



OCEANOGRAFISKA OBSERVATIONER RUNT SVENSKA KUSTEN MED KUSTBEVAKNINGENS FARTYG 1991

07 07.

OCEANOGRAFISKA OBSERVATIONER
RUNT SVENSKA KUSTEN MED
KUSTBEVAKNINGENS FARTYG 1991

Bo Juhlin

SMHI
 601 76 NORRKÖPING

 Läs anvisningarna innan blanketten fylls i!
 Denna sida får kopieras!

5		6		7 MI projektnr
8 Projekt				9 MI rapportnr
☐ 1 Uppläggning	☐ 2 Komplettering	☐ 3 Avslutat		
10	11 Kontraktnr	12 Startår 1969	13 Slutår fortlöp	14 MI projektnr (i förekl fall)

15 Finansierande organ

SNV

16 Projektbeskrivning/Rapportens titel och undertitel

Oceanografiska observationer runt svenska kusten med kustbevakningens fartyg 1991.

17 Projektleddare/Forfattare

Barry Broman/Bo Juhlin

18 Sammandrag (ange gärna målsättning, metod, teknik, resultat m m)

Rapporten innehåller resultat från mätningar runt den svenska kusten med kustbevakningens fartyg 1991. Mätningarna utförs veckovis i kustnära stationer, samt månadsvis i stationer belägna längre ut från kusten. De första mätningarna startade 1969 i Landsortsdjupet och Alands hav och har successivt utökats. Totalt är 20 fartyg engagerade idag.

De parametrar som mäts är temperatur, salthalt, syrgashalt, totalfosfor, fosfatfosfor, totalkväve, nitratkväve samt i förekommande fall svavelväte. På enstaka stationer mäts även kisel. Siktdjup och meteorologiska data noteras vid varje mättillfälle. Mätningar från isbrytare har utförts i Bottenviken och Bottenhavet 2 gånger/år. En automatisk vattenprovtagare på fyren Farstugrunden samlar vattenprover en gång/vecka.

 19 Sammandraget skrivet av
 Bo Juhlin

20 Förslag till nyckelord

Temperatur, salthalt, syrgashalt, närsalter, oceanografiska observationer, Östersjön, västkusten, Bottniska viken

21 Klassifikationssystem och klass

22 Indexterm (ange källa)

23 Övriga bibliografiska uppgifter

24 ISSN

25 ISBN

26 Hemligt

1 paragraf

27 Språk

28 Antal sidor

29 Pris

☒ Nej☐ Ja jämlikt

§ sekretesslagen

Svenska

30 Projektbeskrivning/Rapporten beställs hos

 SMHI
 601 76 NORRKÖPING

Blanketten beställs hos

 Postadress
 Jordbruksdepartementet
 Fack
 103 20 STOCKHOLM

Telefon

MILJÖDATANÄMNDEN

08 - 763 10 00

SUMMARY

This report contains results from oceanographical measurements 1991 administered by the Swedish Meteorological and Hydrological Institute (SMHI), and performed by the Swedish Coast Guard vessels. The work has been sponsored by the Swedish Environmental Protection Board (SNV) and SMHI.

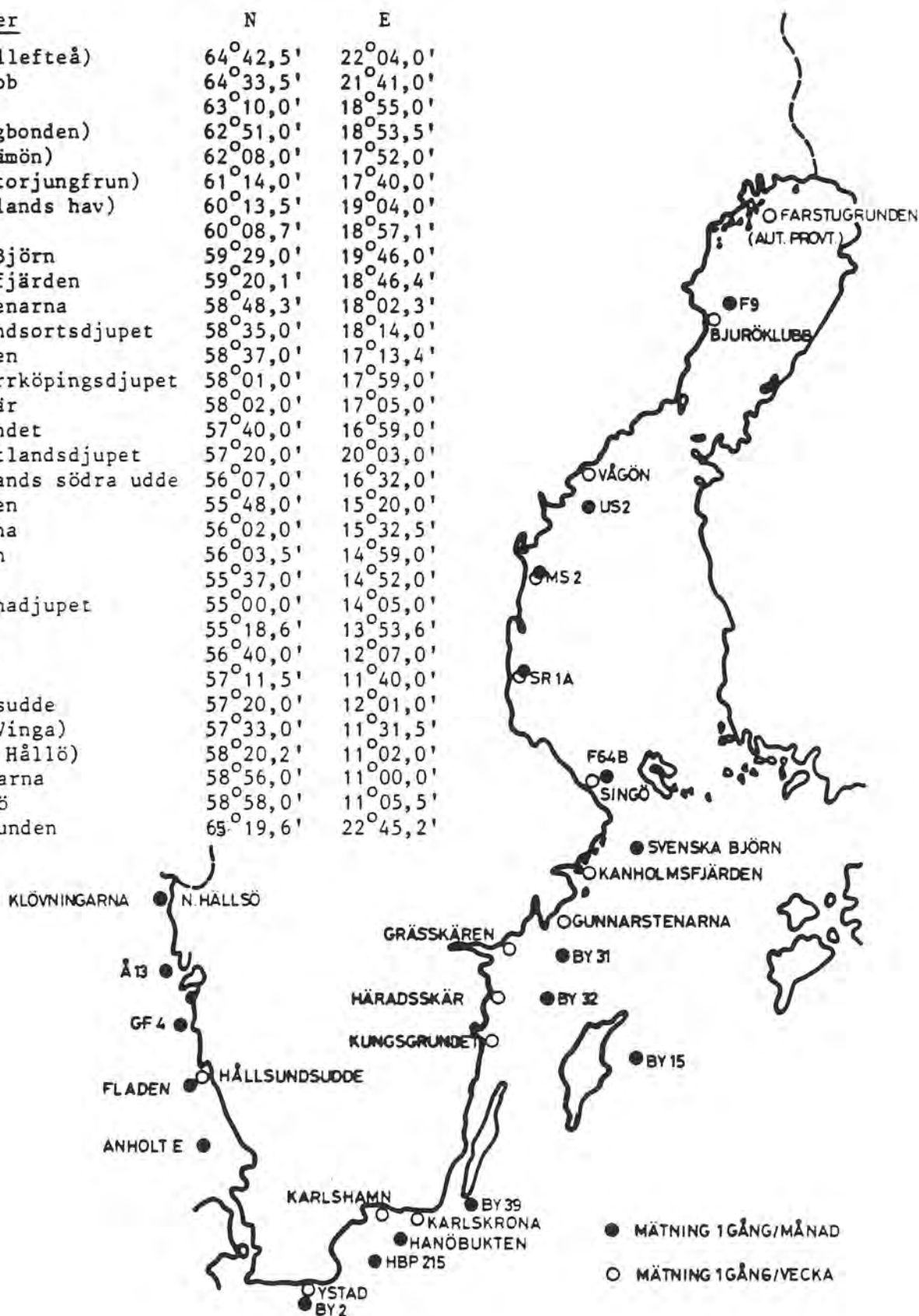
INNEHÅLLSFÖRTECKNING

sid

stationskarta	1
mätprogram	2
verksamheten 1991	5
sammanställning kbv-mätningar 1970-1991	6
automatprovtagning Farstugrunden	7
mätningar Nord-Hällsö, Klövningarna	10
mätresultat under 1991	14
det kemiska analysarbetet (E. Fogelquist)	22
kväve, fosfor flerårsplottningar	27

OCEANOGRAFISKA MÄTSTATIONER

Positioner	N	E
F 9 (Skellefteå)	64°42,5'	22°04,0'
Bjuröklubb	64°33,5'	21°41,0'
Vågön	63°10,0'	18°55,0'
US 2 (Högbonden)	62°51,0'	18°53,5'
MS 2 (Brämön)	62°08,0'	17°52,0'
SR 1A (Storjungfrun)	61°14,0'	17°40,0'
F 64B (Ålands hav)	60°13,5'	19°04,0'
Singö	60°08,7'	18°57,1'
Svenska Björn	59°29,0'	19°46,0'
Kanholmsfjärden	59°20,1'	18°46,4'
Gunnarstenarna	58°48,3'	18°02,3'
BY 31 Landsortsdjupet	58°35,0'	18°14,0'
Gränskären	58°37,0'	17°13,4'
BY 32 Norrköpingsdjupet	58°01,0'	17°59,0'
Häradsskär	58°02,0'	17°05,0'
Kungsgrundet	57°40,0'	16°59,0'
BY 15 Gotlandsdjupet	57°20,0'	20°03,0'
BY 39 Ölands södra udde	56°07,0'	16°32,0'
Hanöbukten	55°48,0'	15°20,0'
Karlskrona	56°02,0'	15°32,5'
Karlshamn	56°03,5'	14°59,0'
HBP 215	55°37,0'	14°52,0'
BY 2 Arkonadjupet	55°00,0'	14°05,0'
Ystad	55°18,6'	13°53,6'
Anholt E	56°40,0'	12°07,0'
Fladen	57°11,5'	11°40,0'
Hällsundsudde	57°20,0'	12°01,0'
GF 4 (W Vinga)	57°33,0'	11°31,5'
Å 13 (SW Hållö)	58°20,2'	11°02,0'
Klövningarna	58°56,0'	11°00,0'
N. Hållsö	58°58,0'	11°05,5'
Farstugrunden	65°19,6'	22°45,2'



Stationskarta

Provtagningsprogram för kustbevakningsbåtarna

Mätplats	Båt	Läge	Parametrar	Frekvens
Farstugrunden	FYR	N 65°19,6' E 22°45,2'	temp, salinitet närsalter	1 g/vecka
F9 (Skellefteå)	KBV 258	N 64°42,5' E 22°04,0'	temp, salinitet syrgas, närsalter	1 g/månad
Bjuröklubb	KBV 258	N 64°33,5' E 21°41,0'	temp, salinitet	1 g/vecka
Vågön	KBV 277	N 63°10,0' E 18°55,0'	temp, salinitet	1 g/vecka
US2 (Högbonden)	KBV 277	N 62°51,0' E 18°53,5'	temp, salinitet syrgas, närsalter	1 g/månad
MS2 (Brämön)	KBV 245	N 62°08,0' E 17°52,0'	temp, salinitet syrgas, närsalter	1 g/månad
MS2 (Brämön)	KBV 245	N 62°08,0' E 17°52,0'	temp, salinitet	1 g/vecka
SR1A (Storjungfrun)	KBV 260	N 61°14,0' E 17°40,0'	temp, salinitet syrgas, närsalter	1 g/månad
SR1A (Storjungfrun)	KBV 260	N 61°14,0' E 17°40,0'	temp, salinitet	1 g/vecka
F64B (Ålands hav)	KBV 274	N 60°13,5' E 19°04,0'	temp, salinitet syrgas, närsalter	1 g/månad
Singö	KBV 274	N 60°08,7' E 18°57,1'	temp, salinitet	1 g/vecka
Svenska Björn	KBV 010 KBV 274	N 59°29,0' E 19°46,0'	temp, salinitet syrgas, närsalter	1 g/månad
Kanholmsfjärden	KBV 010 KBV 283	N 59°20,1' E 18°46,4'	temp, salinitet	1 g/vecka
Gunnarstenarna	KBV 105	N 58°48,3' E 18°02,3'	temp, salinitet	1 g/vecka
BY31 (Landsortsdjupet)	KBV 105	N 58°35,0' E 18°14,0'	temp, salinitet syrgas, svavelväte närsalter	1 g/månad
Grässkären	KBV 287	N 58°37,0' E 17°13,4'	temp, salinitet	1 g/vecka

Mätplats	Båt	Läge	Parametrar	Frekvens
BY32 (Norrköpingsdj)	KBV 283 KBV 181	N 58°01,0' E 17°59,0'	temp, salinitet syrgas, närsalter	1 g/månad
Häradsskär	KBV 243	N 58°02,0' E 17°05,0'	temp, salinitet	1 g/vecka
Kungsgrundet	KBV 271	N 57°40,0' E 16°59,0'	temp, salinitet	1 g/vecka
BY15 (Gotlandsdjupet)	KBV 172 KBV 181	N 57°20,0' E 20°03,0'	temp, salinitet syrgas, närsalter svavelväte	1 g/månad
BY39 (Ölands södra udde)	KBV 281	N 56°07,0' E 16°32,0'	temp, salinitet syrgas, närsalter	1 g/månad
Karlskrona	KBV 278	N 56°02,0' E 15°32,5'	temp, salinitet	1 g/vecka
Karlshamn	KBV 255	N 56°03,0' E 14°59,0'	temp, salinitet	1 g/vecka
Hanöbukten	KBV 171	N 55°48,0' E 15°20,0'	temp, salinitet syrgas, närsalter kisel	1 g/månad
HBP215	KBV 171	N 55°37,0' E 14°52,0'	temp, salinitet syrgas, närsalter kisel	1 g/månad
Ystad	KBV 284	N 55°18,6' E 13°53,6'	temp, salinitet	1 g/vecka
BY2 (Arkona)	KBV 284	N 55°00,0' E 14°05,0'	temp, salinitet syrgas, närsalter	1 g/månad
Anholt E	KBV 282	N 56°40,0' E 12°07,0'	temp, salinitet syrgas, närsalter	1 g/månad
Fladen	KBV 257 KBV 282	N 57°11,5' E 11°40,0'	temp, salinitet syrgas, närsalter kisel	1 g/månad
Hållsundsudde	KBV 257	N 57°20,0' E 12°01,0'	temp, salinitet	1 g/vecka
GF4 (SW Vinga)	KBV 102	N 57°33,0' E 11°31,5'	temp, salinitet syrgas, närsalter	1 g/månad
Å13 (SW Hällö)	KBV 102	N 58°20,2' E 11°02,0'	temp, salinitet syrgas, närsalter kisel	1 g/månad

Mätplats	Båt	Läge	Parametrar	Frekvens
N Hällö	KBV 275	N 58°58,0' E 11°05,0'	temp, salinitet syrgas, närsalter	2 g/månad
Klövningarna	KBV 275	N 58°56,0' E 11°00,0'	temp, salinitet syrgas, närsalter	2 g/månad

Förutom ovanstående parametrar mäts siktdjupet vid varje tillfälle med en siktskiva 0 20 cm. Väder- och vindobservationer samt lufttemperatur registreras vid varje mätning.

25 kustbevakningsfartyg är dessutom utrustade för mätning av ytvattentemperatur och denna observeras så fort som tillfälle ges då båtarna är utomskärs.

Översikt över antal mätdatum inom kustobservationsnätet (PMK).

Stationsnamn-----	Position-----	Första besök	Senaste besök	Max djup (m)	Max ant djup	Totalt antal besök	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec
SKELLEFTEÅ	N644160 E220150	730523	811108	107	7	57				1	5	9	8	7	9	8	7	3
F 9	N644250 E220400	820515	911028	130	7	62					12	9	9	9	7	7	4	5
BJURÖKLUBB	N643350 E214100	730519	911028	50	4	352				3	25	53	63	58	59	46	38	7
VÄGÖN	N631000 E185500	711202	911206	80	6	350	8	2		10	30	45	61	43	48	45	42	16
HÖGBONDEN	N625500 E185700	711202	811112	164	8	58	1	1		2	6	6	10	6	8	6	9	3
US 2	N625100 E185350	820602	911106	205	9	75	1	1		2	11	10	10	8	9	8	7	8
SUNDSVALL	N621870 E181150	751011	820810	84	6	52	3			3	6	7	6	7	5	6	7	2
BRÄMÖN	N621100 E175000	750923	820810	88	6	128	5		1	11	12	15	16	18	14	13	9	14
MS 2	N620800 E175200	820902	911208	65	5	115	3	2	6	8	11	12	17	12	14	11	10	9
SÖDERHAMN	N611500 E180000	750709	820807	85	6	52	3	2		4	4	6	7	7	6	5	5	3
STORJUNGFRUN	N611350 E173950	760121	811219	66	5	92	8	4	2	7	5	10	14	11	11	8	5	7
SR 1 A	N611400 E174000	750709	911025	64	5	130	9	3	3	8	13	13	17	9	16	15	14	10
ÅLANDS HAV	N601210 E190660	700627	871203	222	8	132	7	4	6	10	11	13	15	15	14	14	12	11
SINGÖ	N600870 E185710	700627	911219	107	7	464	20	19	20	35	45	40	62	52	54	38	45	34
SVENSKA BJÖRN	N592900 E194600	750724	890711	76	5	83	10	7	6	9	5	3	6	8	8	8	7	6
KANHOLMSFJÄRDEN	N592010 E184640	750716	891009	110	7	231	24	17	13	17	17	7	16	23	31	25	21	20
GUNNARSTENARNA	N584830 E180230	700530	911110	51	4	630	57	40	47	45	47	55	66	70	55	60	39	49
BY 31 LANDSORTSDJUPE	N583500 E181400	700530	911011	459	10	183	15	13	13	13	21	12	18	20	13	20	8	17
GRÄSSKÄREN	N583700 E171340	711125	880907	65	5	344	29	22	26	35	28	26	30	23	30	30	31	34
BY 32 NORRKÖPINGSDJU	N580100 E175900	750720	910808	205	8	95	5	6	6	10	10	7	12	12	9	7	6	5
HÄRADSSKÄR	N580200 E170500	750707	911207	105	7	175	10	9	11	11	15	17	19	22	16	24	12	9
BY 36 VÄSTERVIK	N574300 E172200	750710	830504	140	8	75	6	4	4	5	7	7	8	8	8	7	6	5
KUNGSGRUNDET	N574000 E165900	750710	911222	48	4	369	25	21	19	25	30	26	38	54	40	34	30	27
BY 15 GOTLANDSDJUPET	N572000 E200300	740416	910917	249	10	99	6	9	8	10	12	5	7	13	9	5	7	8
SLITE	N573970 E190000	720106	820219	30	4	150	16	11	10	13	14	9	13	17	14	13	14	6
HANÖBUKTEN	N554800 E152000	720316	911120	60	9	144	14	11	12	10	15	9	17	16	14	8	7	11
KARLSKRONA	N560200 E153250	720202	911117	33	5	435	37	31	31	31	36	39	51	49	41	32	26	31
KARLSHAMN	N560350 E145900	720203	911231	37	4	379	22	20	29	21	34	39	36	45	39	34	35	25
BY 2 ARKONADJUPET	N550000 E140500	720204	911127	47	8	187	16	18	15	18	18	14	16	19	14	15	10	14
YSTAD	N551860 E135360	720319	911210	37	4	535	39	41	44	48	44	44	52	50	47	44	39	43
STORA MIDDELGRUND	N563400 E121300	811022	820423	44	6	4			1	1						1		1
ANHOLT E	N564000 E120700	820516	911027	55	6	85	7	5	7	6	7	10	9	9	6	8	8	3
FLADEN	N571150 E114000	700417	911216	77	8	165	10	8	13	17	14	16	16	17	12	17	11	14
HÅLLSUNDSUDDE	N572000 E120100	700418	910718	33	4	578	38	29	47	61	58	53	54	60	47	51	40	40
W VINGA	N573900 E112700	720218	820325	80	10	155	17	14	15	14	11	14	16	13	8	13	10	10
GF 4 SW VINGA	N573300 E113150	820418	911202	79	8	97	7	9	8	9	8	10	10	8	8	6	7	7
SW HÄLLÖ	N581700 E110200	720218	820314	105	11	76	6	7	7	8	5	7	6	7	5	5	7	6
Å 13	N582020 E110200	820406	911230	85	7	94	5	10	8	10	7	9	8	9	8	5	7	8
BY 39 ÖLANDS SÖDRA U	N560700 E163200	830613	911208	55	5	96	6	7	7	8	8	8	9	9	9	9	9	7
HBP 215	N553700 E145200	871229	911120	80	6	33	4	3	3	3	2	2	2	2	4	2	2	4
F 64B	N601350 E190400	880408	911207	279	9	33		2	2	4	5	3	4	4	1	1	4	3
Stationsnamn-----	Position-----	Första besök	Senaste besök	Max djup (m)	Max ant djup	Totalt antal besök	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec

OCEANOGRAFISKA OBSERVATIONER RUNT SVENSKA KUSTEN MED KUSTBEVAKNINGENS FARTYG 1991

VERKSAMHETEN 1991

Mätningarna från kustbevakningens fartyg 1991 har utförts på samma sätt som under tidigare år enligt det program som angivits tidigare i rapporten. En översikt över antal mätdatum samt startår och senaste mätdatum är bilagd på kommande sida. 15 av månadsstationerna ingår i PMKs kustprogram och bekostas av Naturvårdsverket. Övriga stationer ligger inom SMHIs program för oceanografisk information och bekostas av SMHI.

Antalet mättillfällen på de olika stationerna har under året varit 344. Vintern 90/91 var lindrig och ett stort antal mätningar har utförts även under den kalla årstiden.

Det nybyggda fartyget "Gotland", KBV181 har under året utrustats för vattenprovtagning. KBV 181 kommer att mäta månadsvis på stationerna BY15 och BY32. Posteringen i Fårösund som tidigare svarat för provtagningen vid BY32 har under året dragits in. KBV 181 har försetts med serievattenhämtare och elektroniska omvändningstermometrar för att underlätta och snabba upp provtagningen. Fartyget kan även mäta på någon av de övriga stationerna runt Gotland om de ordinarie provtagningsenheterna av någon anledning inte kan utföra mätning.

Mätningar vid Svenska Björn och BY31 har under 1991 varit sparsamma på grund av omdisponeringar av kbv-enheter i samband med organisationsförändringar inom kustbevakningen.

På västkusten har posteringen vid Gottskär dragits in och provtagningen vid Fladen utförs fortsättningsvis av KBV 282, Falkenberg. Veckomätningen vid Hållsundsudde utförs för närvarande inte.

Den automatiska provtagningen vid fyren Farstugrunden har fungerat utan problem under året med provtagning varje vecka från 10 meters djup.

Inom ramen för PMKs utsjöprogram har isbrytarna Atle och Tor utfört mätningar mellan Stockholm och Luleå vår och höst.

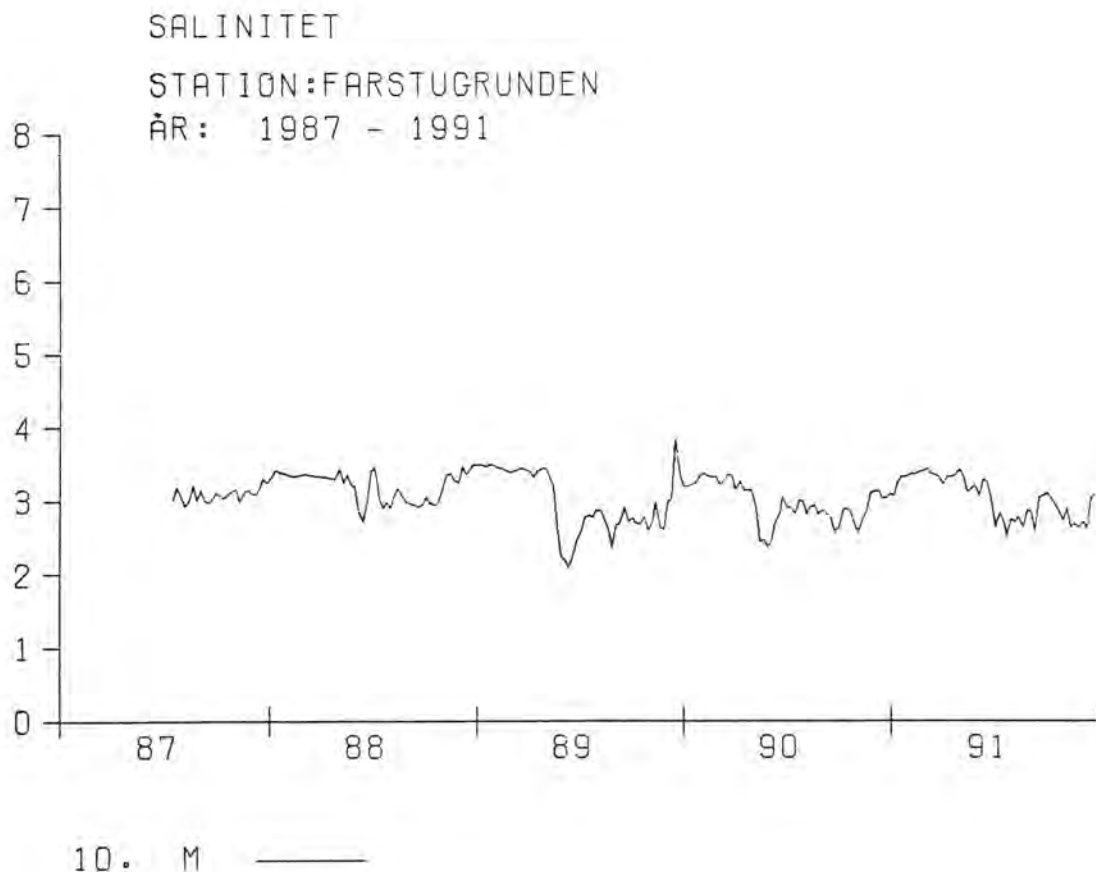
Antalet analyser som utförts på SMHI lab är under 1991 följande:

salinitet	1913
summa nitrit-, nitratkväve	696
totalkväve	696
fosfatfosfor	696
totalfosfor	696
silikat	161
svavelväte	14
oxygen	938

AUTOMATPROVTAGNING VID FARSTUGRUNDEN

Den automatiska provtagningen från fyren Farstugrunden har fortgått under 1991 utan problem. Prover har nu samlats in under snart 5 år varje vecka från 10 meters djup. Under 1992 kommer sjöfartsverkets byten vid provtagaren att ske med längre intervall, vilket kan medföra en del problem för den framtida mätverksamheten vid Farstugrunden.

I följande figurer har närsalterna och saliniteten plottats sedan 1987. De förhållandevis höga kvävevärdena och låga fosforvärdena är typiska för Bottenviken och årstidsvariationerna är mycket små. En nedgång av nitrathalterna under sommaren kan märkas men de tar aldrig helt slut som på många andra ställen runt våra sydligare kuster. En utsötning av vattnet kan märkas under våren i samband med vårloden.

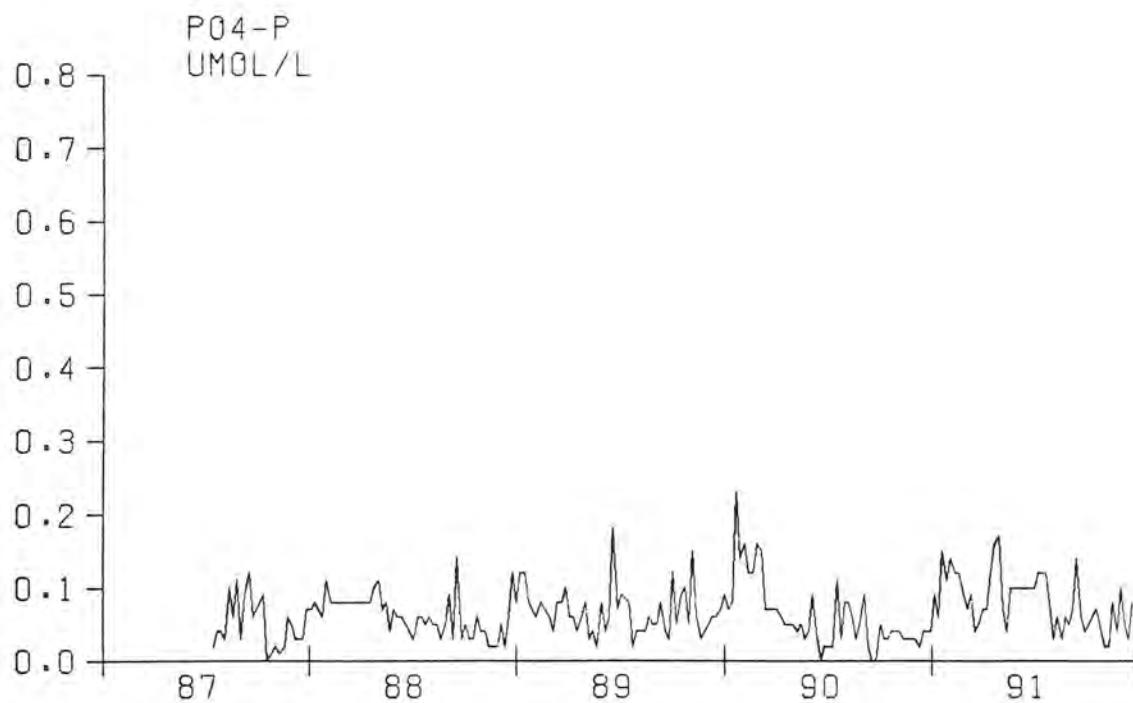
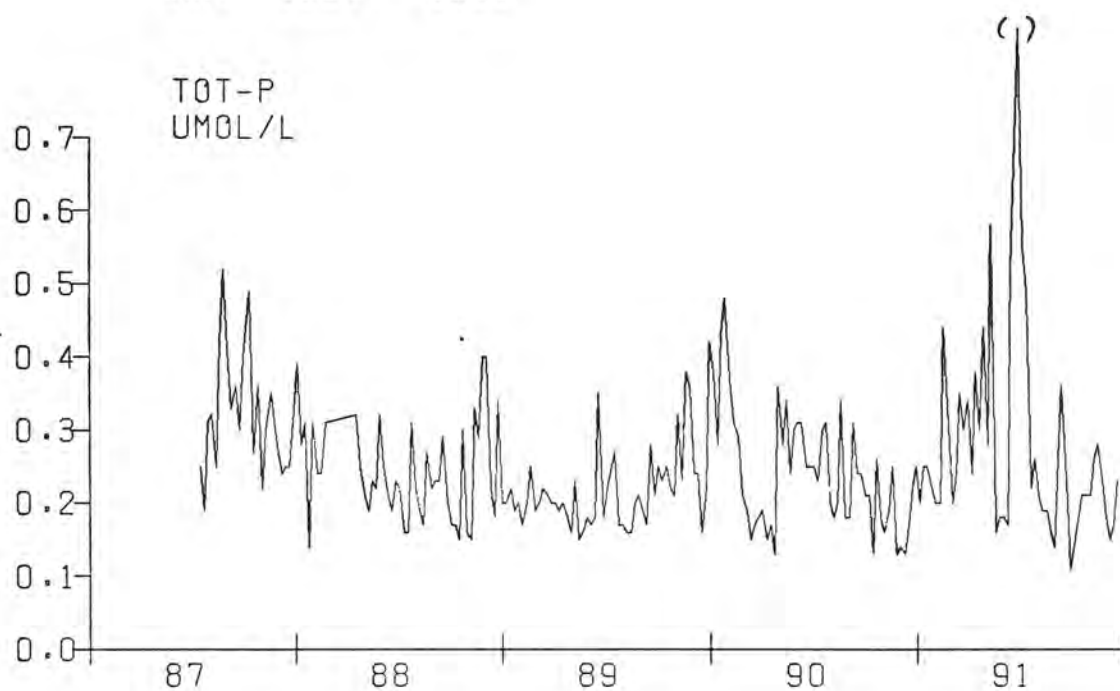


SMHI
H00

TOTALFOSFOR- OCH FOSFATFOSFORINNEHÅLL

STATION:FARSTUGRUNDEN

ÅR: 1987 - 1991



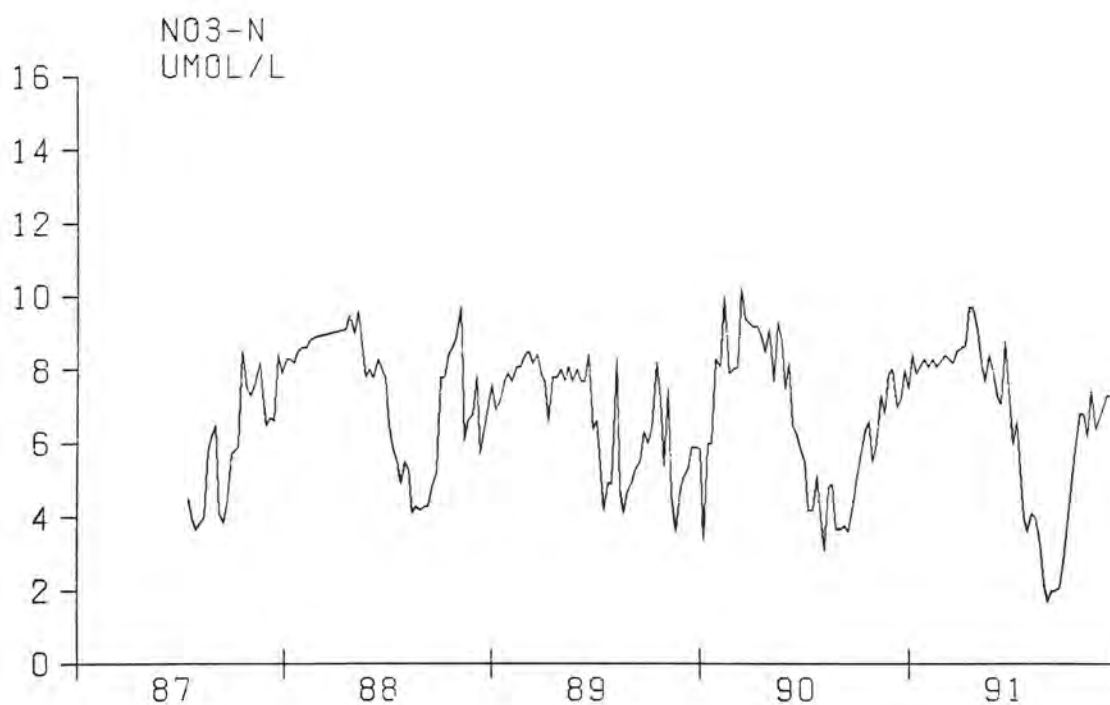
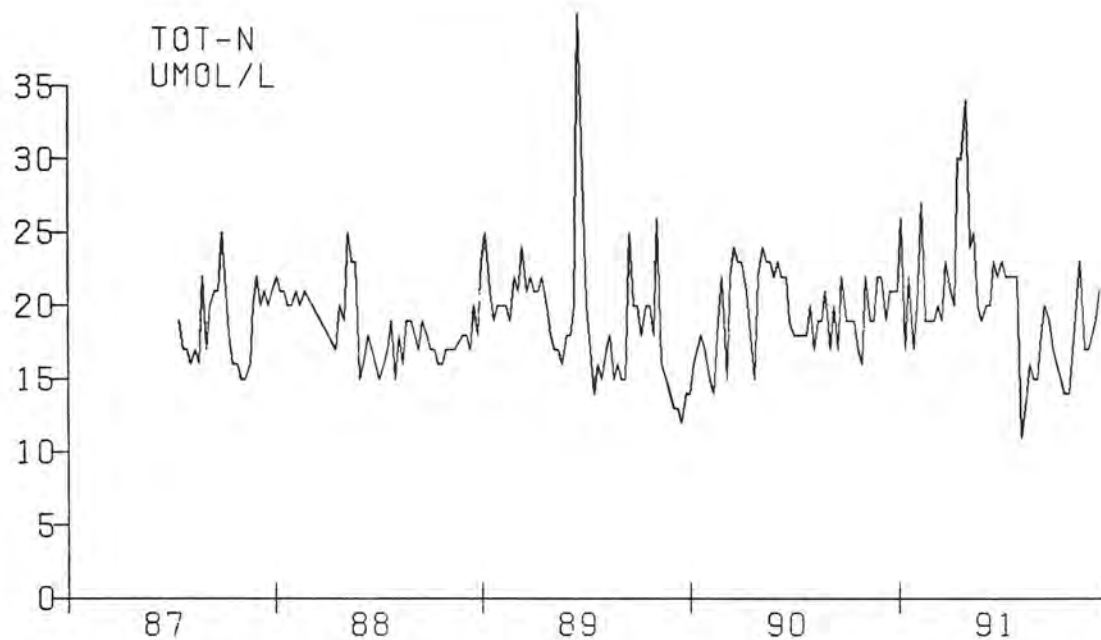
10. M —

SMHI
H00

TOTALKVÄVE- OCH NITRAKVÄVEINNEHÅLL

STATION: FARSTUGRUNDEN

ÅR: 1987 - 1991

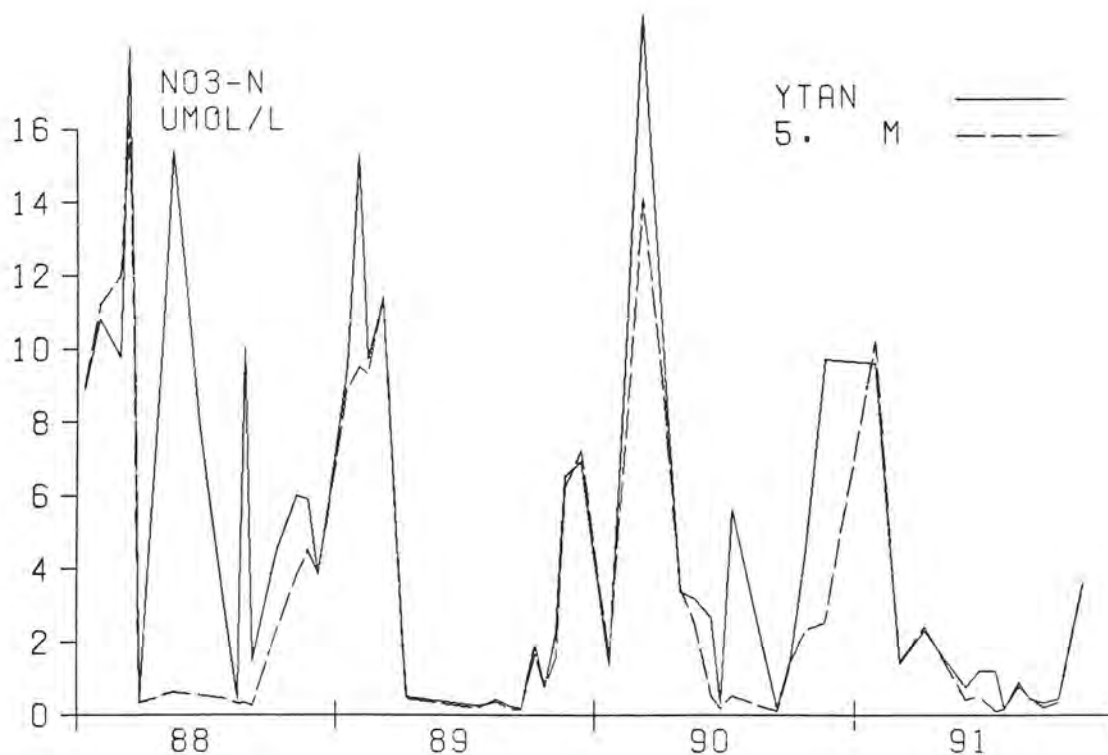
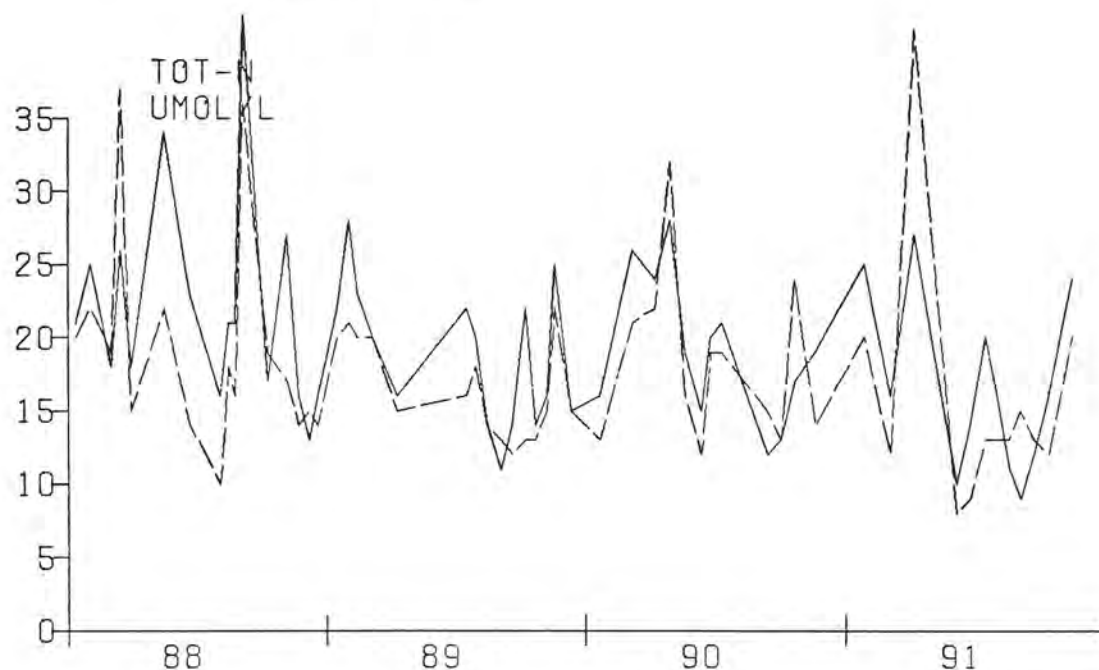


10. M —

MÄTNINGARNA VID NORD-HÄLLSÖ OCH KLÖVNINGARNA

Närsaltsmätningarna vid Nord-Hällsö och Klövningarna utanför Strömstad har fortgått var fjortonde dag. Plottningarna på följande sidor visar årstidsvariationerna och de uppmätta halterna sedan 1988.

SMHI TOTALKVÄVE- OCH NITRATKVÄVEINNEHÅLL
H00
STATION:NORD-HÄLLSÖ
ÅR: 1988 - 1991

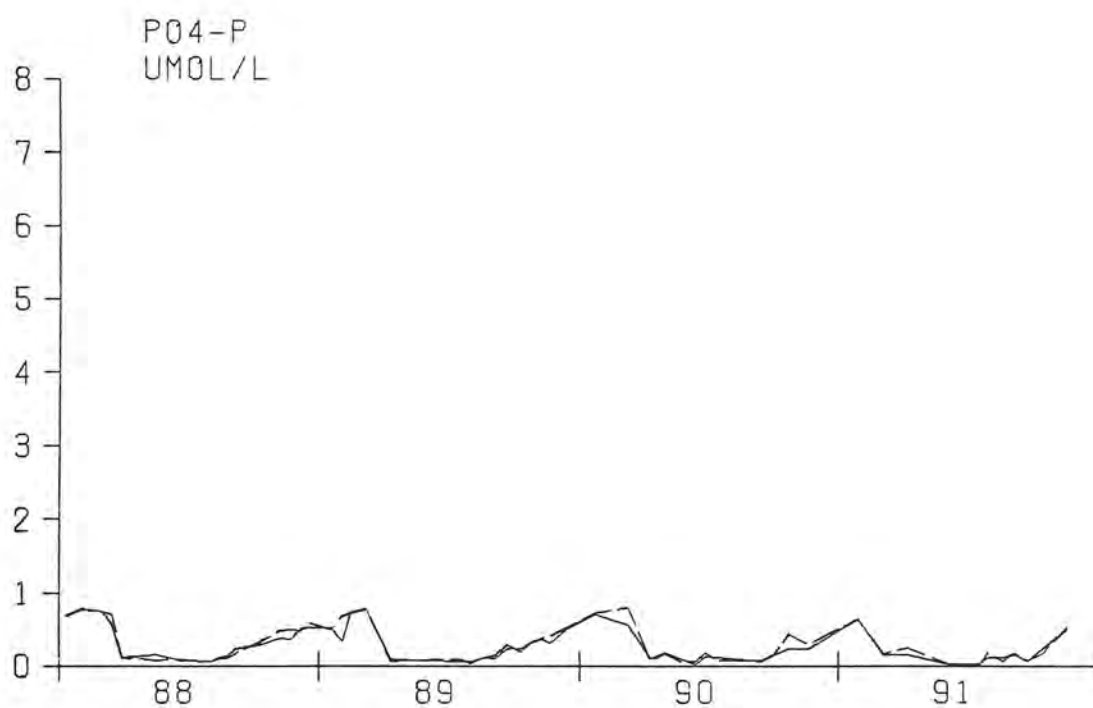
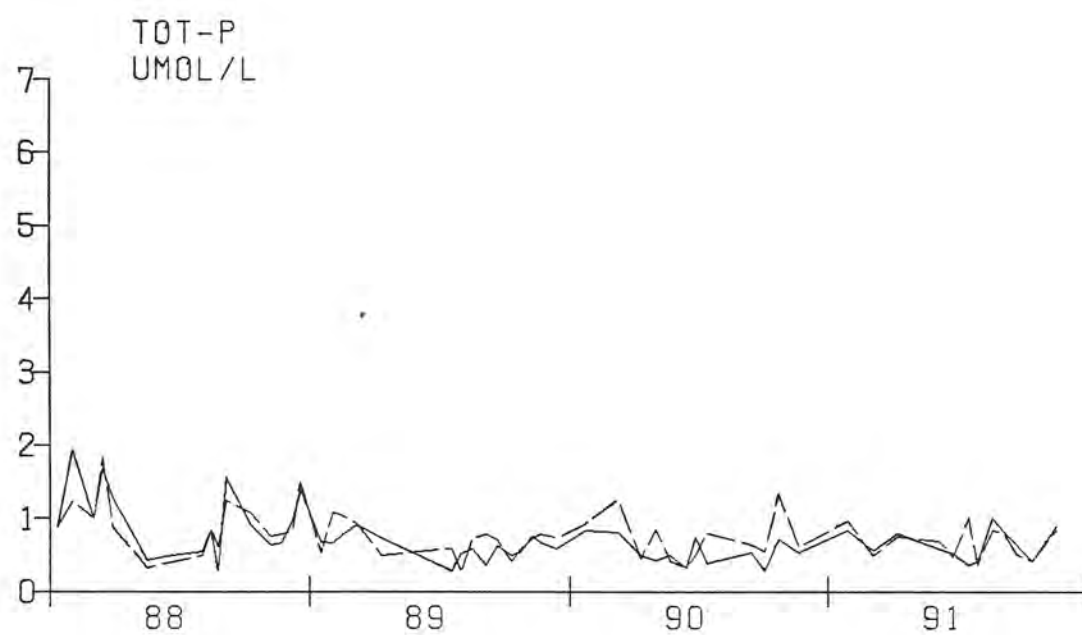


SMHI
H00

TOTALFOSFOR- OCH FOSFATFOSFORINNEHÅLL

STATION:NORD-HÄLLSÖ

ÅR: 1988 - 1991



YTAN
5. M

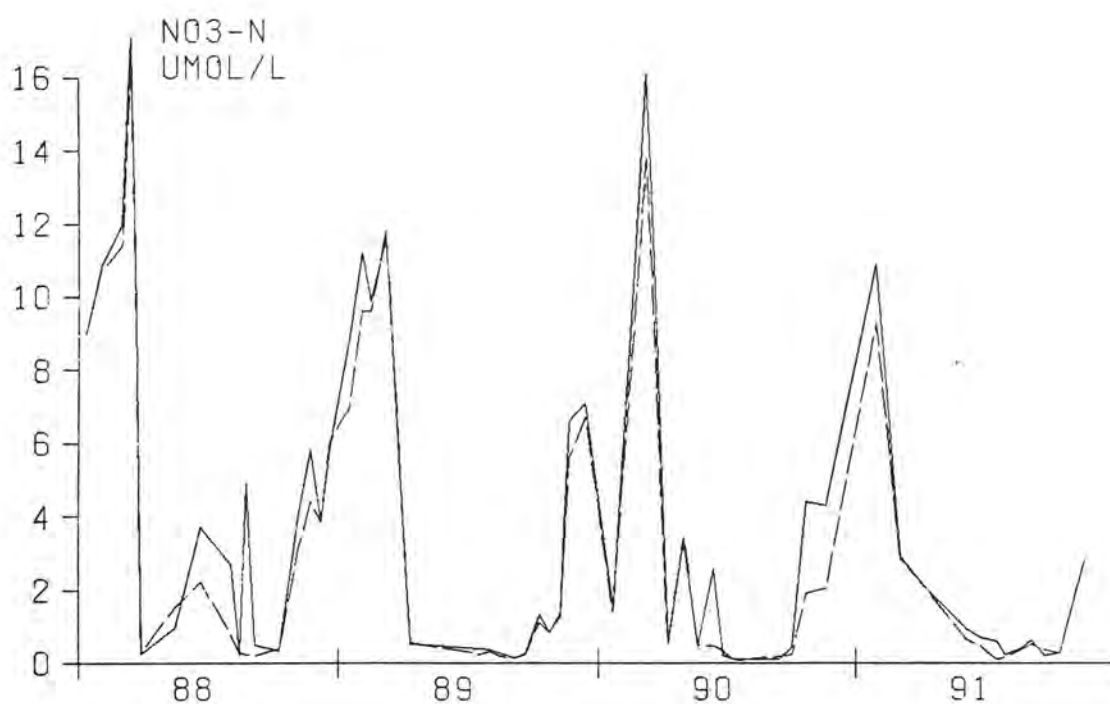
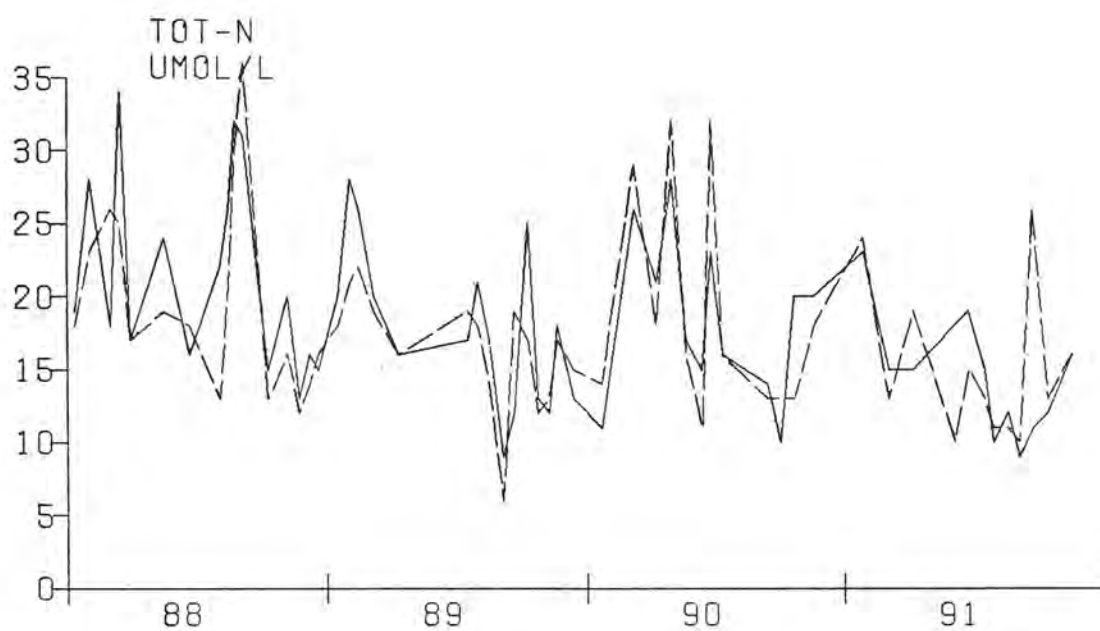
—

SMHI
H00

TOTALKVÄVE- OCH NITRATKVÄVEINNEHÅLL

STATION: KLÖVNINGARNA

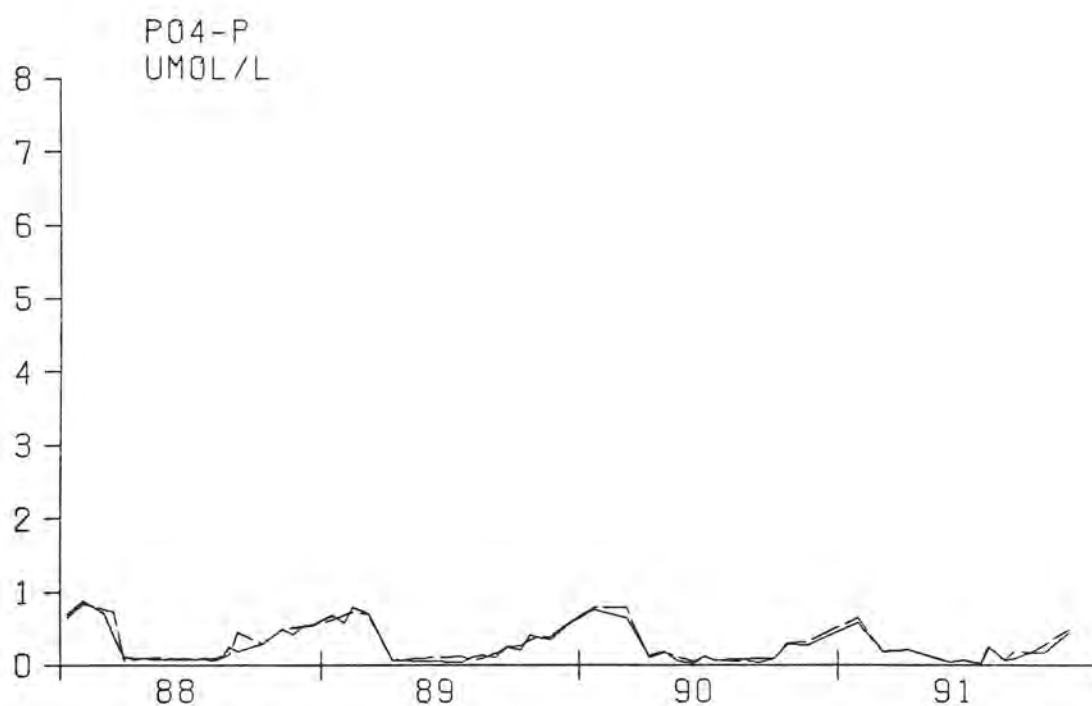
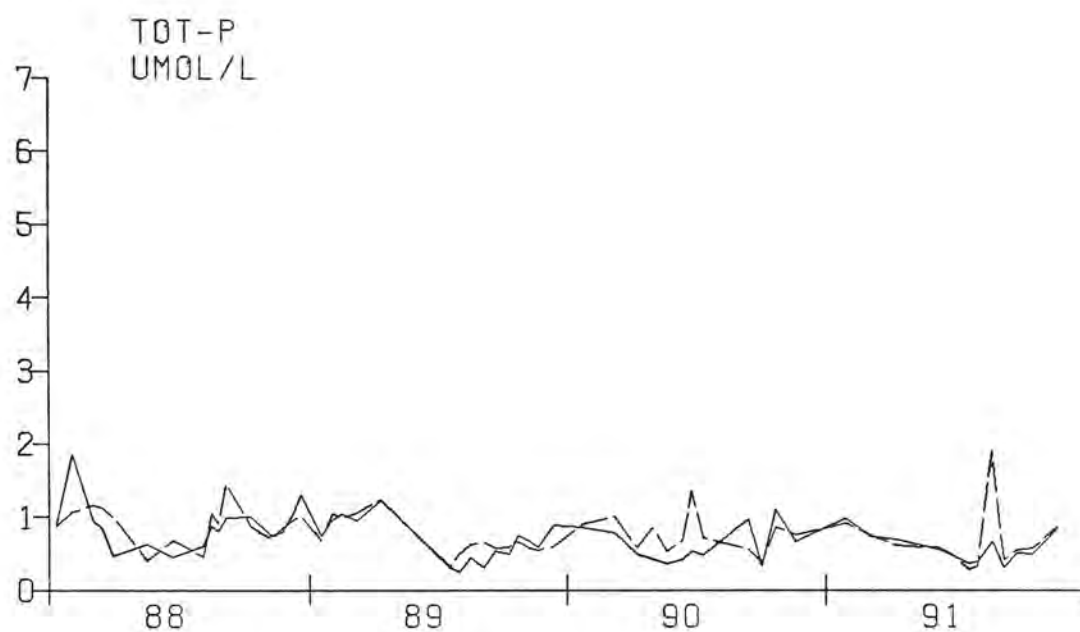
ÅR: 1988 - 1991



YTAN ———
5. M - - - -

SMHI
H00

TOTALFOSFOR- OCH FOSFATFOSFORINNEHÅLL
STATION: KLÖVNINGARNA
ÅR: 1988 - 1991



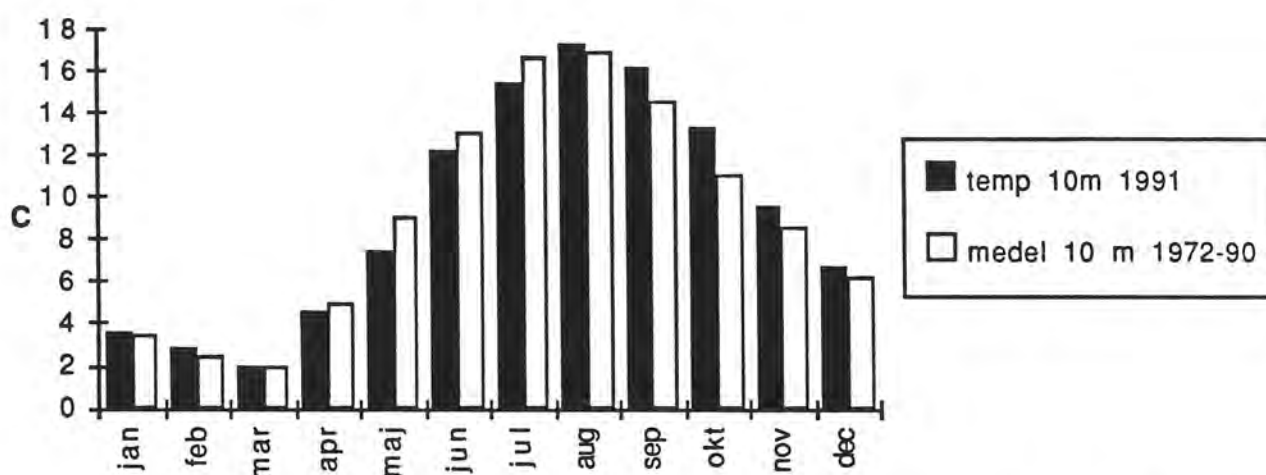
YTAN
5. M

MÄTRESULTAT UNDER 1991

Vädermässigt blev 1991 varmare än normalt i hela landet, men inte lika varmt som 1989 eller 1990. Temperaturöverskotten låg i allmänhet mellan 0,5 och 1,5 grader. Isvintern blev mycket lindrig med istäcke endast i Bottenviken under februari-mars.

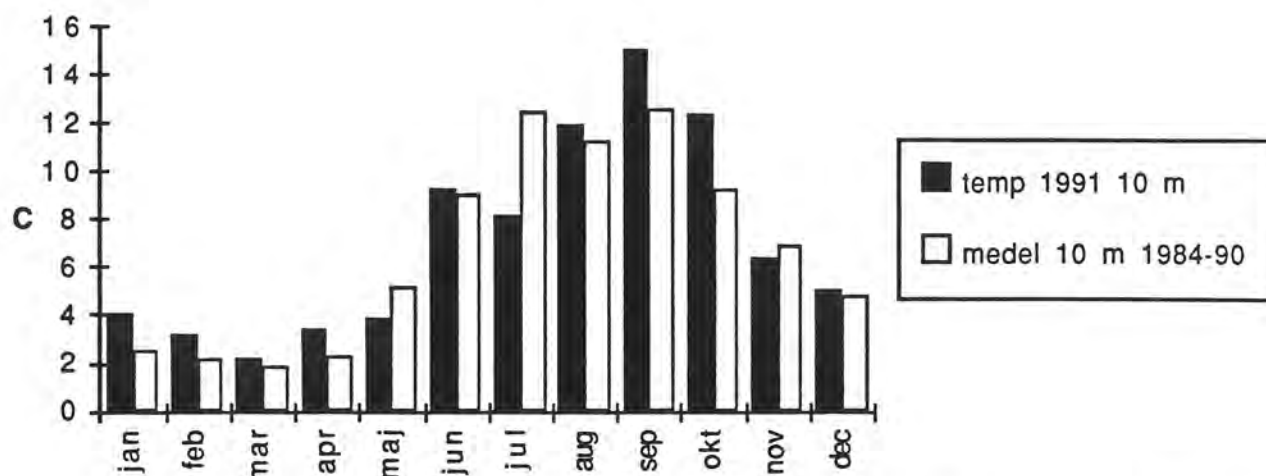
Temperaturerna på 10 meters djup visas för ett par stationer under 1991 i förhållande till medelvärdet i följande figurer.

GF4 Temperatur 10 meter



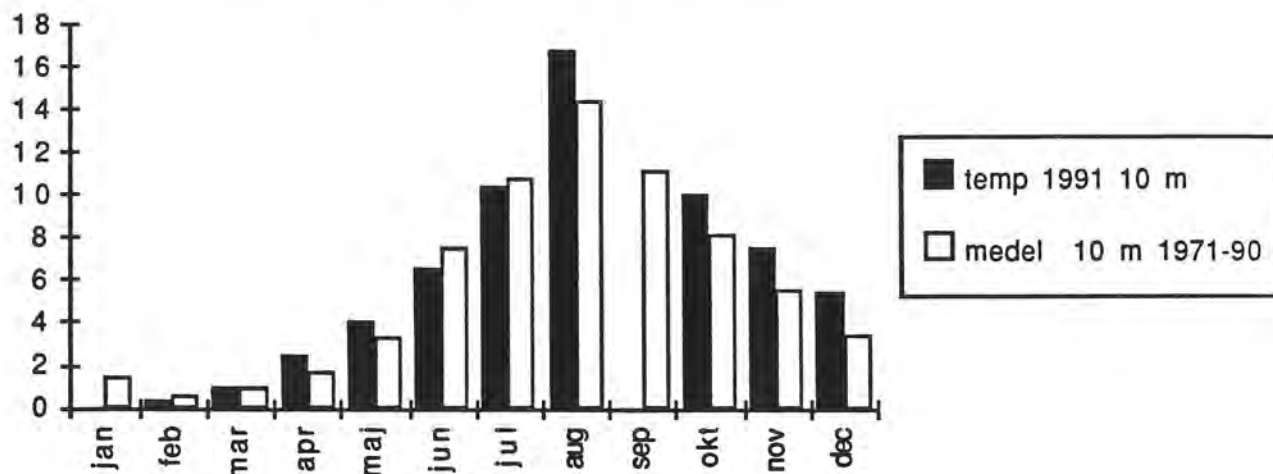
Figuren visar västkuststationen GF4 där temperaturen på 10 meters djup är plottad för 1991 mot medelvärdet på 10 meter under åren 1972-90. Den förhållandevis kalla våren och varma sommaren återspeglas väl.

STATION BY39 TEMPERATUR 10 METERS DJUP



Station BY39 vid Ölands södra udde speglar det förhållandevis varma året då medeltemperaturerna jämförs.

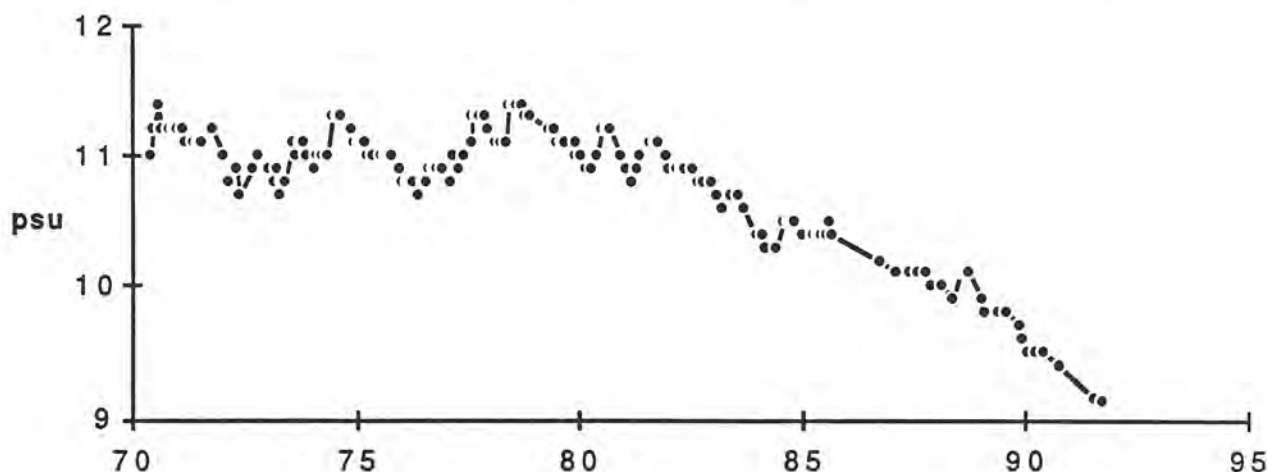
STATION F64B TEMPERATUR 10 METERS DJUP



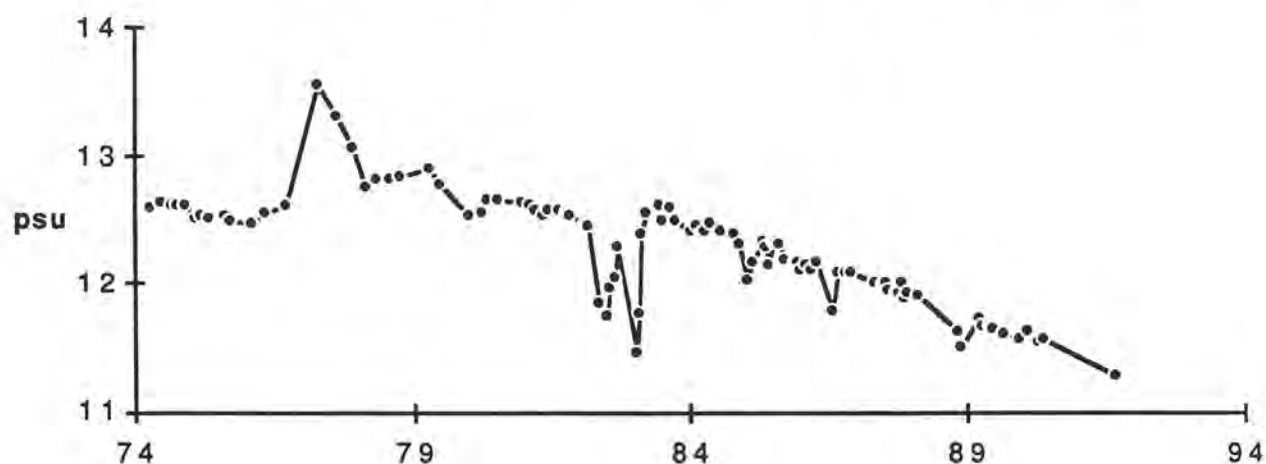
Även vid stationen F64b vid Ålands hav speglar temperaturerna på 10 meters djup den svala försommaren och den varmare sommaren-hösten.

Saliniteten i Östersjöns bottenvatten fortsätter att sjunka eftersom något saltvattensinbrott från västerhavet inte har ägt rum under 1991. Följande plottningar åskådliggör salinitetsminskningen i bottenvattnet från stationerna BY31 och BY15.

LANDSORTSDJUPET salinitet 400 m 1970-1991

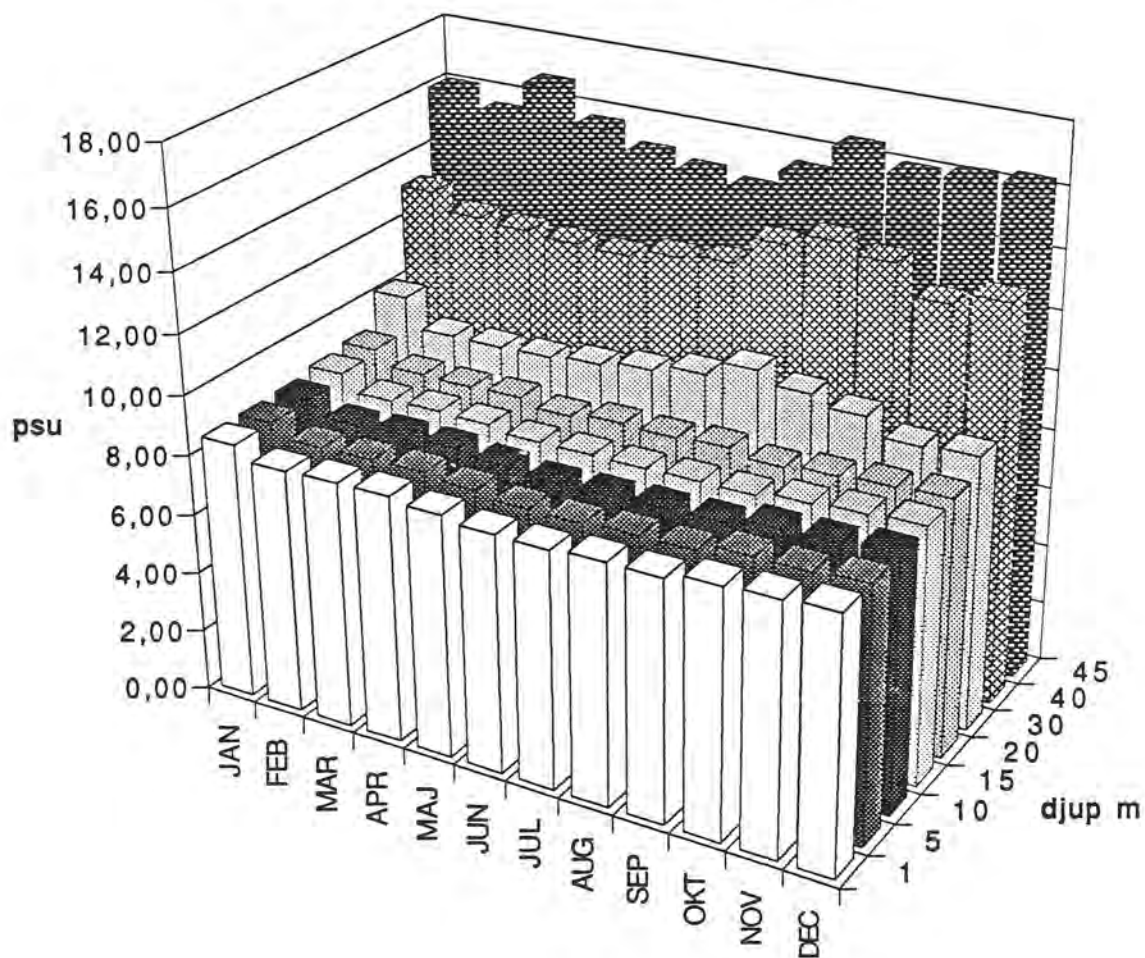


GOTLANDSDJUPET salinitet 225 m 1974-1991



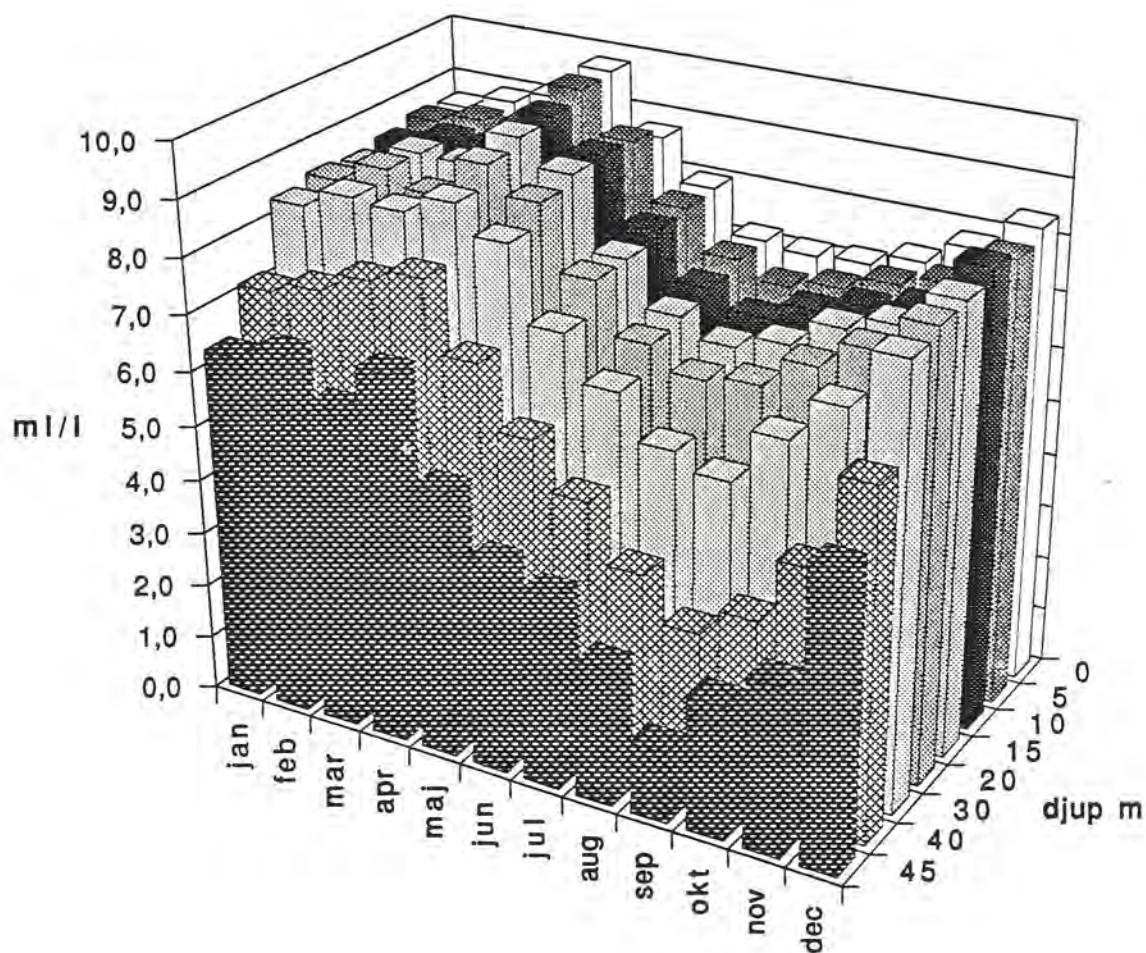
Från stationen BY2 som ligger i Arkonabassängen har salinitetsmedelvärden framtagits för samtliga djup under åren 1972-1990. Månadsmedelvärdena visas i en tredimensionell bild nedan där skiktning och årstidsvariation mycket väl kan följas.

BY2 SALINITET MEDEL 1972-1990



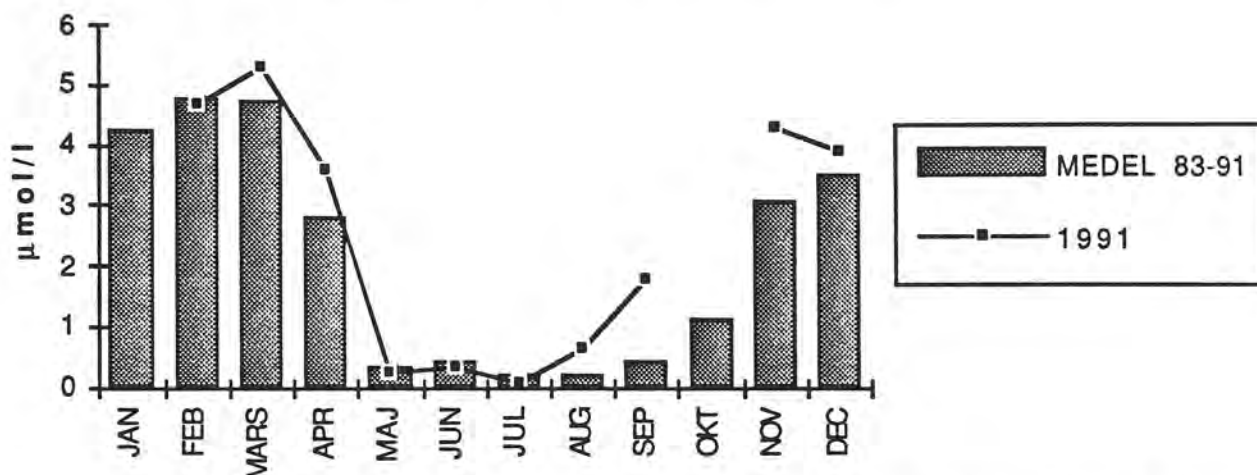
Motsvarande bild för syrgasmedelvärdena på de olika djupen för årets månader visas för stationen BY2. Syreminimum ligger i september och max ligger i april.

BY2 SYRGAS ml/l MEDEL 1972-1990



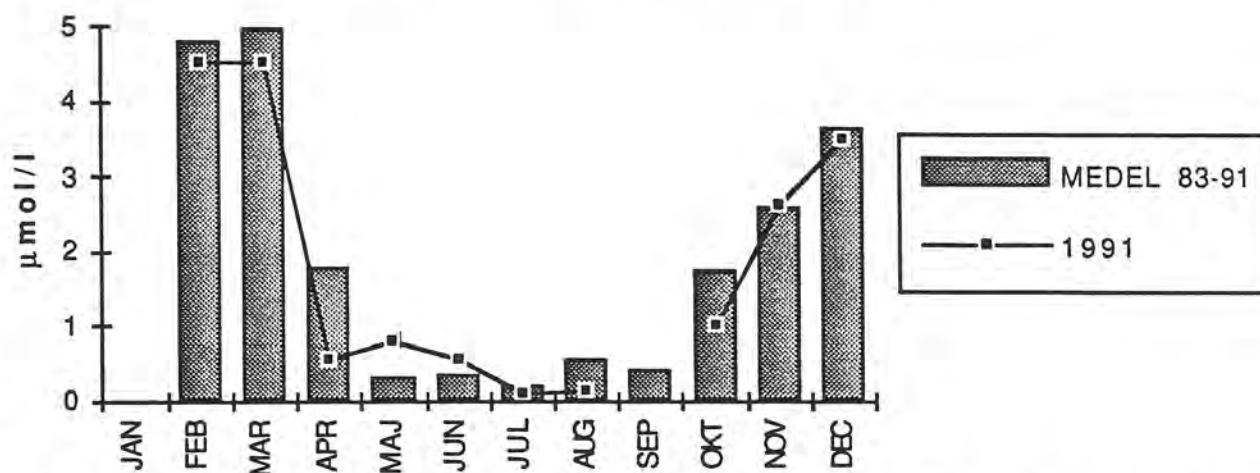
Närsalterna under året uppvisar inga större avvikelser jämfört med medelvärdena för de år som provtagningen utförts med kustbevakningen. På sverigekartorna som finns på följande sidor är kväve- och fosforsituationen på 10 meter inlagda längs kusten på ett urval av stationer med hög mätfrekvens. Nedanstående figurer visar årets nitratvärden på 10 meters djup i förhållande till medel.

MS2 10 meters djup 1991 och medel 1983-91



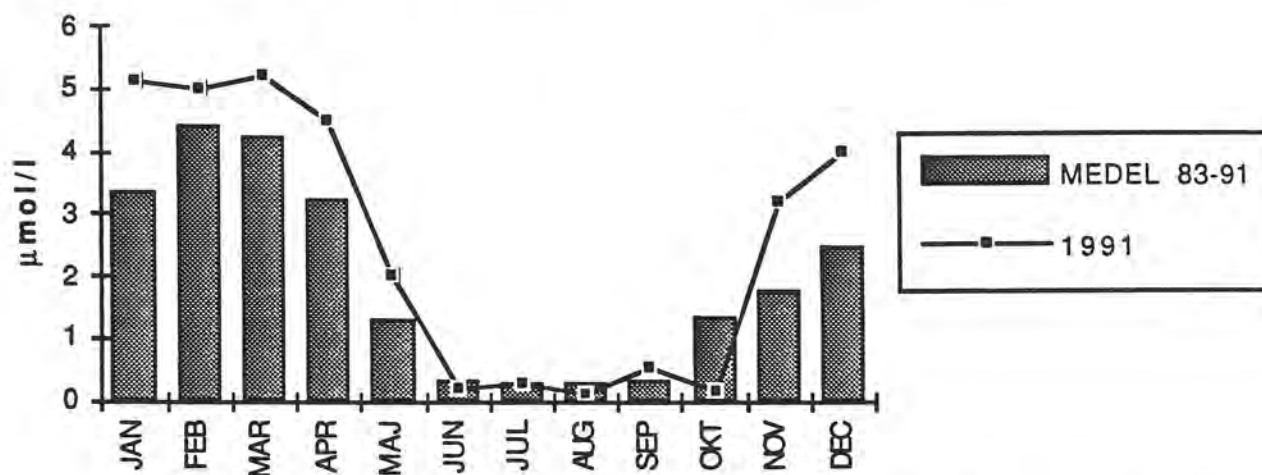
Station MS2 utanför Sundsvall visar något högre halter under hösten än normalt medan värdena för övrigt följer normalkurvan för året.

F64b NO3-N 10 meters djup 1991 och medel 1983-91



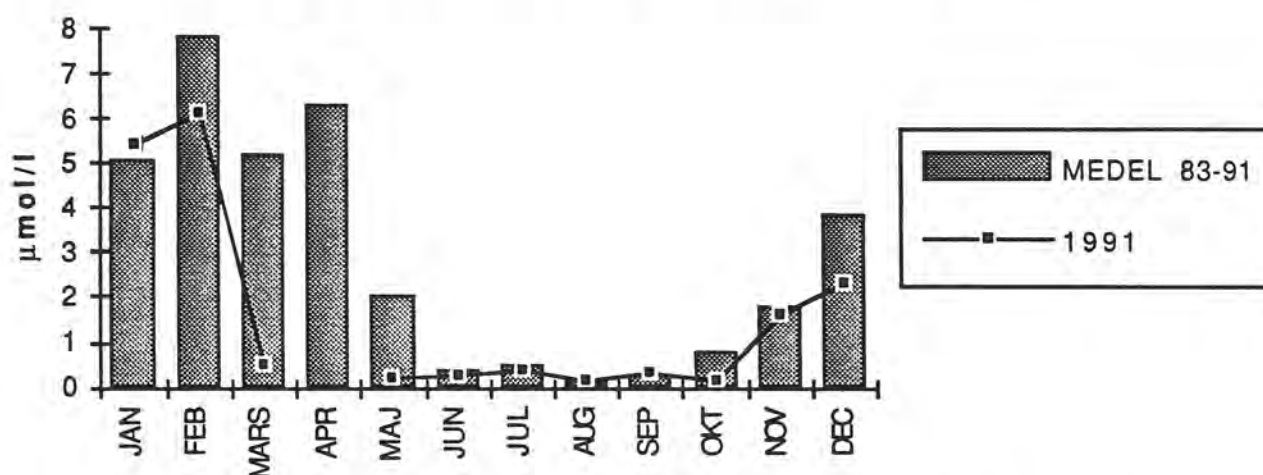
Nitratvärdena i de övre vattenlagren har under året varit helt normala.

BY39 NO₃-N 10 meters djup 1991 och medel 1983-91

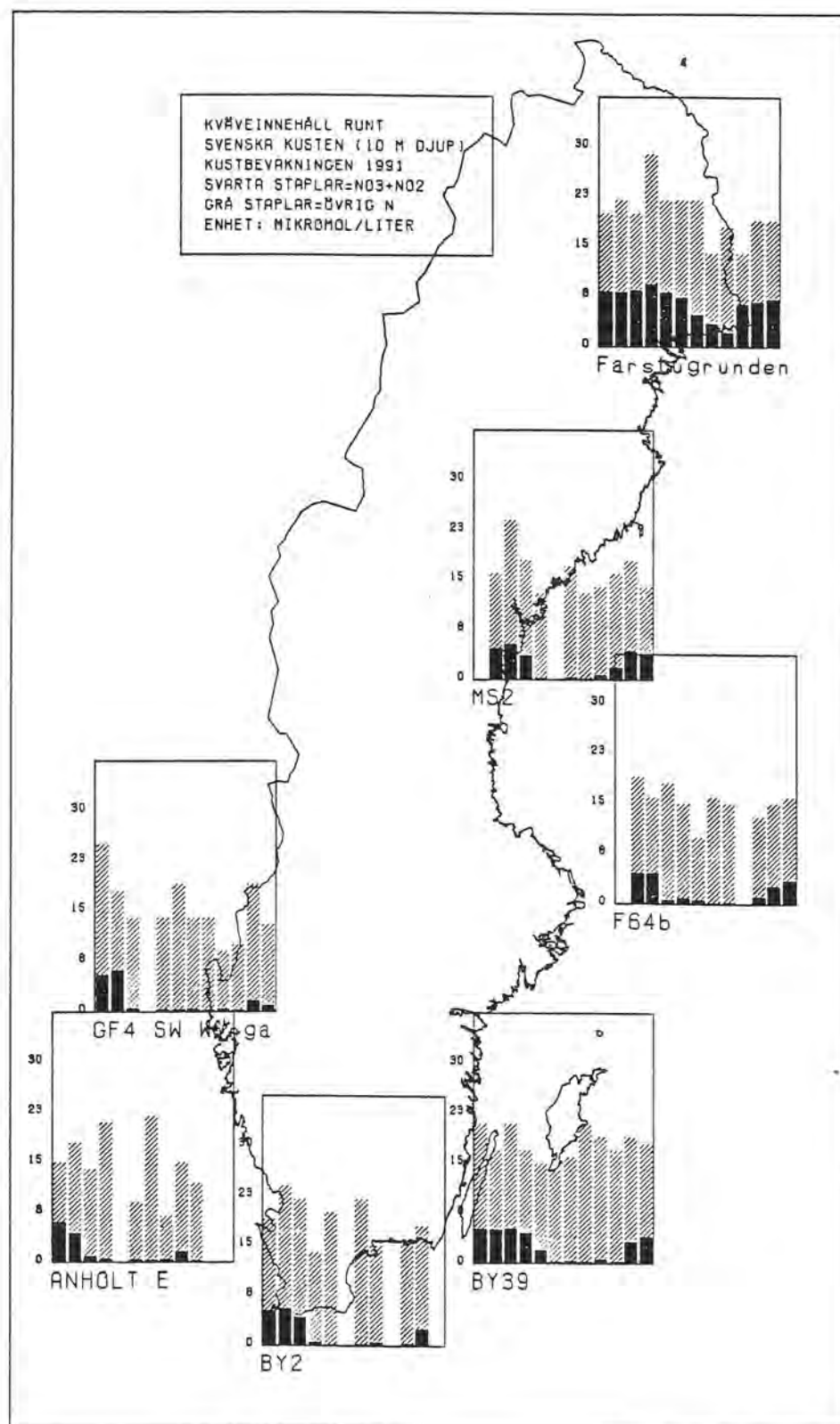


BY39 vid Ölands södra udde uppvisar genomgående högre nitratinhåll på 10 meters djup under året utom sommartid då halterna är normala.

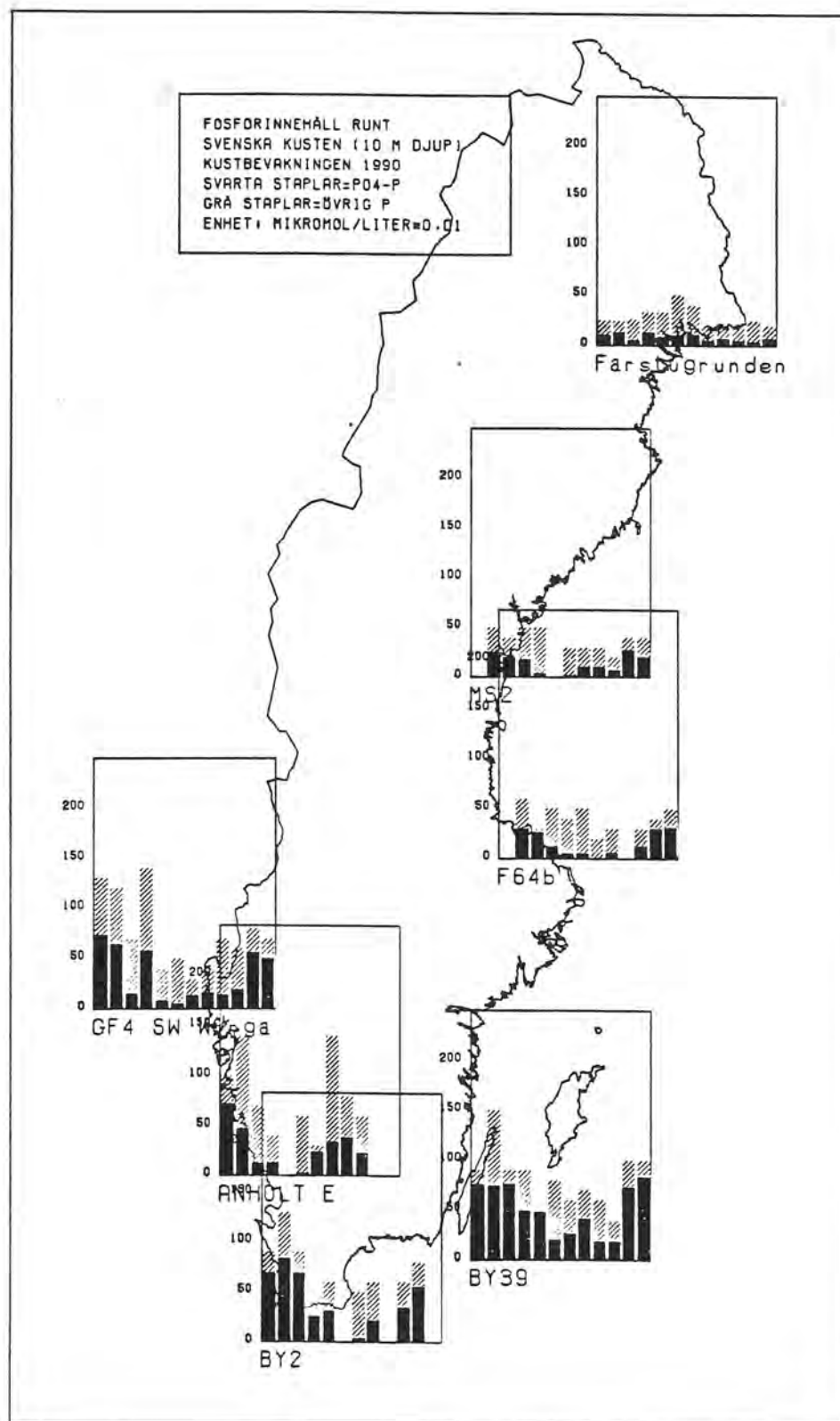
GF4 NO₃-N 10 meters djup 1991 och medel 1983-91



GF4 utanför Göteborg visar lägre halter av nitratkväve på 10 meters djup än normalt under våren vilket tyder på en förhållandevis tidig vårblooming.



kväveinnehåll runt svenska kusten 1991. Djup 10 meter.



Fosforinnehåll runt svenska kusten 1991. Djup 10 meter.

DET KEMISKA ANALYSARBETET (Elisabet Fogelqvist)

Samarbetet mellan SMHIs båda kemiska laboratorier, det i Norrköping som bl a ombesörjer analyserna för det mätprogram som utförs av kustbevakningens fartyg, och det i Göteborg som ansvarar för SMHIs oceanografiska program utfört med U/F Argos som plattform, har intensifierats alltmer. Under 1991 förbereddes en likriktning av teknikerna för närsaltsanalyserna såtillvida att ny automatiserad analysutrustning upphandlades för installation dels i laboratoriet i Norrköping, dels i Göteborgslaboratoriet. Sedan ett år har samma analysteknik (Alpkem RFA II) rutinmässigt använts ombord på U/F Argos.

Kvalitetssäkring av analysdata

Ständigt pågår arbetet med kvalitetssäkring av analysresultaten. Förutom i arbetsrutinerna ingående kalibreringar och kvalitetstest, interna såväl som deltagande i externa interkalibreringstester, har speciellt arbete lagts ned på studiet av konservering av havsvattenprover enligt nedan. Dessutom har under året 1991 påbörjats arbete med sammanställandet av den dokumentation som erfordras för att laboratorerna under 1992 skall kunna ansöka om ackreditering för vattenlaboratorier.

Konservering av havsvatten för närsaltsanalys

En strävan i analysverksamheten är att i möjligaste mån undvika konservering av prover i medvetandet om att varje manipulation medför införandet av ytterligare en möjlig felfaktor. I de fall detta inte är genomförbart, som vid kustbevakningens provtagning, finns ett antal olika metoder att välja mellan, t ex djupfrysning eller tillsats av svavelsyra, kvicksilverklorid eller kloroform.

Den metod som hittills använts för konservering av havsvattenprover för analys i ett senare skede har varit tillsats av en liten mängd svavelsyra vid provtagningen. Analyserna har sedan skett någon månad senare efter transport av proverna till SMHIs laboratorium. Regelbundna jämförelser har gjorts mellan syrabehandlade och omedelbart analyserade prov, vilket behandlas nedan.

I tidigare beskrivna undersökningar (se rapporten "Oceanografiska observationer runt svenska kusten med kustbevakningens fartyg 1990. SMHI Oceanografi Nr 49, 1991") har ett flertal metoder prövats och några har förkastats, nämligen kloroform och kvicksilverklorid. Frysning av havsvattenproverna genast efter provtagningen med hjälp av kolsyreis är en teknik som kan vara praktiskt genomförbar på ett kustbevakningsfartyg. För närvarande pågår analys av en serie vattenprover, snabbt nedfrusna med hjälp av kolsyreis, som är tagna parallellt med ordinarie provtagning och normala analysrutiner ombord på U/F Argos. En jämförelse av resultaten kommer därefter att genomföras.

Jämförelse mellan syrakonserverade och omedelbart analyserade havsvattenprover

Under det föregående året (1990) påbörjades en jämförande studie av resultat uppnådda efter analys medelst automatisk teknik omedelbart efter provtagning samt efter svavelsyrabehandling av samma vattenprover för senare analys. Resultaten finns beskrivna i ovannämnda rapport. Vid det tillfället rådde vinterförhållanden

och därmed god tillgång på samtliga närsalter i hela vattenkolumnen. Under 1991 upprepades undersökningen under maj månad då ytvattnet efter vårens algproduktion är utarmat på lösta närsalter. Resultaten illustreras i figurena 1 - 7, där de syrabehandlade proverna representeras av trianglar och de prover som analyserades ombord på U/F Argos (i figurtexten Gbg) genast efter provtagningen illustreras med fyllda ringar.

Figur 7, som visar resultaten från jämförelsen av silikatanalyserna, är ett exempel på hur kvalitetssäkringsarbetet drar nytta av interkalibreringstester. Vid fjolårets jämförelser uppvisade silikatanalyserna inga påfallande avvikelser (se rapporten citerad ovan). En analys av årets resultat ger vid handen att vartannat syrabehandlat prov från en djupprofil har oacceptabelt lågt silikatvärde. Arbetsrutinerna fingranskades och det befanns att i ett skede behandlades proverna parvis, och i olyckliga fall kan det inträffa att det ena provet i paret blir felaktigt analyserat. Rutinerna har ändrats, och en möjlig felkälla undanröjts. Erfarenheter som dessa pekar på nödvändigheten av ofta återkommande jämförelser mellan olika metoder, laboratorier och operatörer.

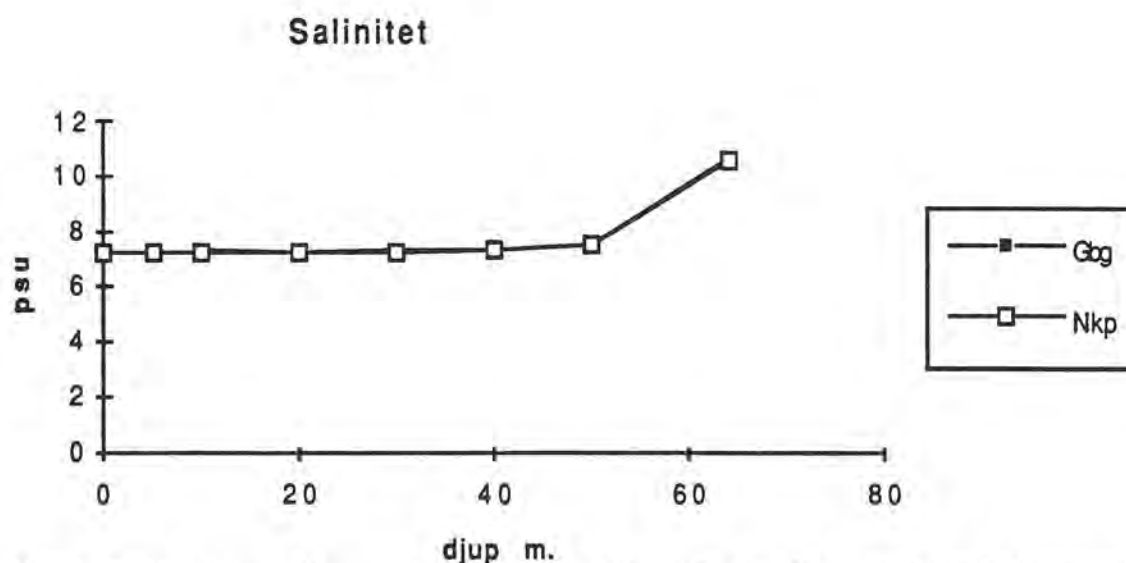


Fig 1. Salinitetsanalyserna visar inga skillnader mellan de olika laboratorierna. Proverna är tagna vid Stolpe Tröskel.

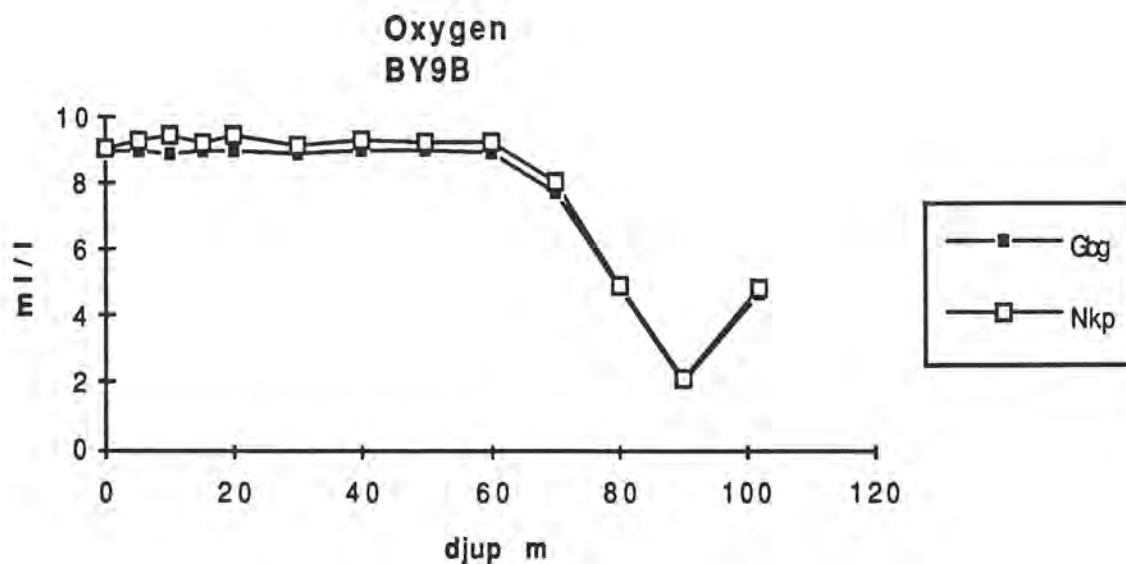


Fig 2. Oxygenhalt i station BY9b. Proverna som är analyserade i Norrköping ligger en aning högre än de som är analyserade på Argos. Orsaken till detta är föremål för utredning.

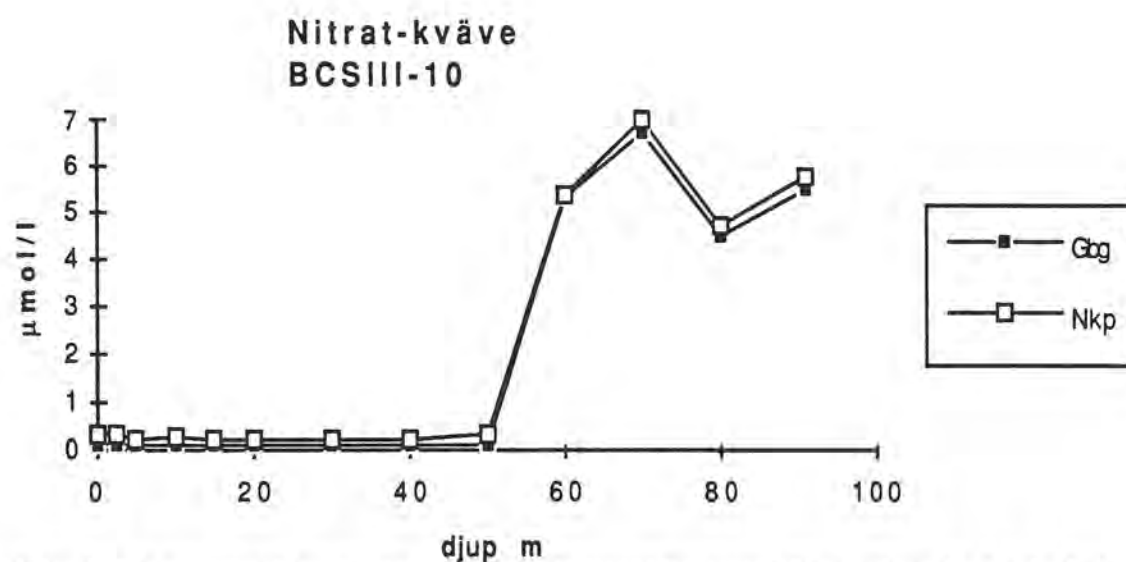


Fig 3. Koncentrationen av nitrat överensstämmer väl mellan de båda laboratorierna. Värdena kommer från station BCSIII-10

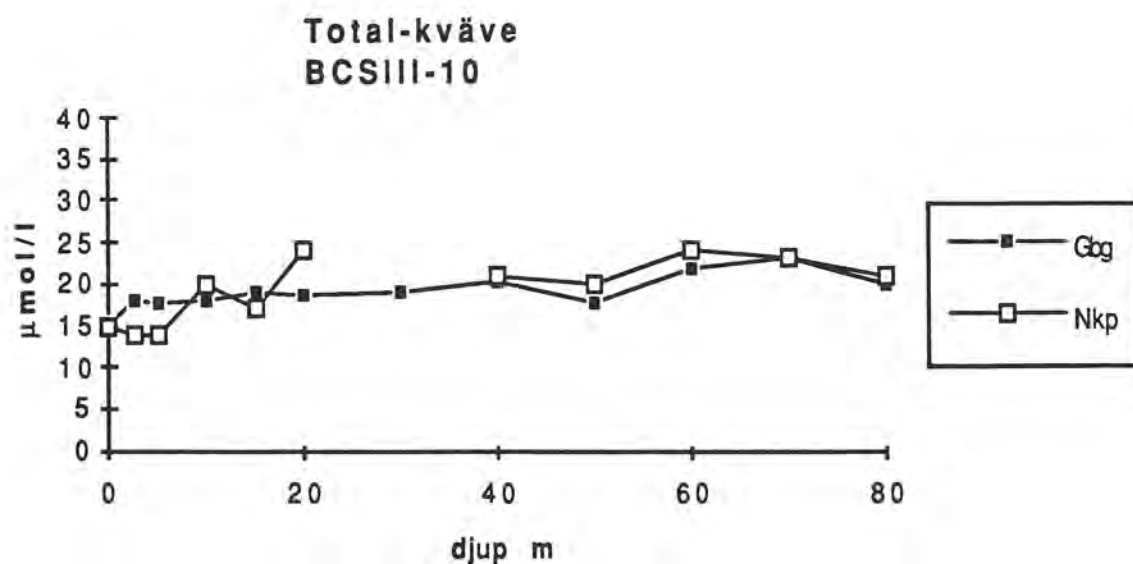


Fig 4. Totalkväve från BCS111-10.

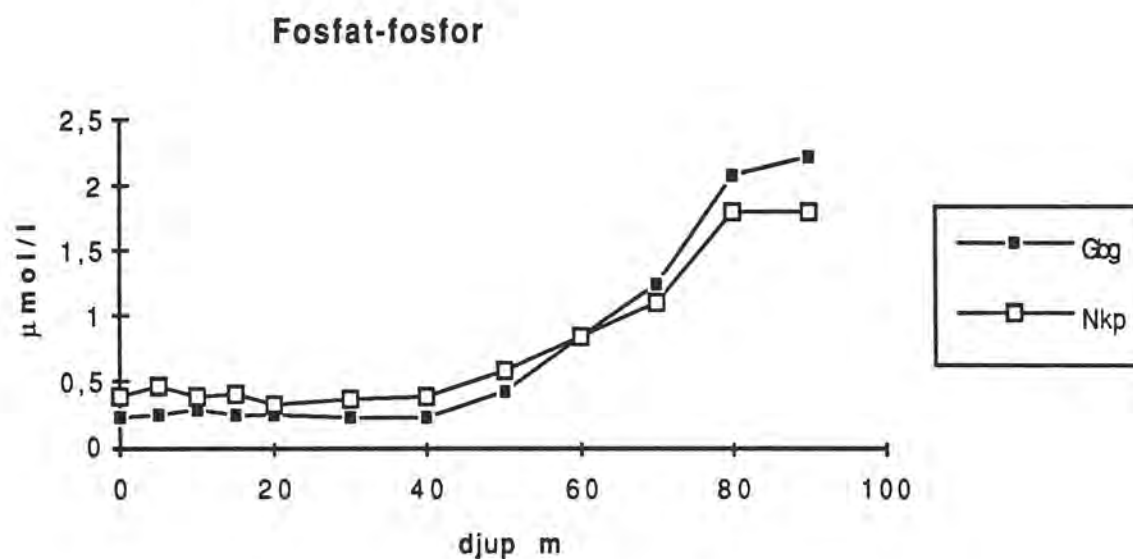


Fig 5. Fosfatfosfor från Stolpe ränna. Resultatet uppvisar en god överensstämmelse mellan de båda analystillfällena.

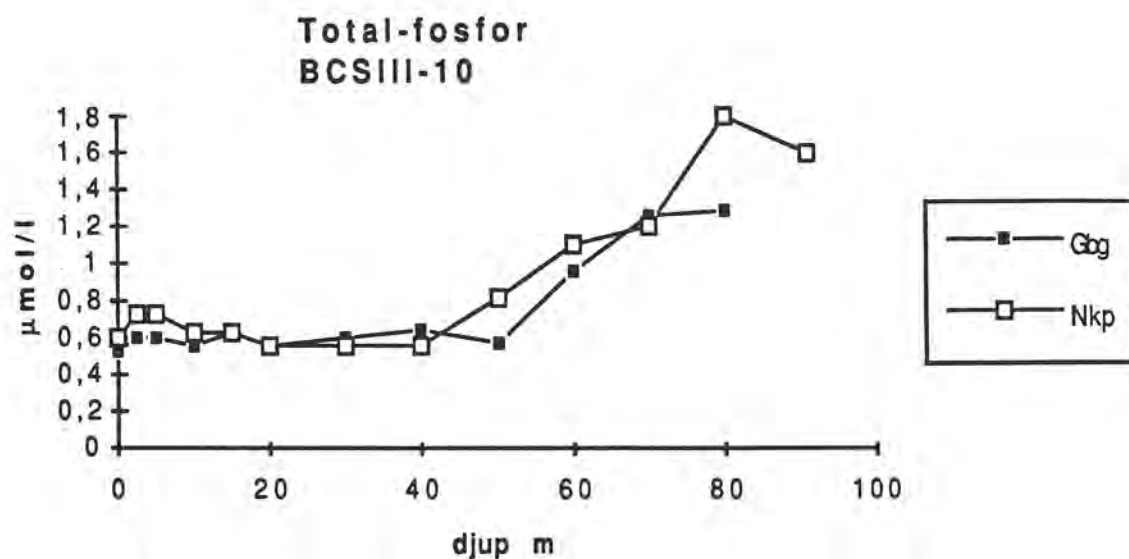


Fig 6. Totalfosfor från station BCSIII-10.

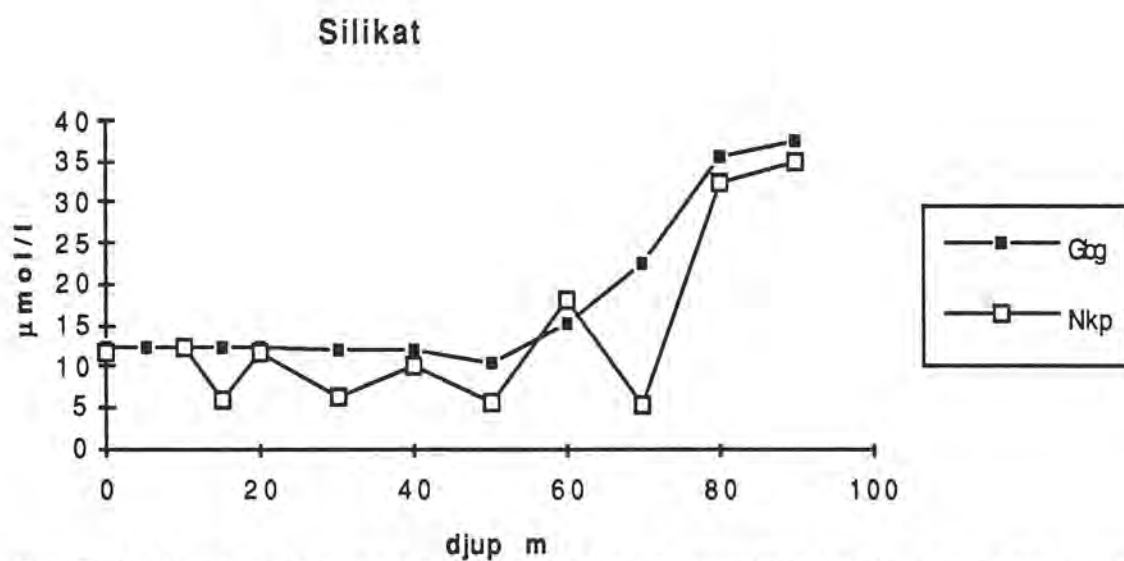


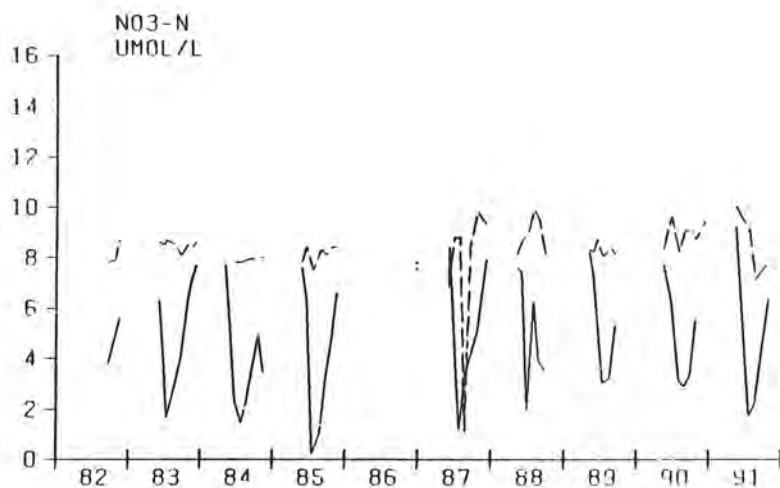
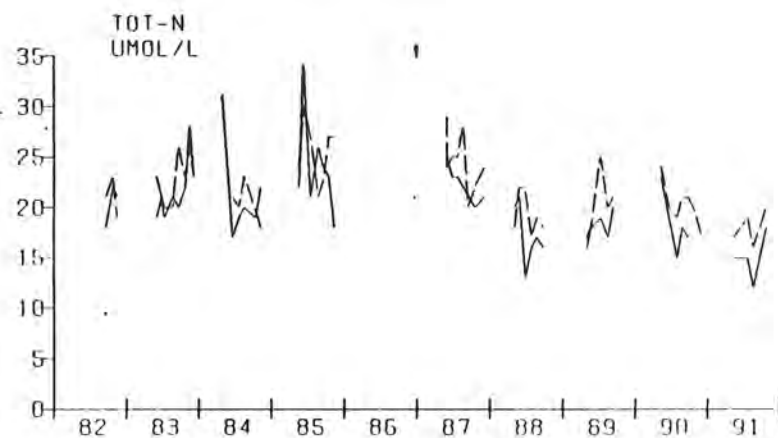
Fig 7. Silikat från Stolpe ränna. Beträffande resultatet från den stora spridningen från analyserna vid norrköpingslaboratoriet hänvisas till texten tidigare.

SMHI
H00

TOTALKVÄVE- OCH NITRAKVÄVEINNEHÅLL

STATION:F 9

ÅR: 1982 - 1991



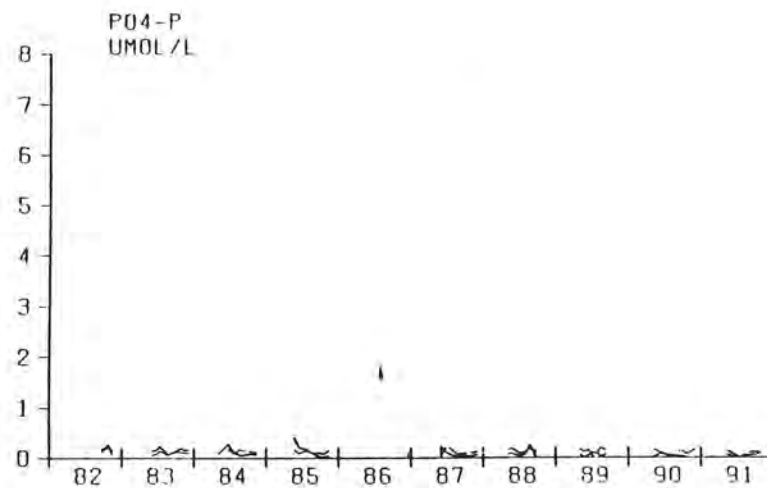
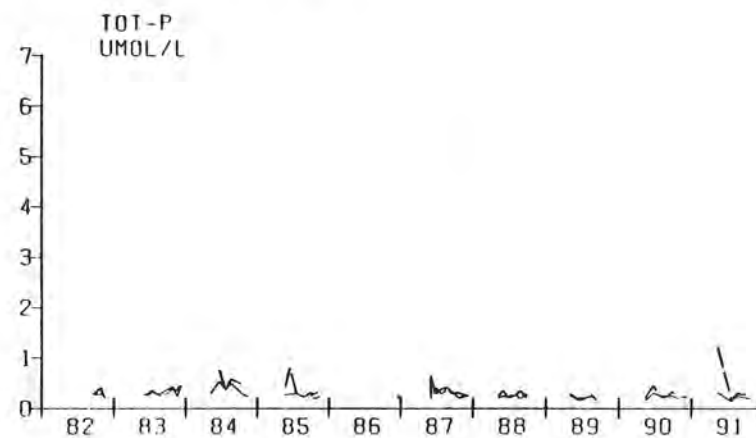
YTAN ———
100. M - - -

SMHI
H00

TOTALFOSFOR OCH FOSFATFOSFORINNEHÅLL

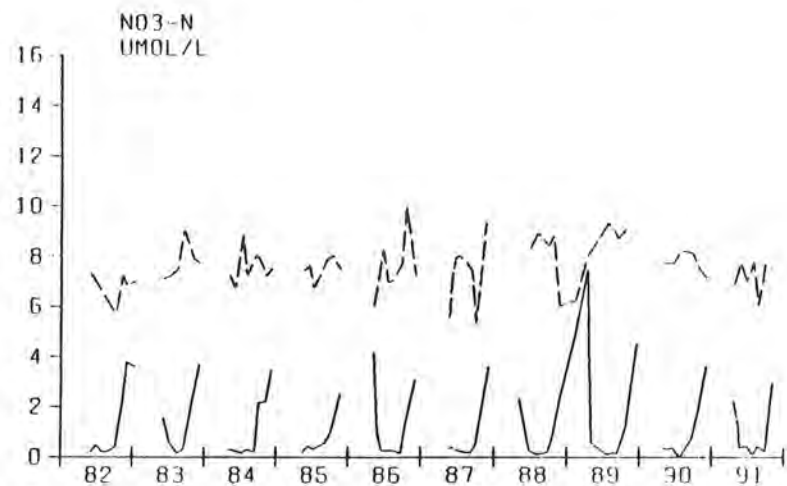
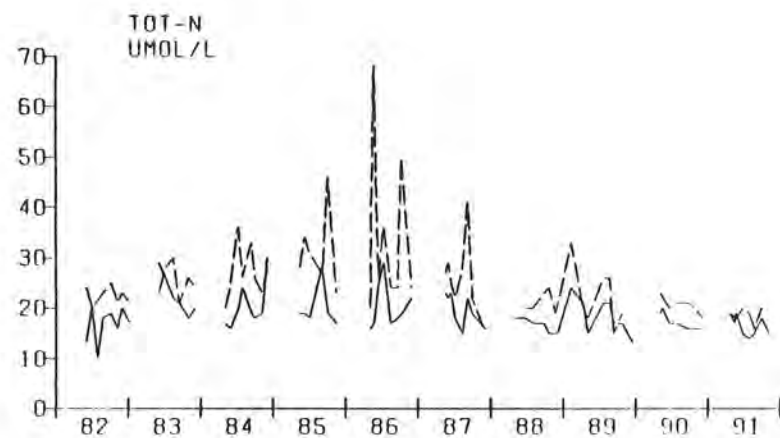
STATION:F 9

ÅR: 1982 - 1991



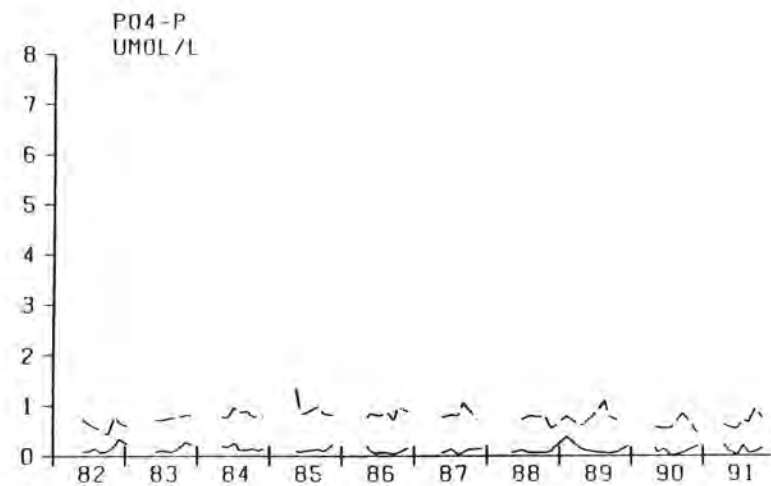
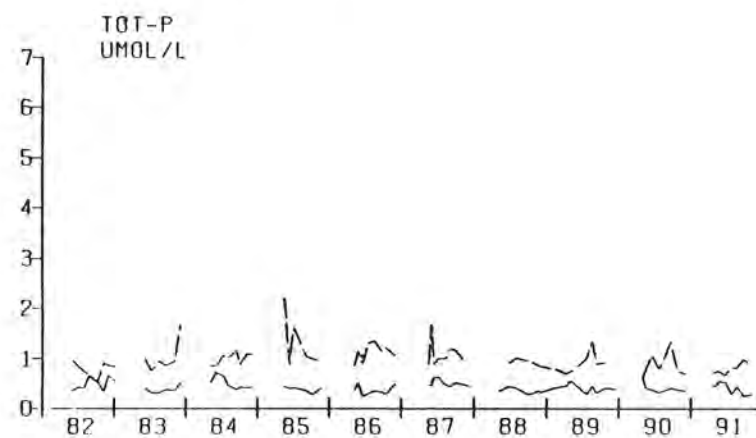
YTAN ———
100. M - - -

SMHI
H00
TOTALKVÄVE- OCH NITRAKVÄVEINNEHÅLL
STATION:US 2
ÅR: 1982 - 1991



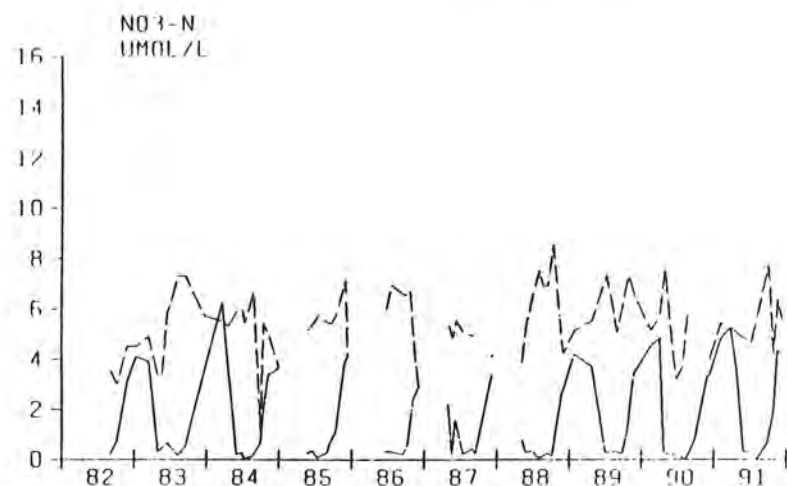
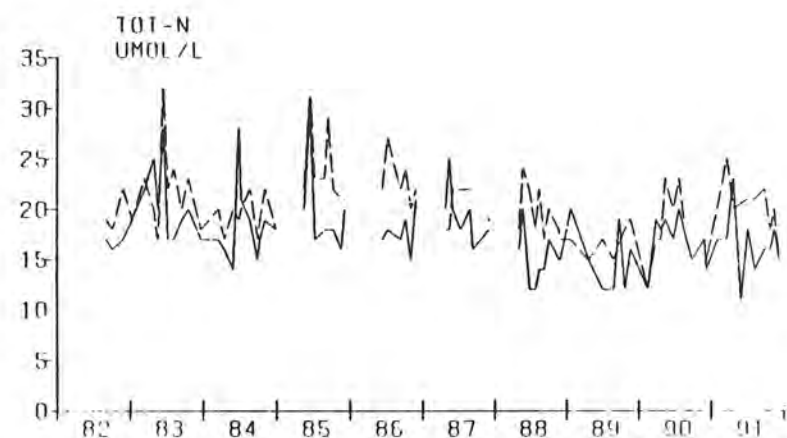
Y1AN —
150-M - -

SMHI
H00
TOTALFOSFOR OCH FOSFATFOSFORINNEHÅLL
STATION:US 2
ÅR: 1982 - 1991



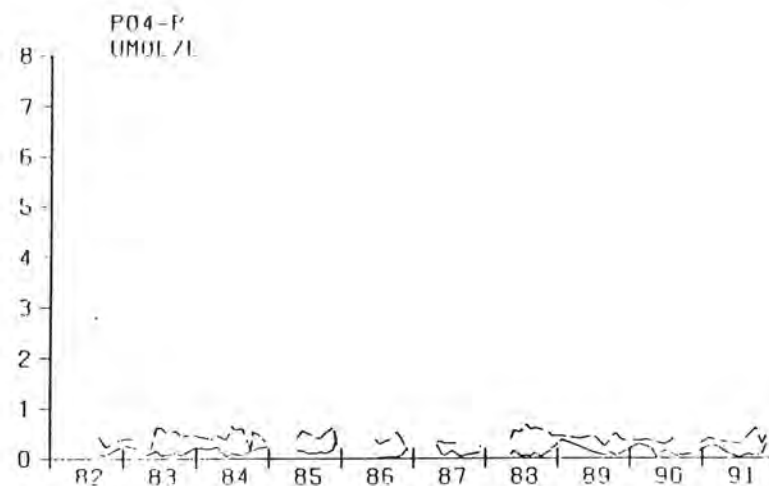
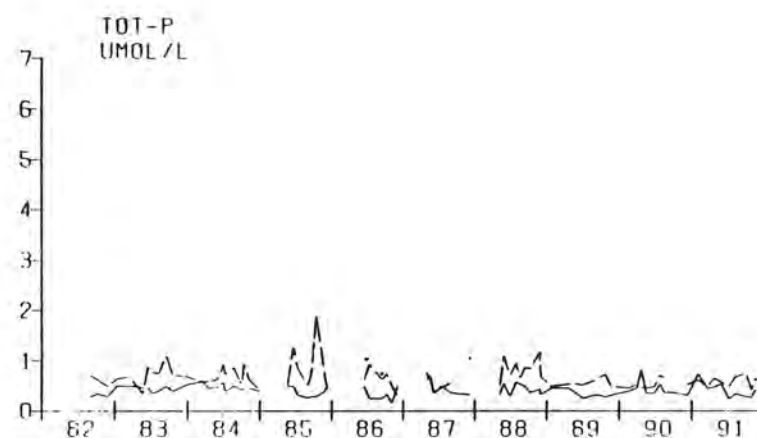
Y1AN —
150-M - -

SMHI
H00
TOTALKVÄVE- OCH NITRAKVÄVEINNEHÅLL
STATION:MS 2
ÅR: 1982 - 1991



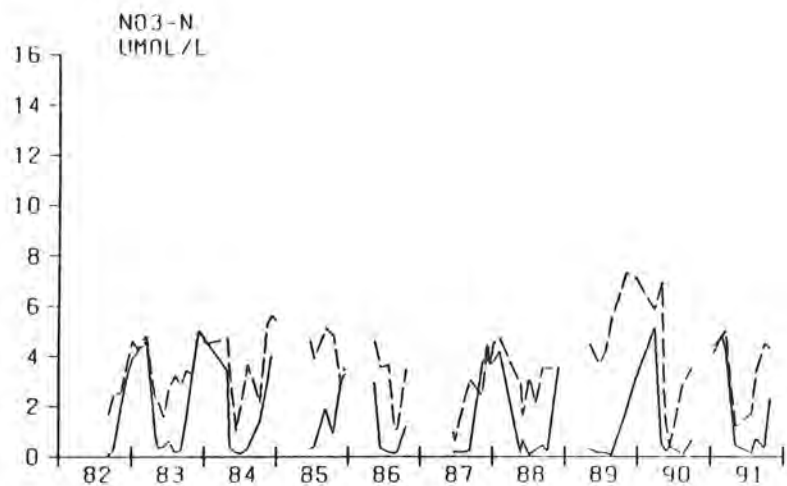
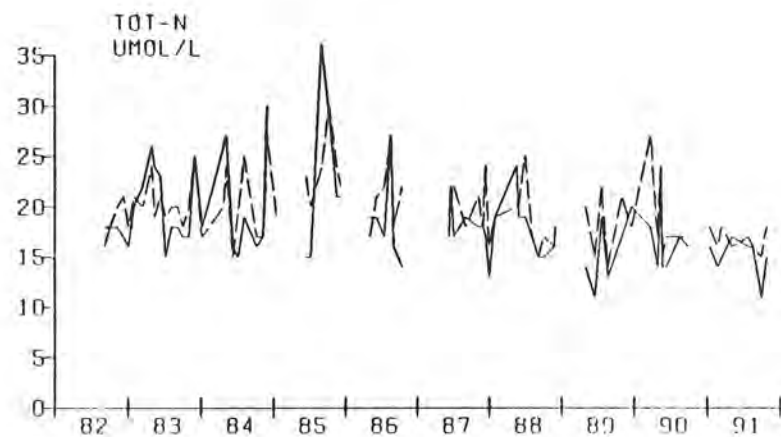
Y14N —
60. M - - -

SMHI
H00
TOTALFOSFOR OCH FOSFATFOSFORINNEHÅLL
STATION:MS 2
ÅR: 1982 - 1991



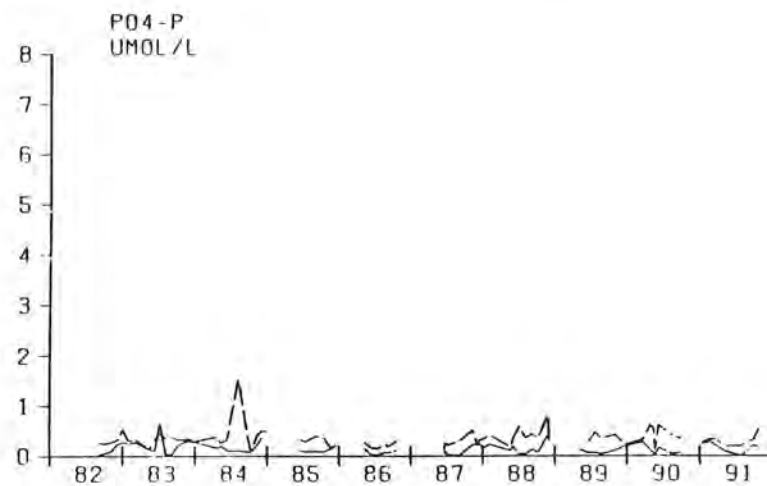
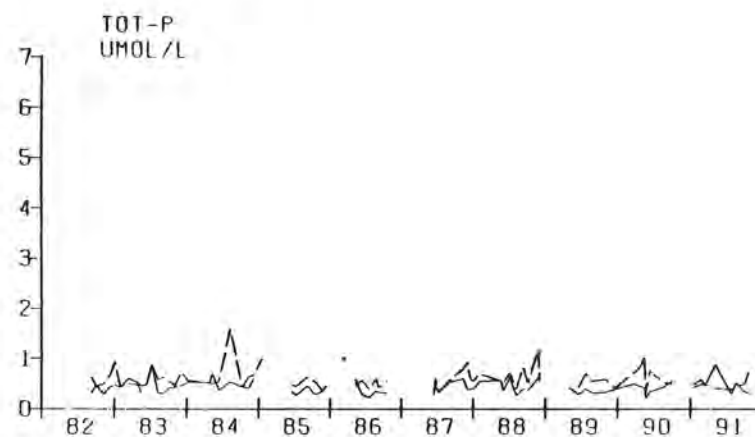
Y14N —
60. M - - -

SMHI
H00 TOTALKVÄVE- OCH NITRAKVÄVEINNEHÅLL
STATION:SR I A
ÅR: 1982 - 1991



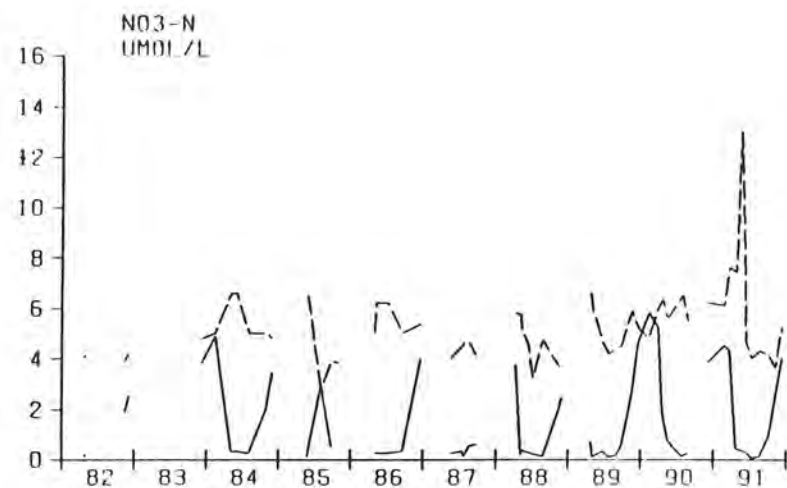
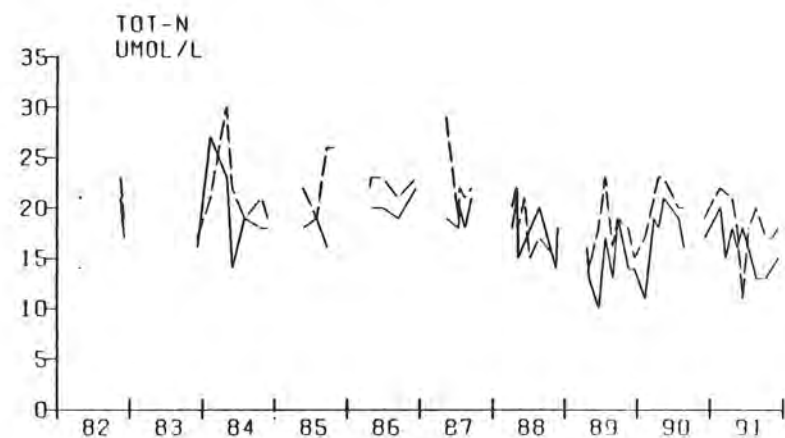
YTAN ———
60. M - - - -

SMHI
H00 TOTALFOSFOR OCH FOSFATFOSFORINNEHÅLL
STATION:SR I A
ÅR: 1982 - 1991



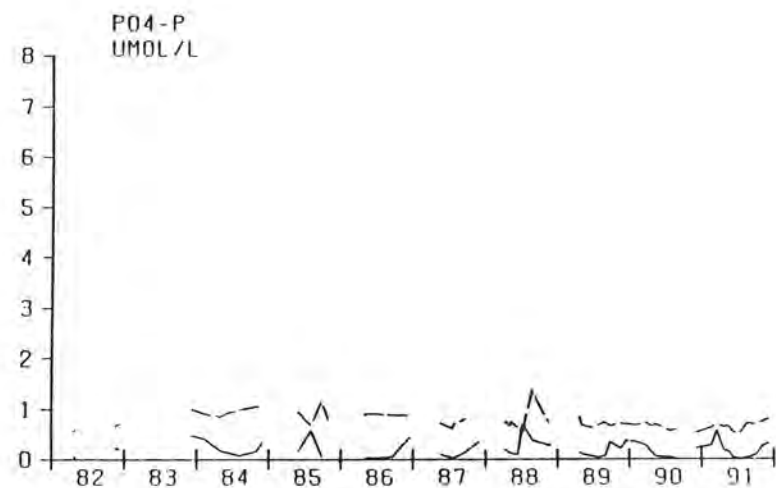
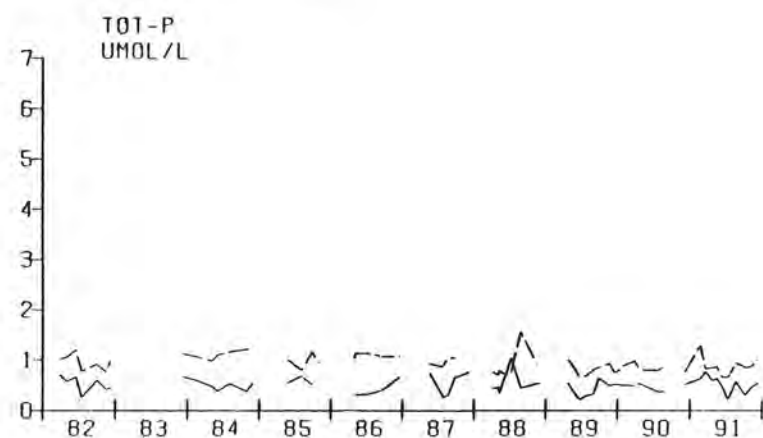
YTAN ———
60. M - - - -

SMHI
H00
TOTALKVÄVE- OCH NITRAKVÄVEINNEHÅLL
STATION:F 64B
ÅR: 1982 - 1991



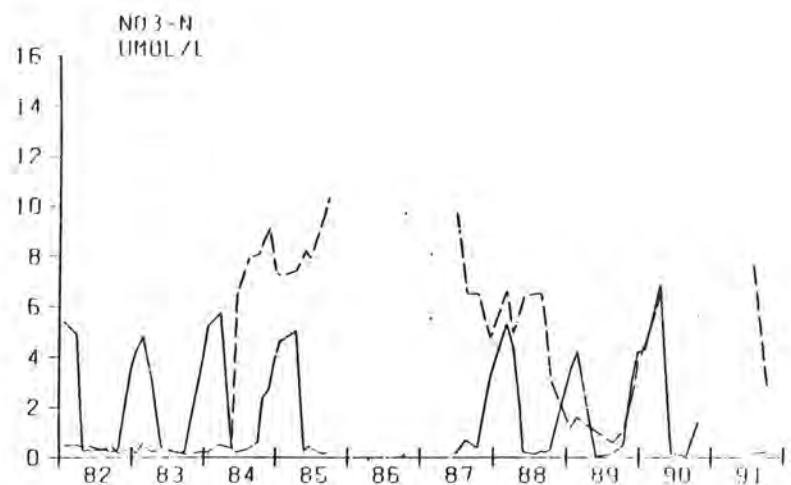
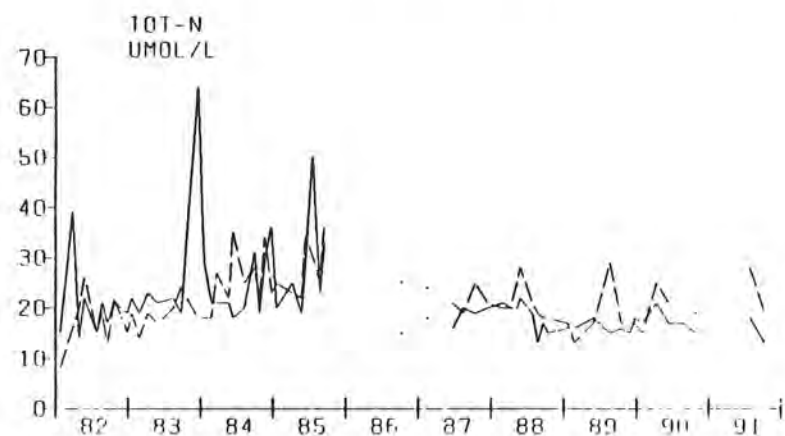
YTAN —
200. M - - -

SMHI
H00
TOTALFOSFOR OCH FOSFATFOSFORINNEHÅLL
STATION:F 64B
ÅR: 1982 - 1991



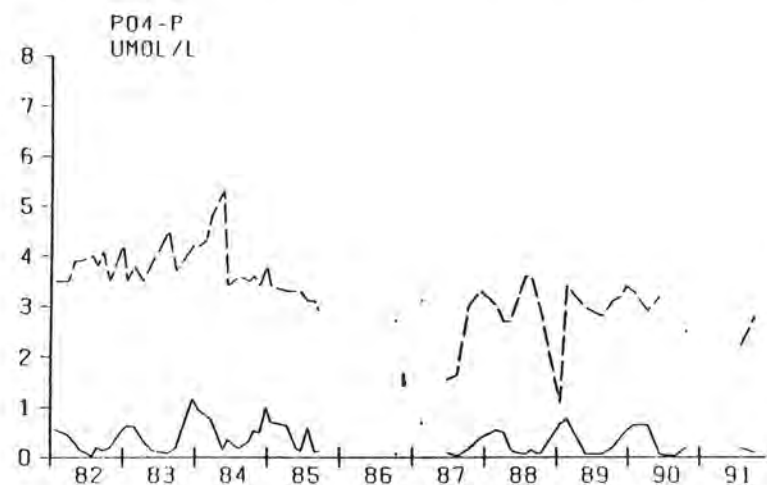
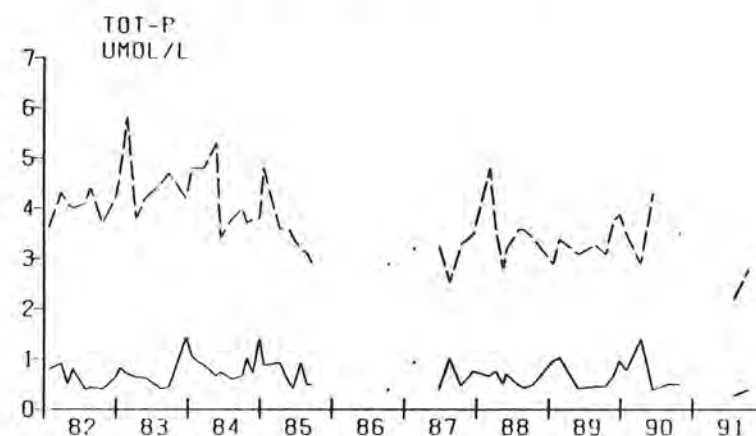
YTAN —
200. M - - -

SMHI
H00
TOTALKVÄVE- OCH NITRATKVÄVEINNEHÅLL
STATION: BY 31 LANDSORTSDJUPET
ÅR: 1982 - 1991



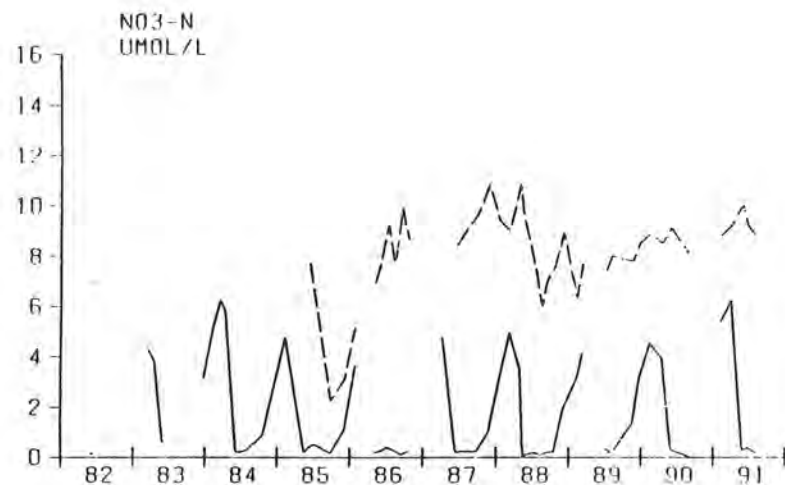
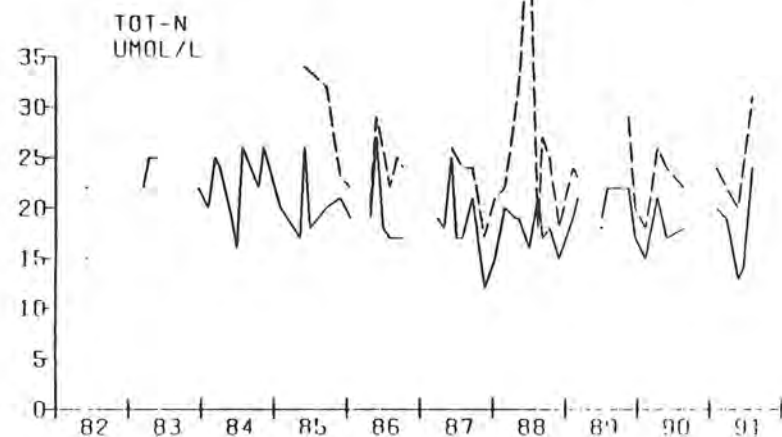
YTAN —
400. M - -

SMHI
H00
TOTALFOSFOR OCH FOSFATFOSFORINNEHÅLL
STATION: BY 31 LANDSORTSDJUPET
ÅR: 1982 - 1991



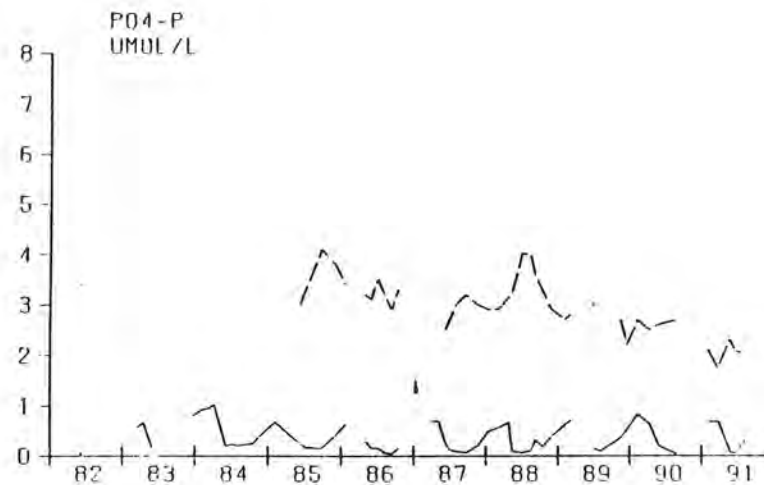
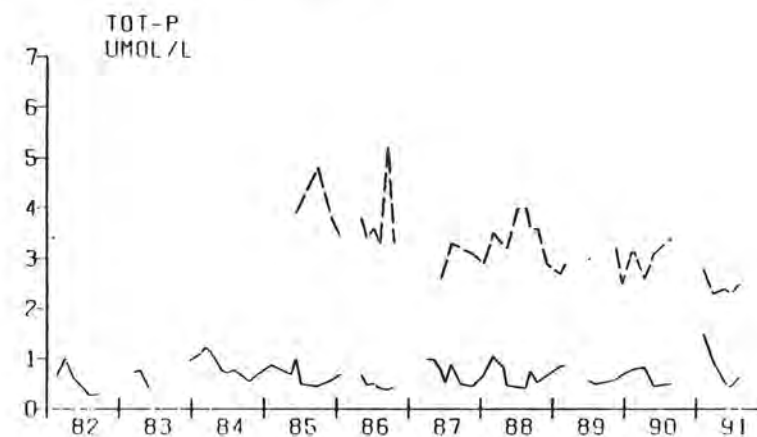
YTAN —
400. M - -

SMHI
H00
TOTALKVÄVE- OCH NITRAKVÄVEINNEHÅLL
STATION:BY 32 NORRKÖPINGSDJUPET
ÅR: 1982 - 1991



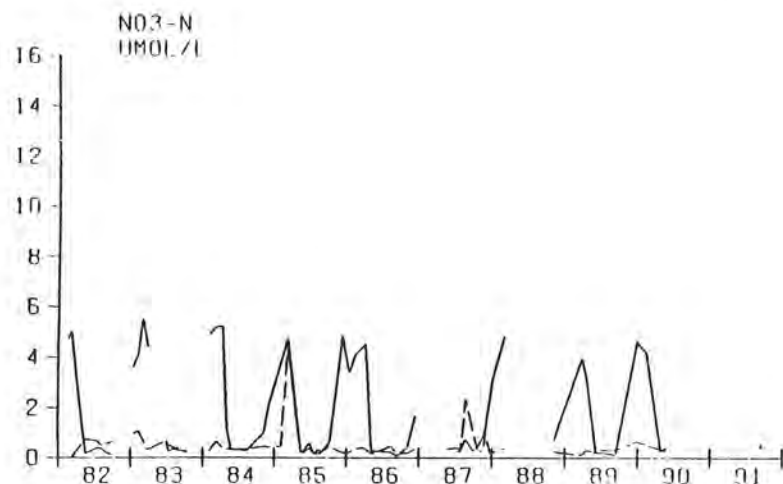
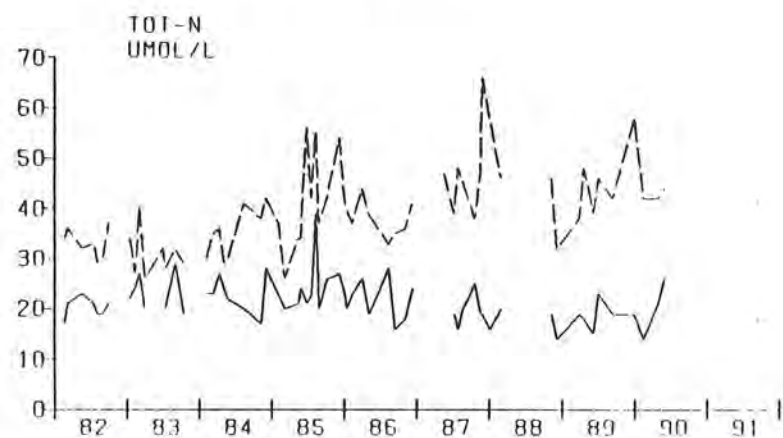
YTAN
200. M

SMHI
H00
TOTALFOSFOR OCH FOSFATFOSFORINNEHÅLL
STATION:BY 32 NORRKÖPINGSDJUPET
ÅR: 1982 - 1991



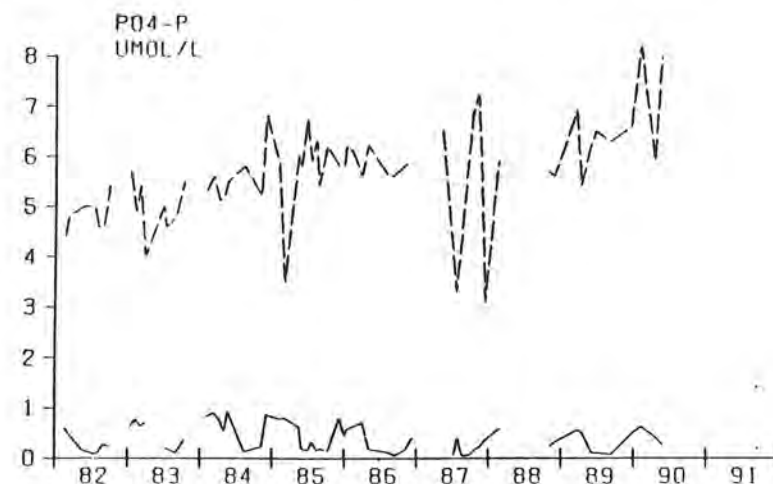
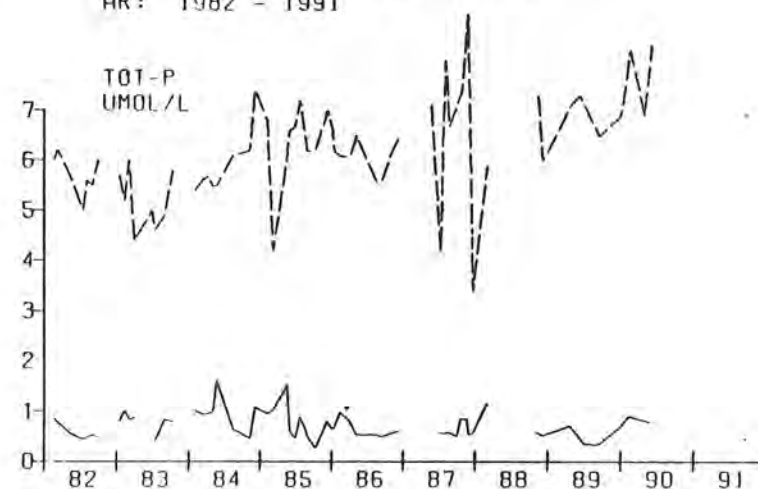
YTAN
200. M

SMHI
H00 TOTALKVÄVE- OCH NITRAKVÄVEINNEHÅLL
STATION:BY 15 GOTLANDSDJUPET
ÅR: 1982 - 1991



YTAN —
225. M - - -

SMHI
H00 TOTALFOSFOR OCH FOSFATFOSFORINNEHÅLL
STATION:BY 15 GOTLANDSDJUPET
ÅR: 1982 - 1991



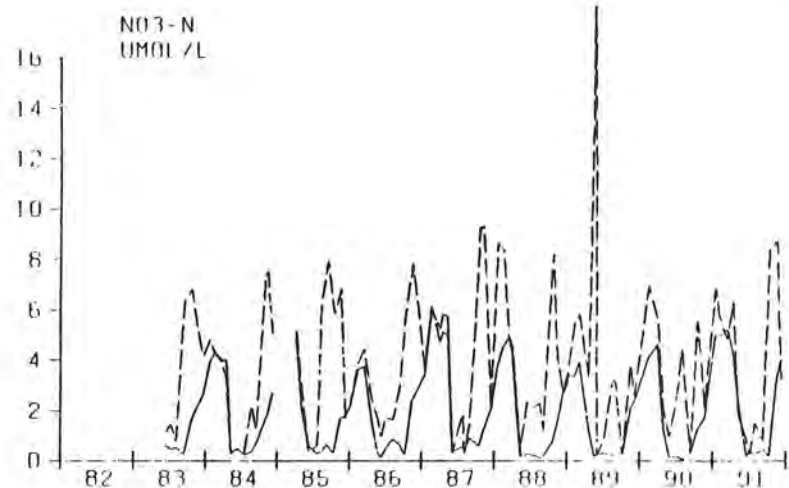
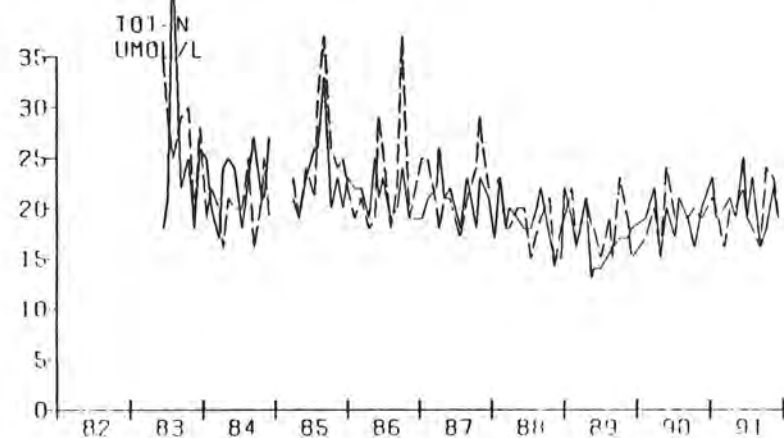
YTAN —
225. M - - -

SMHI
H00

TOTALKVÄVE- OCH NITRAKVÄVEINNEHÅLL

STATION: BY 39 ÖLANDS SÖDRA UDDE

ÅR: 1982 - 1991



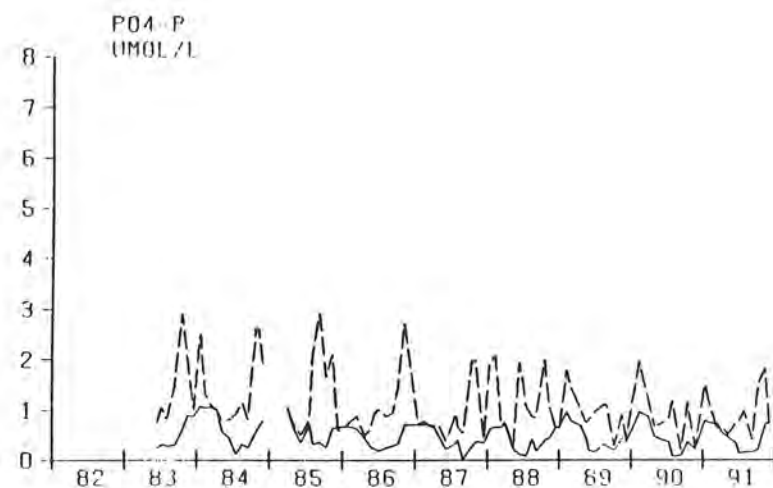
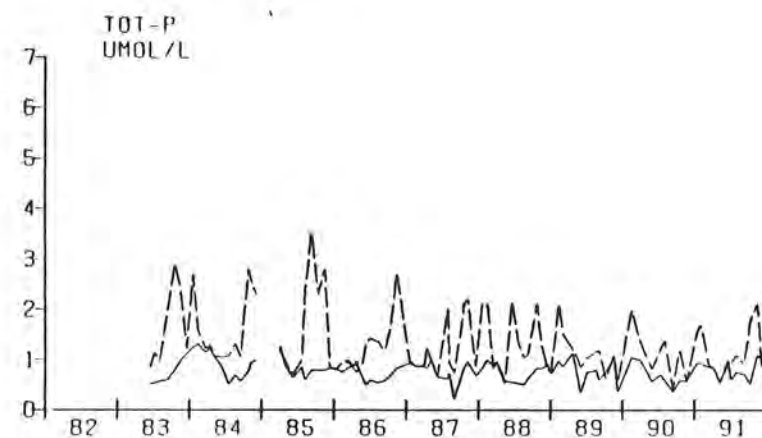
YTAN —
50. M - - -

SMHI
H00

TOTALFOSFOR OCH FOSFATFOSFORINNEHÅLL

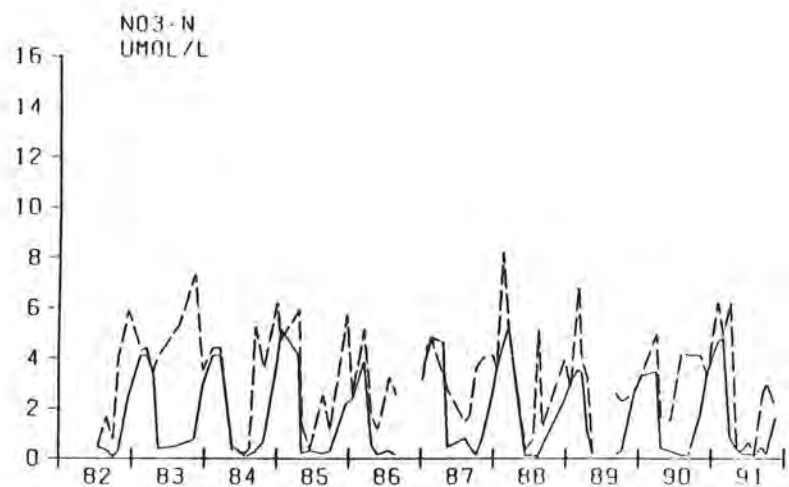
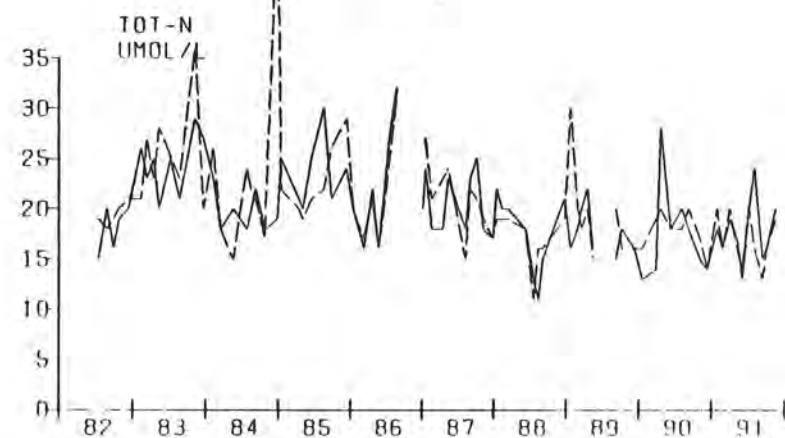
STATION: BY 39 ÖLANDS SÖDRA UDDE

ÅR: 1982 - 1991



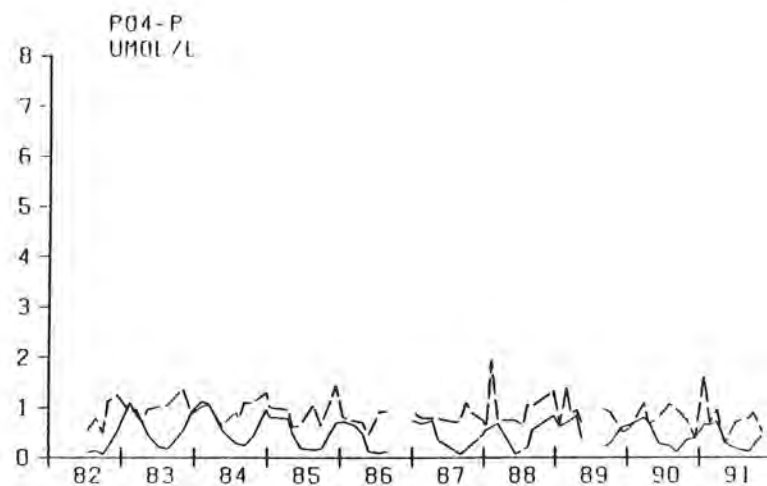
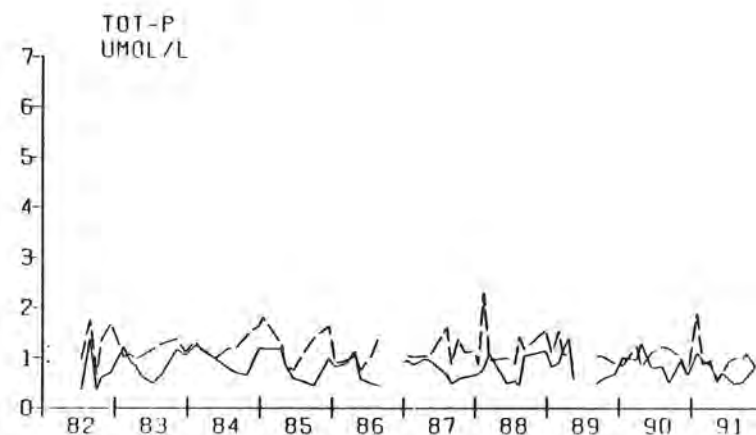
YTAN —
50. M - - -

SMHI
H00
TOTALKVÄVE - OCH NITRAKVÄVEINNEHÅLL
STATION: HANÖBUK TEN
ÅR: 1982 - 1991



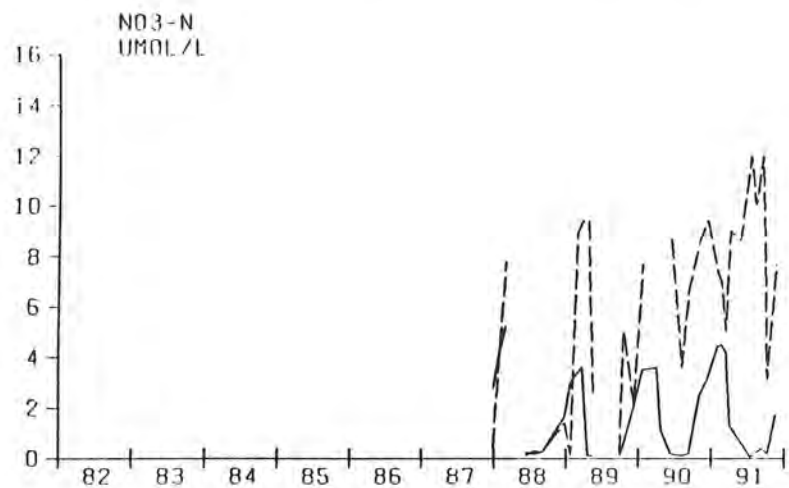
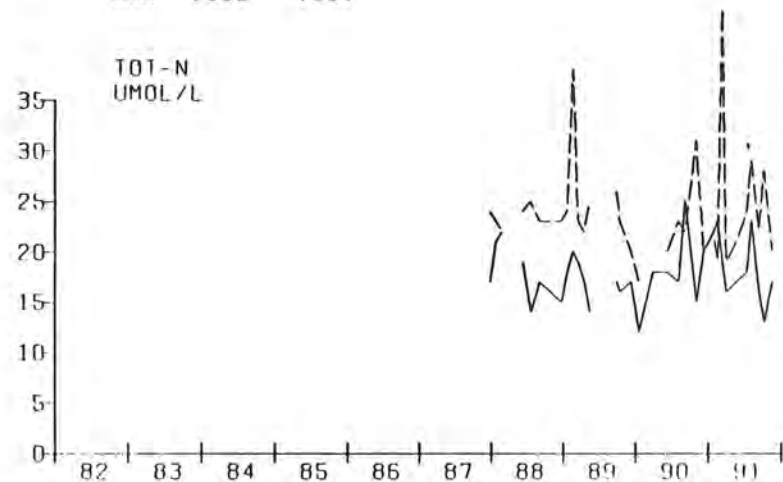
YTAN —
50. M - - -

SMHI
H00
TOTALFOSFOR OCH FOSFATFOSFORINNEHÅLL
STATION: HANÖBUK TEN
ÅR: 1982 - 1991



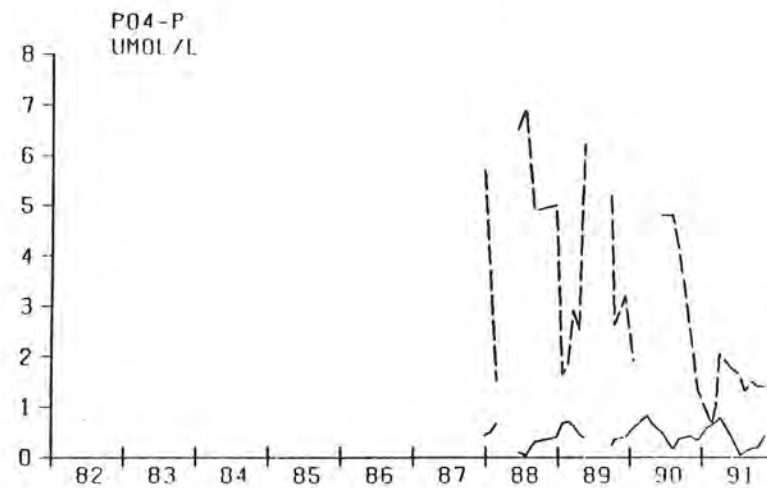
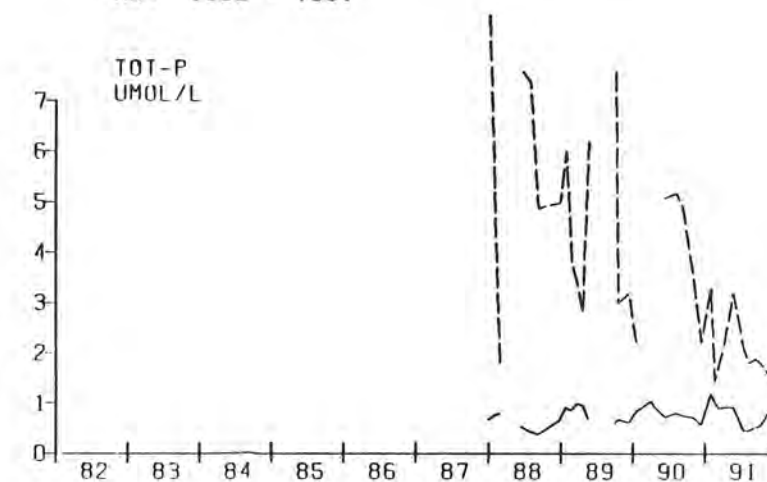
YTAN —
50. M - - -

SMHI
H00
TOTALKVÄVE - OCH NITRAKVÄVEINNEHÅLL
STATION:HBP 215
ÅR: 1982 - 1991



YTAN —
75. M - - -

SMHI
H00
TOTALFOSFOR OCH FOSFATFOSFORINNEHÅLL
STATION:HBP 215
ÅR: 1982 - 1991



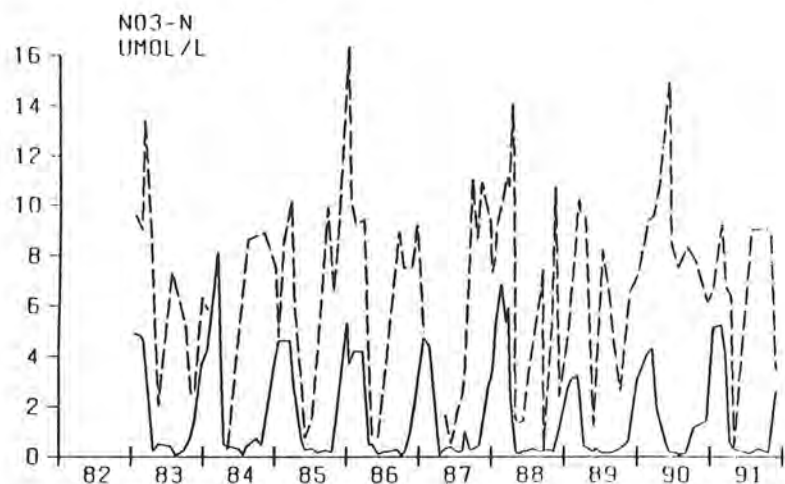
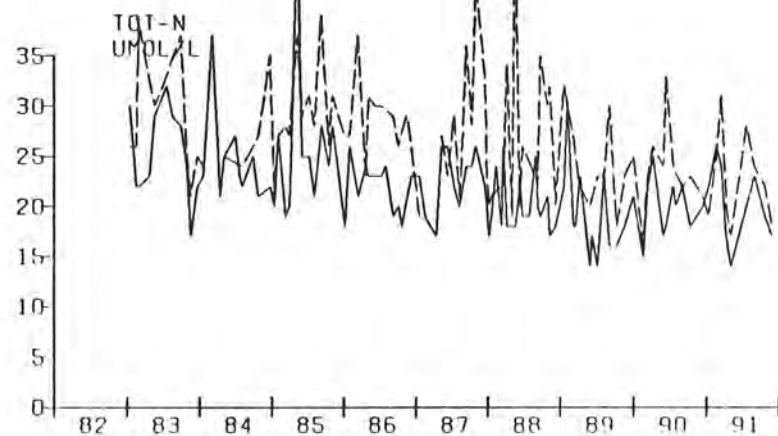
YTAN —
75. M - - -

SMHI
H00

TOTALKVÄVE- OCH NITRA TKVÄVEINNEHÅLL

STATION: BY 2 ARKONADJUPET

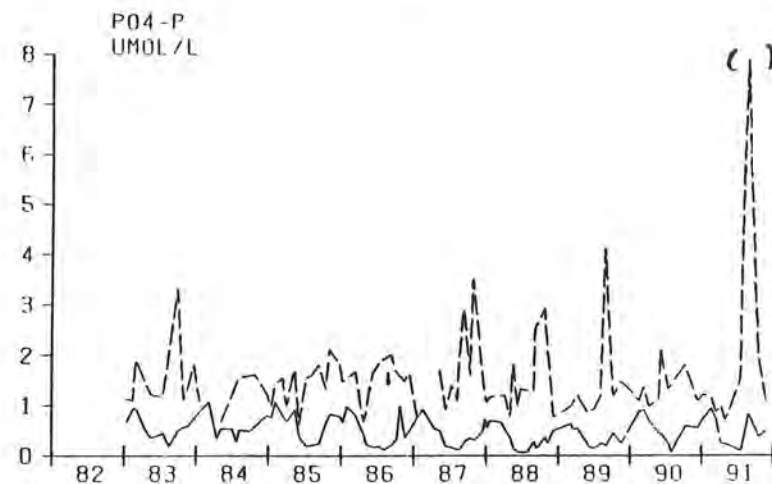
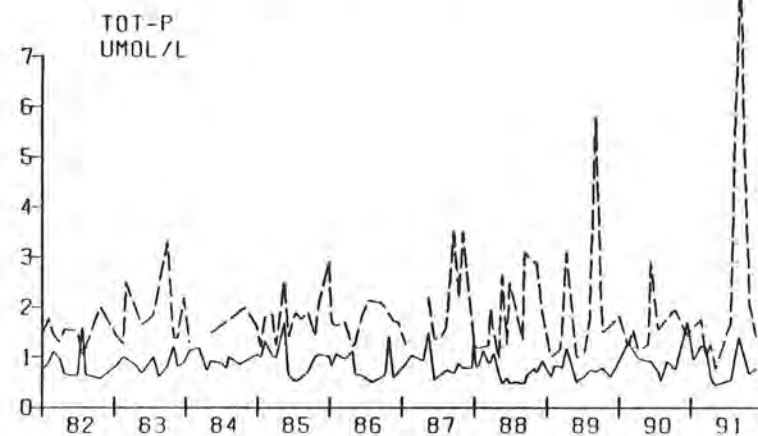
ÅR: 1982 - 1991

YTAN
45. MSMHI
H00

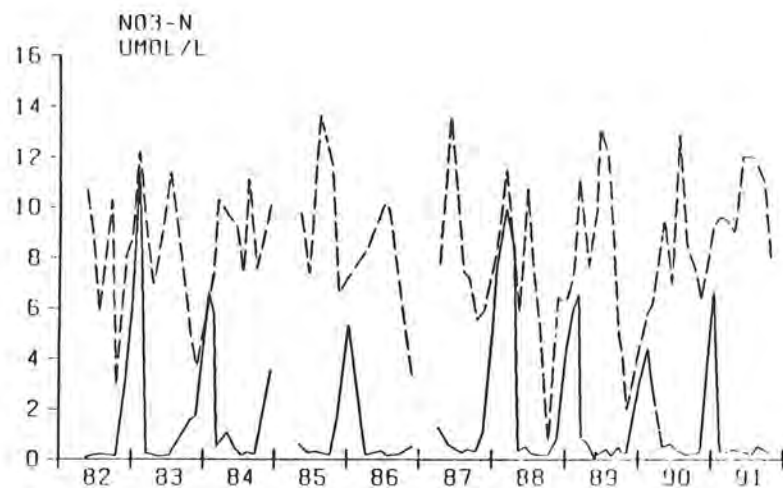
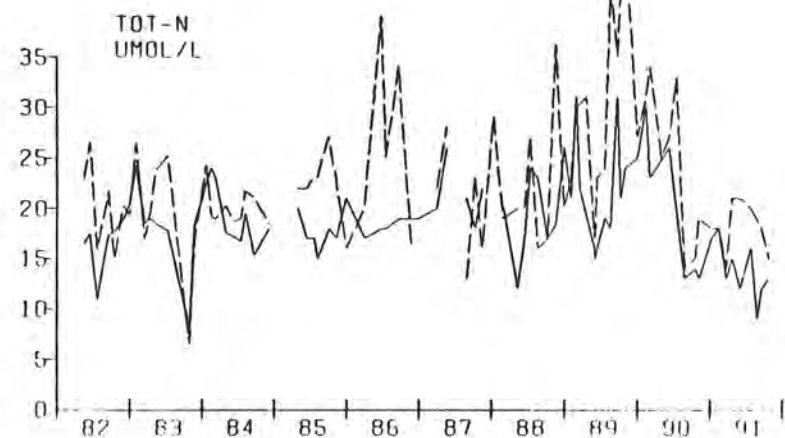
TOTALFOSFOR OCH FOSFATFOSFORINNEHÅLL

STATION: BY 2 ARKONADJUPET

ÅR: 1982 - 1991

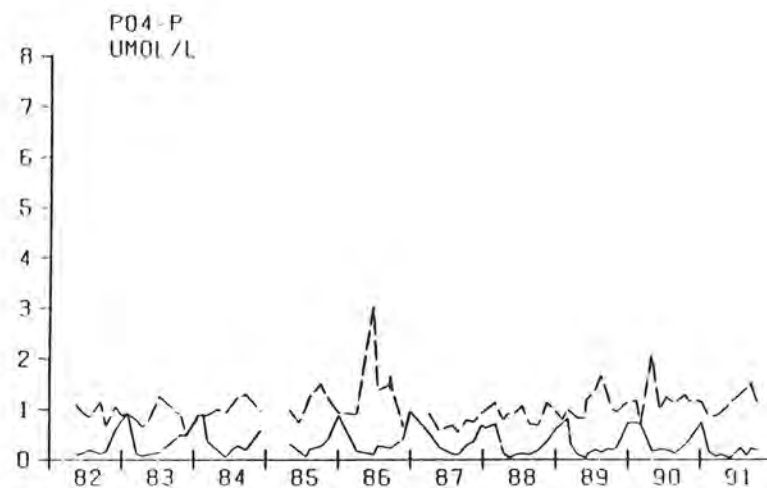
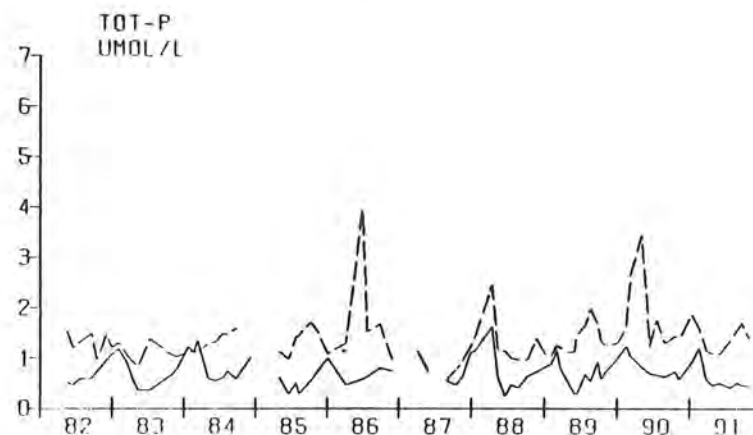
YTAN
45. M

SMHI
H00
TOTALKVÄVE- OCH NITRAKVÄVEINNEHÅLL
STATION: ANHOLT E
ÅR: 1982 - 1991



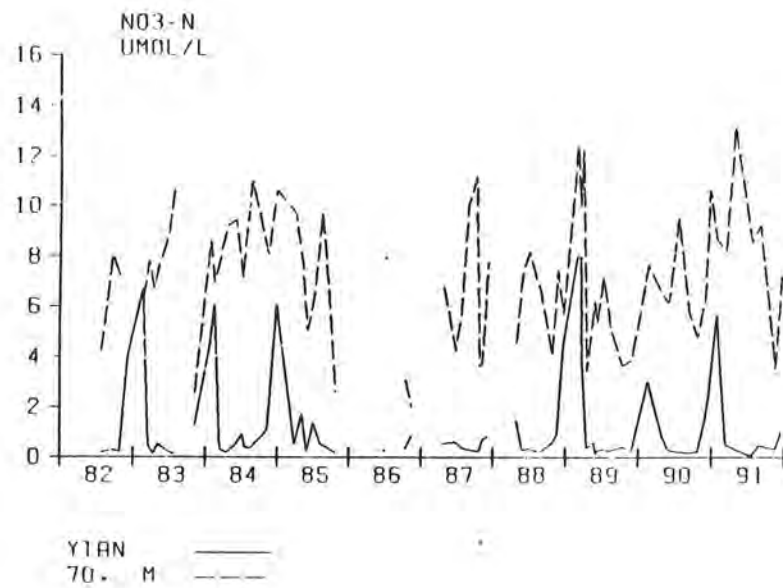
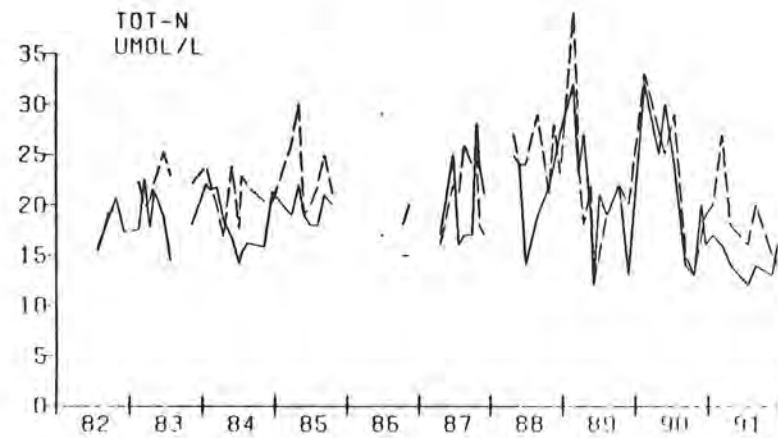
YTAN —
50. M - - -

SMHI
H00
TOTALFOSFOR OCH FOSFATFOSFORINNEHÅLL
STATION: ANHOLT E
ÅR: 1982 - 1991

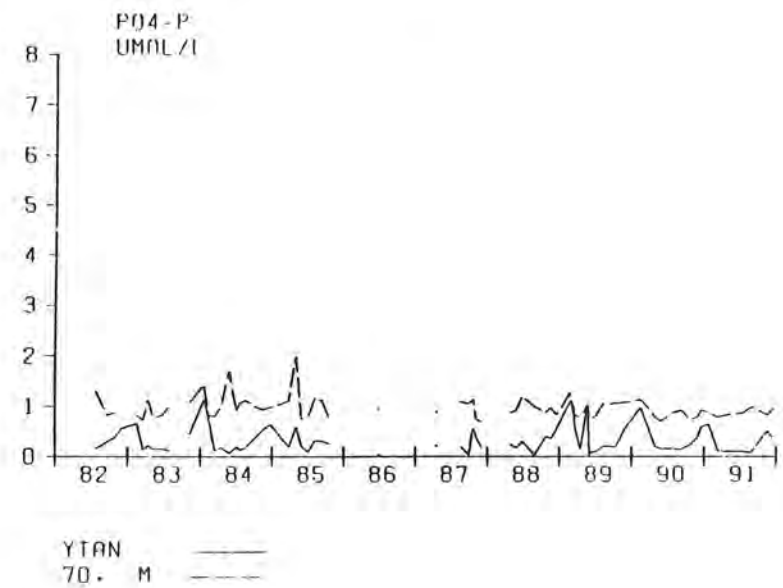
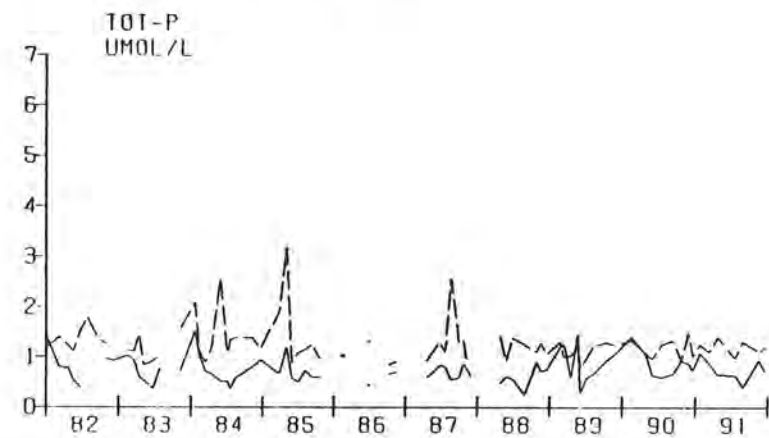


YTAN —
50. M - - -

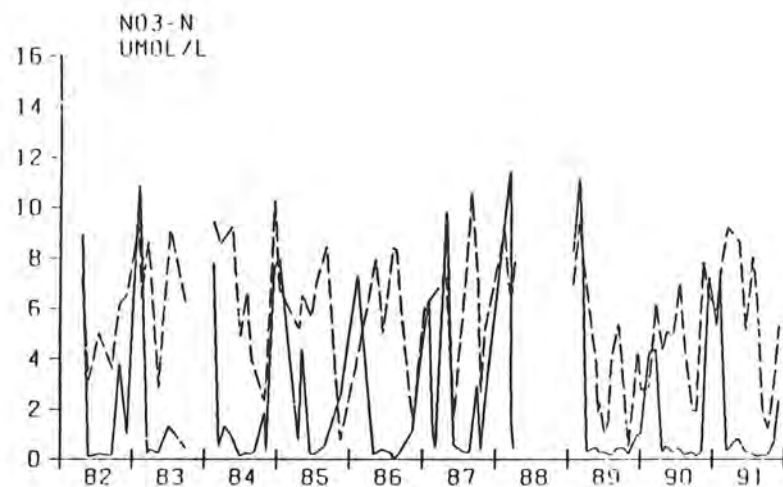
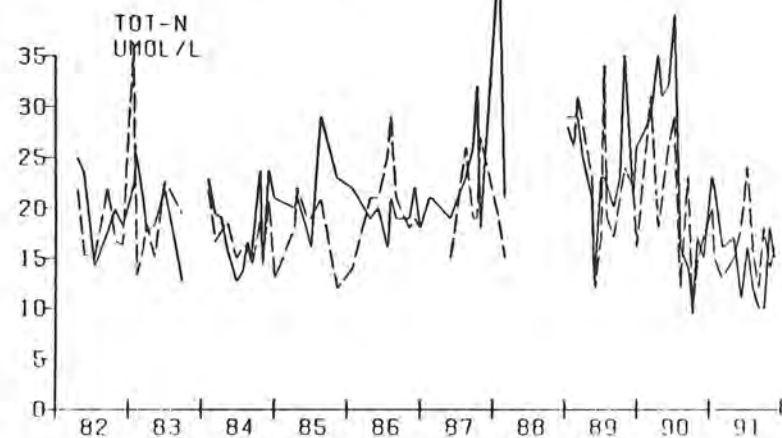
SMHI
H00
TOTALKVÄVE- OCH NITRAKVÄVEINNEHÅLL
STATION: FLADEN
ÅR: 1982 - 1991



SMHI
H00
TOTALFOSFOR OCH FOSFATFOSFORINNEHÅLL
STATION: FLADEN
ÅR: 1982 - 1991

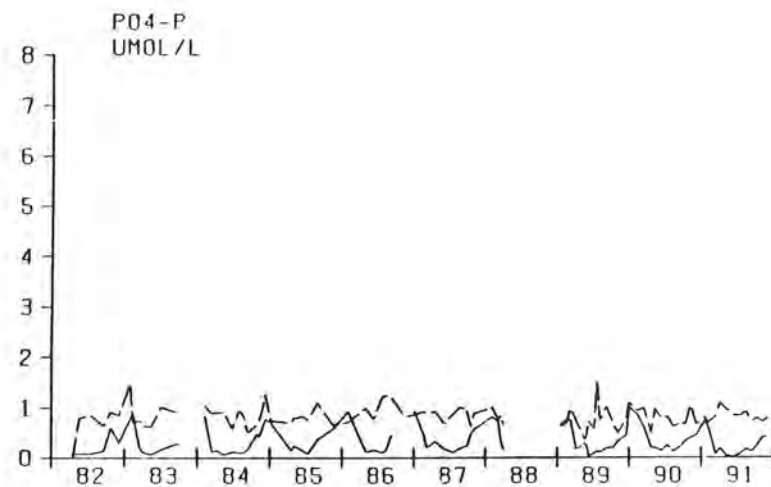
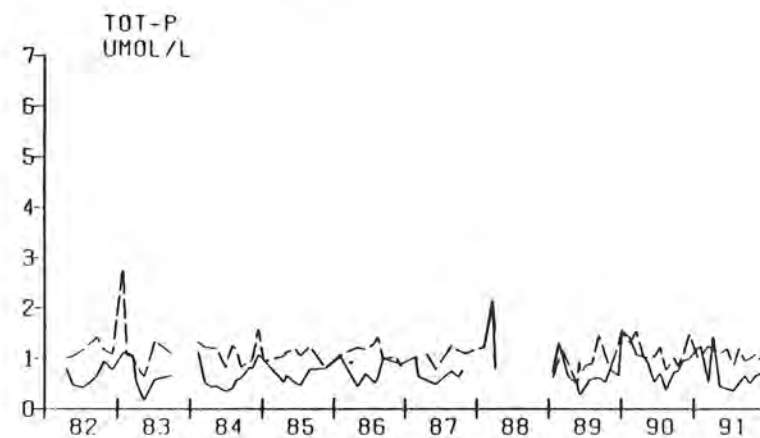


SMHI
H00
TOTALKVÄVE- OCH NITRAKVÄVEINNEHÅLL
STATION:GF 4 SW VINGÅ
ÅR: 1982 - 1991



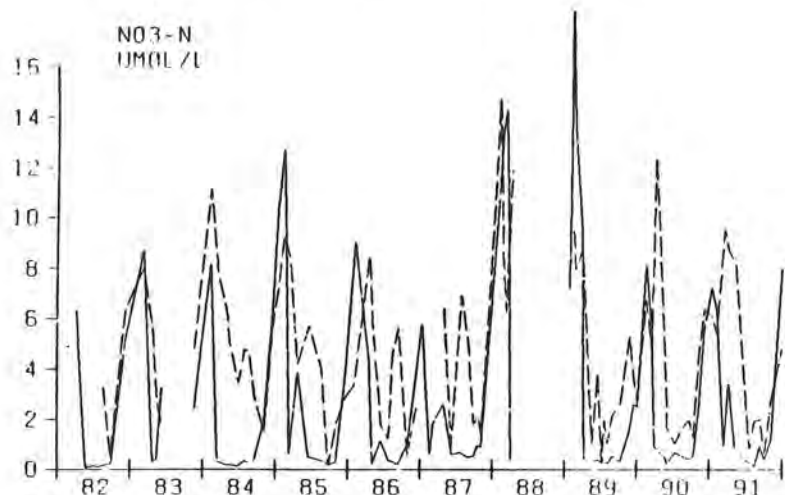
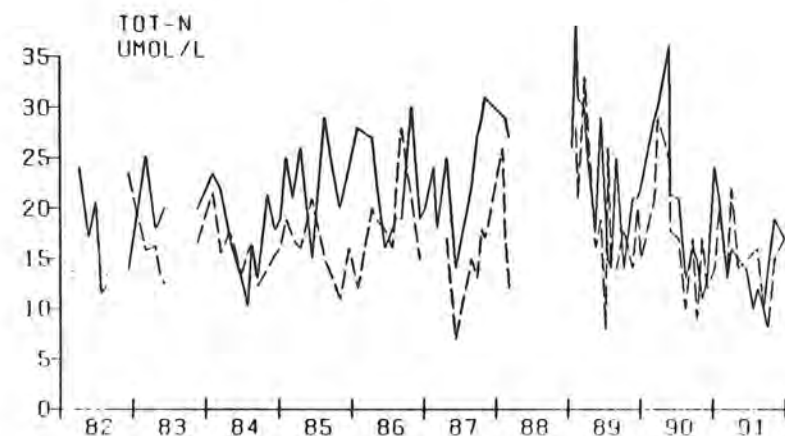
YTAN ———
70. M - - -

SMHI
H00
TOTALFOSFOR OCH FOSFATFOSFORINNEHÅLL
STATION:GF 4 SW VINGÅ
ÅR: 1982 - 1991



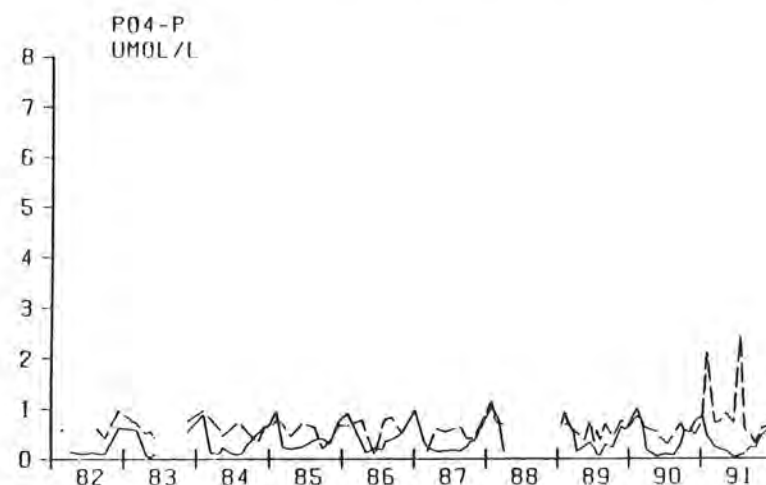
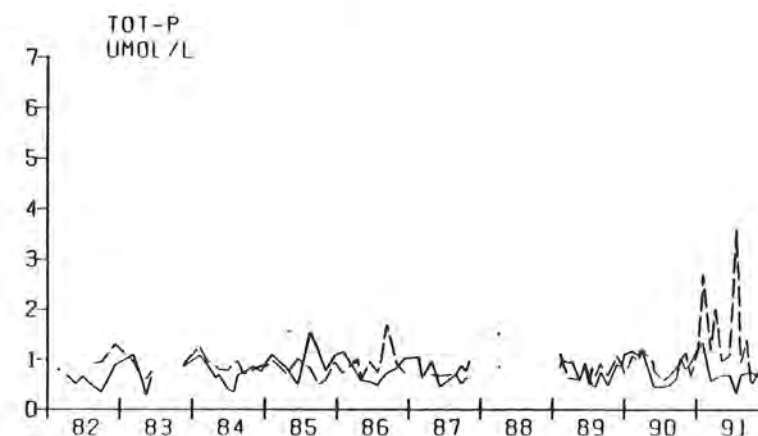
YTAN ———
70. M - - -

SMHI
H00
TOTALKVÄVE- OCH NITRA TKVÄVEINNEHÅLL
STATION: Å 13
ÅR: 1982 - 1991



YTGN —
75. M - - -

SMHI
H00
TOTALFOSFOR OCH FOSFATFOSFORINNEHÅLL
STATION: Å 13
ÅR: 1982 - 1991



YTGN —
75. M - - -

SMHI, OCEANOGRAFI

1	En hydropnisk modell för spridnings- och cirkulationsberäkningar för Östersjön - Slutrapport Lennart Funkqvist Norrköping 1985	19	Recipientkontroll vid Breviksnäs fiskodling 1986 Erland Bergstrand Norrköping 1987
2	Spridningsundersökningar i yttre fjärden Piteå Barry Broman och Carsten Peterson Norrköping 1985	20	Bedömning av kylvattenrecipienten för ett kolkraftverk vid Oskarshamnverket Kjell Wickström Norrköping 1987
3	Utbyggnad vid Malmö hamn; Effekter för Lommabuktens vattenutbyte Cecilia Ambjörn Norrköping 1986	21	Förstudie av ett svenskt modellsystem för kemikaliespridning i vatten Cecilia Ambjörn Norrköping 1987
4	SMHIs undersökningar i Öregrundsgripen perioden 1984/85 Jan Andersson och Robert Hillgren Norrköping 1986	22	Vågdata från svenska kustvatten 1986 Kjell Wickström Norrköping 1988
5	Oceanografiska observationer utmed svenska kusten med kustbevakningens fartyg 1985 Bo Juhlin Norrköping 1986	23	A permanent traffic link across the Öresund channel - A study of the hydro-environmental effects in the Baltic Sea Jonny Svensson, SMHI National Swedish Environmental Protection Board (SNV) Norrköping 1988
6	Uppföljning av sjövärmepump i Lilla Värtan Barry Broman Norrköping 1986	24	SMHIs undersökningar utanför Forsmark 1987 Robert Hillgren Norrköping 1988
7	15 års mätningar längs svenska kusten med kustbevakningen (1970 - 1985) Bo Juhlin Norrköping 1986	25	Kylvattnet från Ringhals 1974-86 Carsten Peterson och Per-Olof Skoglund Norrköping 1988
8	Vågdata från svenska kustvatten 1985 Jonny Svensson Norrköping 1986	26	Oceanografiska observationer runt svenska kusten med kustbevakningens fartyg 1987 Bo Juhlin Norrköping 1988
9	Oceanografiska stationsnät - Svenskt Vattenarkiv Barry Broman Norrköping 1986	27	Recipientkontroll vid Breviksnäs fiskodling 1987 Bo Juhlin och Stefan Tobiasson Norrköping 1988
10	PROBE - an instruction manual Urban Svensson Norrköping 1986	28	Spridning och sedimentation av tippat lermaterial utanför Helsingborgs hamnområde Cecilia Ambjörn Norrköping 1989
11	Spridning av kylvatten från Öresundsverket Cecilia Ambjörn Norrköping 1987	29	SMHIs undersökningar utanför Forsmark 1988 Robert Hillgren Norrköping 1989
12	Oceanografiska observationer utmed svenska kusten med kustbevakningens fartyg 1986 Bo Juhlin Norrköping 1987	30	Oceanografiska observationer runt svenska kusten med kustbevakningens fartyg 1988 Bo Juhlin Norrköping 1989
13	SMHIs undersökningar i Öregrundsgripen 1986 Jan andersson och Robert Hillgren Norrköping 1987	31	Samordnade kustvattenkontrollen i Östergötland 1988 Erland Bergstrand och Stefan Tobiasson Norrköping 1989
14	Impact of ice on Swedish offshore lighthouses Ice drift conditions in the area at Sydostbotten - ice season 1986/87 Jan-Erik Lundqvist Norrköping 1987	32	Oceanografiska förhållanden i Brofjorden i samband med kylvatten utsläpp i Trommekilen Cecilia Ambjörn Norrköping 1989
15	Fasta förbindelser över Öresund - utredning av effekter på vattenmiljön i Östersjön SMHI/SNV Norrköping 1987	33a	Oceanografiska förhållanden utanför Vendelsöfjorden i samband med kylvattenutsläpp Cecilia Ambjörn Norrköping 1990
16	Undersökning av vattenmiljön vid utfyllnaden av Kockums varvsbassäng Slutrapport för perioden 18 juni - 21 augusti 1987 Cecelia Ambjörn och Kjell Wickström Norrköping 1987	33b	Numerical circulation models for the Skagerrak -Kattegat Prep. study Elionor Marmefelt och Jonny Svensson Norrköping 1990
17	Östergötlands skärgård - Vattenmiljön Erland Bergstrand Norrköping 1987	34	Oskarshamnverket - kylvattenutsläpp i havet - slutrapport Kjell Wickström Norrköping 1990
18	Kattegatt- Havet i väster Stig H Fonselius Göteborg 1987	35	Oceanografiska observationer runt svenska kusten med kustbevakningens fartyg 1989 Bo Juhlin Norrköping 1990

36	Glommaväns spridningsområde i n ö Skagerrak Bertil Håkansson och Mats Moberg Norrköping 1990	54	20 års mätningar längs svenska kusten med kustbevakningens fartyg (1970-1990) Bo Juhlin Norrköping 1992
37	SMHIs undersökningar utanför Forsmark 1989 Robert Hillgren Norrköping 1990		
38	Skagerrak - the gateway to the North Sea Stig Fonselius Norrköping 1990		
39	Skagerrak - porten mot Nordsjön Stig Fonselius Norrköping 1990		
40	Spridningsundersökningar i norra Kalmarsund Mönsterås bruk Cecilia Ambjörn och Kjell Wickström Norrköping 1990		
41	Strömningsteknisk utredning avseende utbyggnad av gipsdeponi i Landskrona Cecilia Ambjörn Norrköping 1990		
42	Spridningsberäkningar - Klints Bank Cecilia Ambjörn, Torbjörn Grafström och Jan Andersson Norrköping 1990		
43	Spridningsberäkningar för EKA-NOBELS fabrik i Stockviksverken Kjell Wickström och Robert Hillgren Norrköping 1990		
44	Brofjordens kraftstation - Kylvattenspridning i Hanneviken Jan Andersson Norrköping 1990		
45	Spridningsberäkningar för Höganäs kommun Gustaf Westring och Kjell Wickström Norrköping 1990		
46	SMHIs undersökningar utanför Forsmark 1990 Robert Hillgren och Jan Andersson Norrköping 1991		
47	Brofjordens kraftstation Kompletterande simulering och analys av kylvattenspridning i Trommekilen Gustaf Westring Norrköping 1991		
48	Vågmätningar utanför Kristianopel - Slutrapport Gustaf Westring Norrköping 1991		
49	Oceanografiska observationer runt svenska kusten med kustbevakningens fartyg 1990 Bo Juhlin Norrköping 1991		
50	SMHIs undersökningar utanför Forsmark 1991 Robert Hillgren och Jan Andersson Norrköping 1992		
51	Oceanografiska observationer runt svenska kusten med kustbevakningens fartyg 1991 Bo Juhlin Norrköping 1992		
52	Numerical circulation model for the Skagerrak - Kattegatt Jonny Svensson och Sture Lindahl Norrköping 1992		
53	Isproppsförebyggande muddring och dess inverkan på strömmarna i Torneälven Cecilia Ambjörn Norrköping 1992		



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