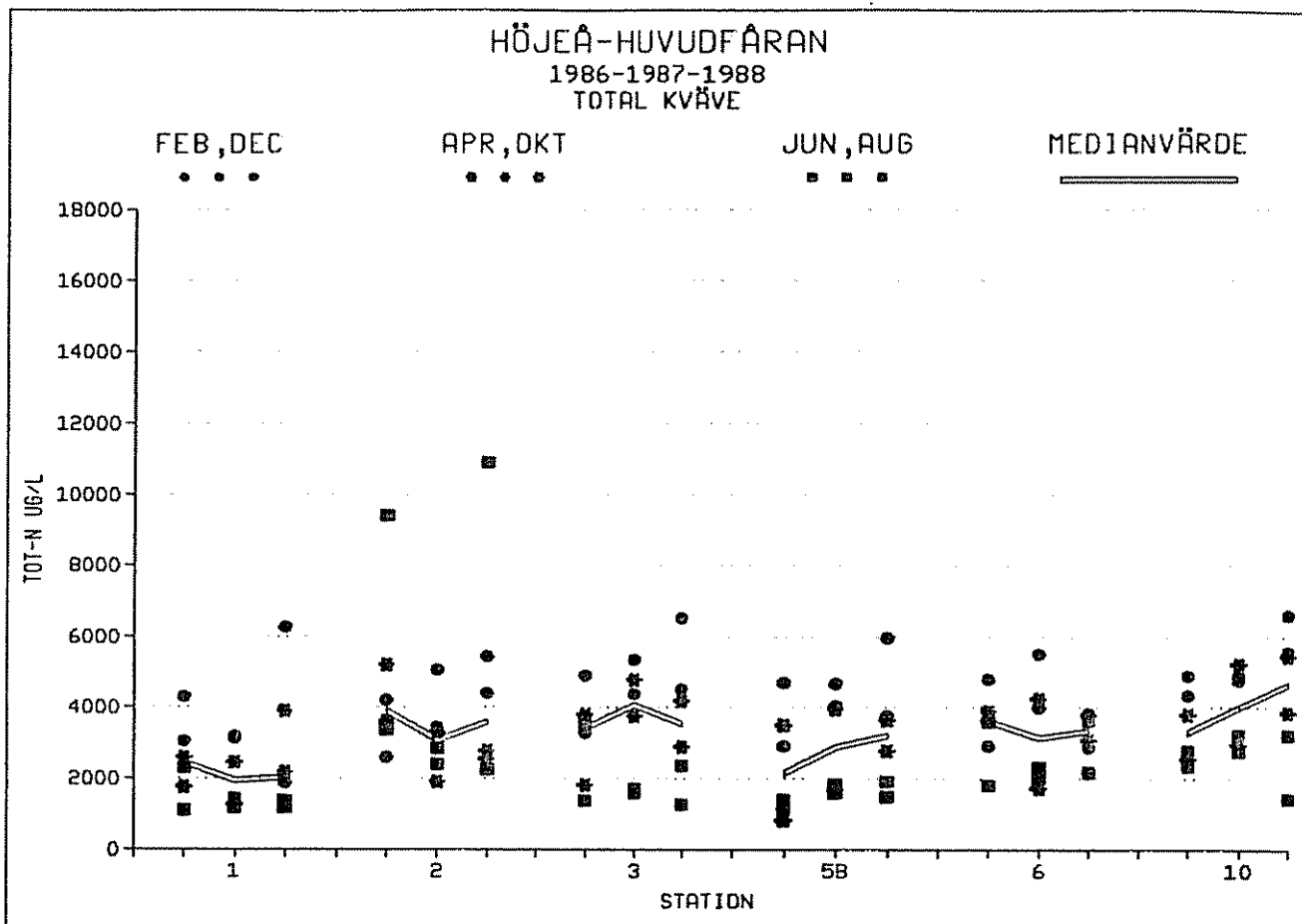
FETT OCH
KOLVÄTEN
▨

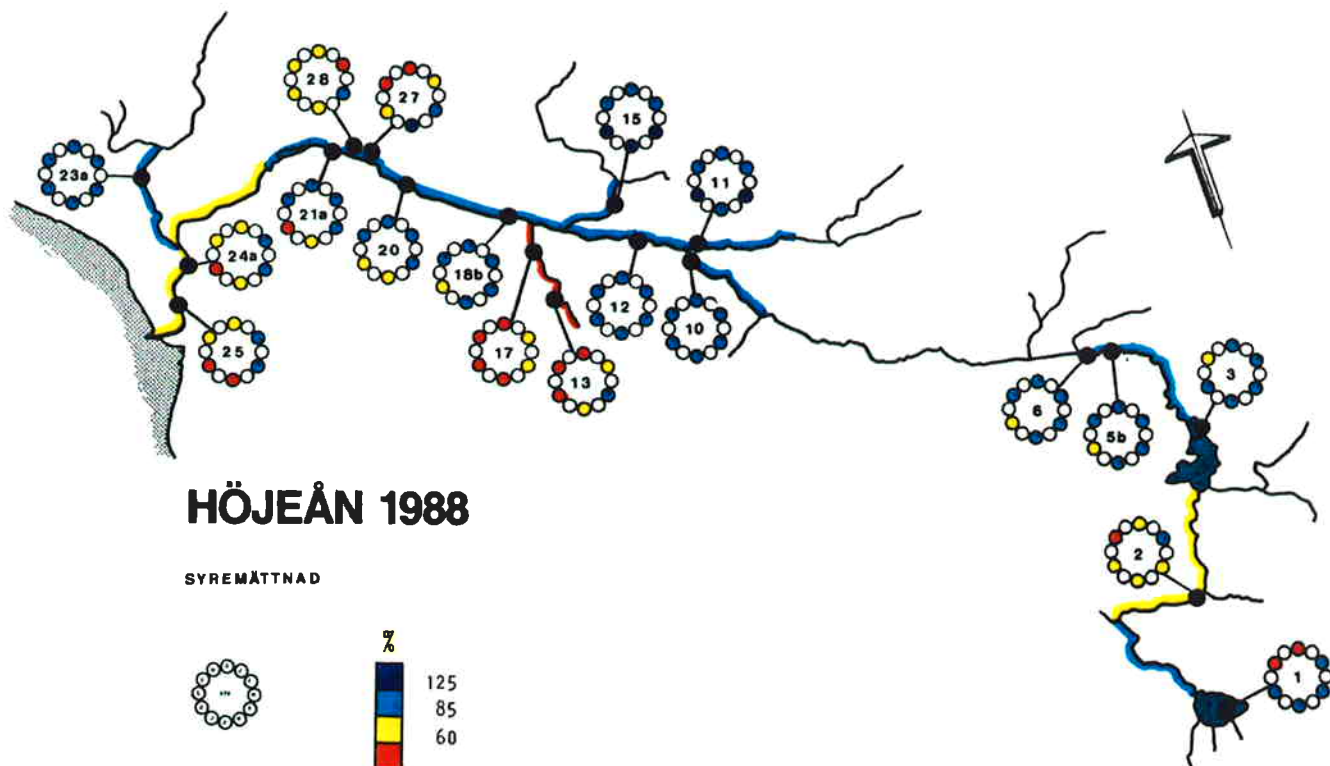






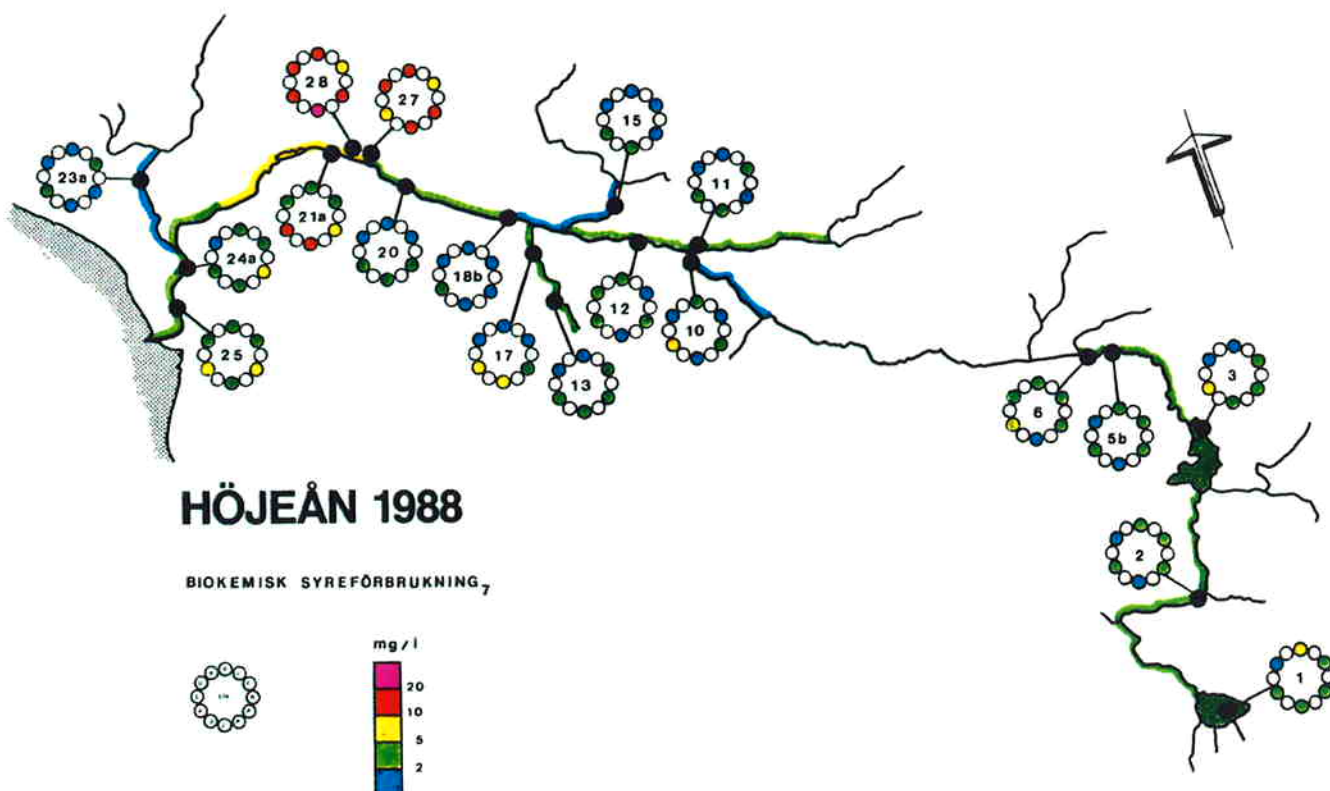






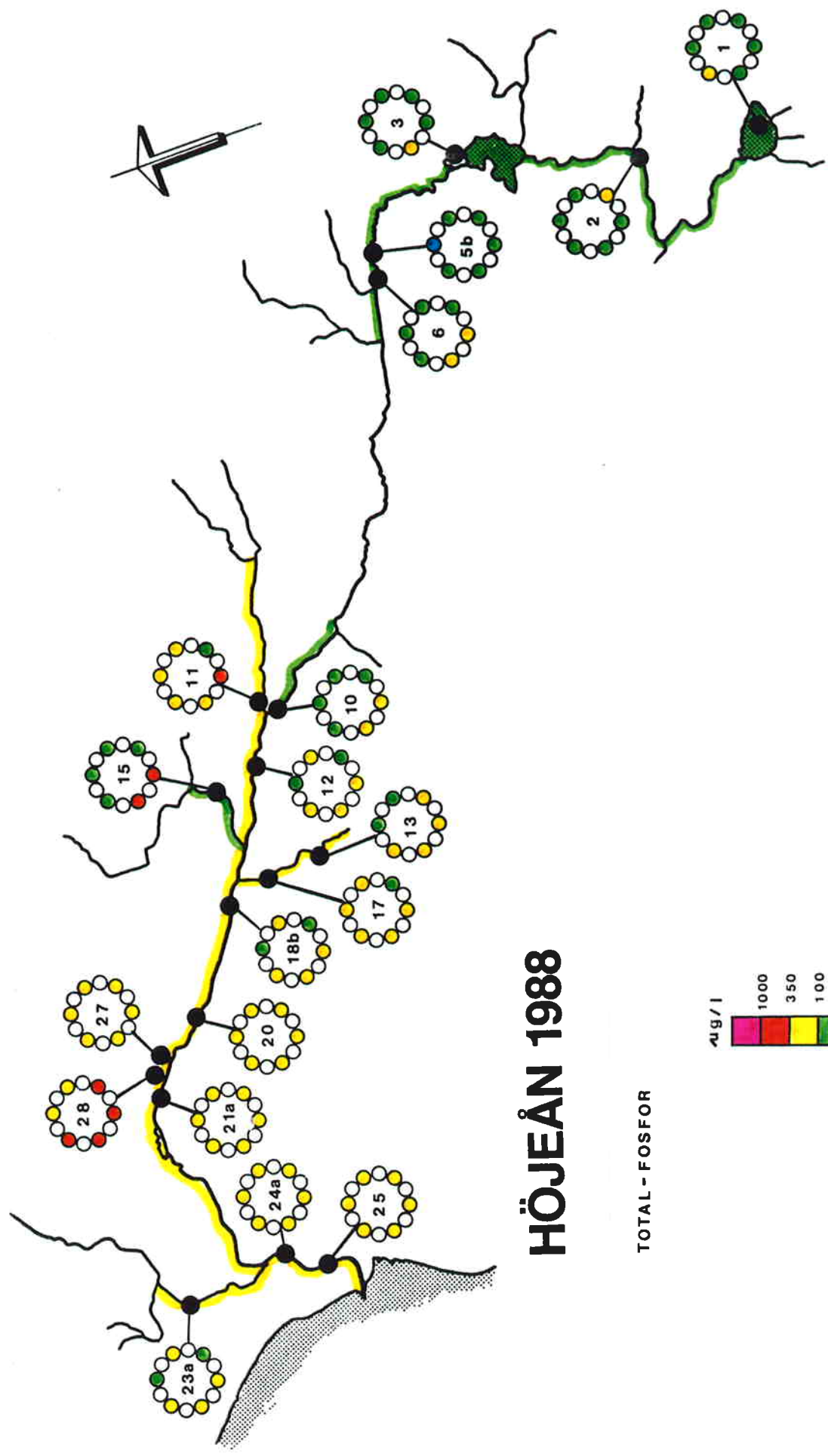
0 5 km

MITEK



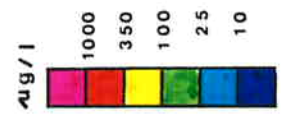
0 5 km

MITEK



HÖJEÅN 1988

TOTAL - FOSFOR



0 5 km

MITEK