

NILU OR: 81/90

NILU OR : 81/90
REFERANSE : O-8978
DATO : DESEMBER 1990
ISBN : 82-425-0213-7

NEDBØRKVALITET VED MONGSTAD VÅREN 1990

M.J. Aarnes og T. Bøhler

SAMMENDRAG

Norsk institutt for luftforskning (NILU) utfører for Statoil fra 1. september 1989 ett års målinger av meteorologi og luft- og nedbørkvalitet omkring Mongstad. Denne rapporten omhandler nedbørmålingene våren 1990, mens meteorologi og luftkvalitet for samme periode er beskrevet i egen rapport (Aarnes og Bøhler, 1990B).

Vindmålingene viser at dominerende vindretning på Grunnevikshøgda våren 1990 var fra sørøst (150°), mens på Hellisøy fyr var vindretningen oftest fra nord og fra sør-sørvest. Flest observasjoner av store nedbørmengder forekom ved vind fra sør og sørøstlig retning på Grunnevikshøgda.

Døgnlige nedbørprøver ble samlet inn på fire stasjoner. Målestedet Årås var plassert ca. 7 km sørvest for raffineriet, mens Grinde, Sleire og Ropehaugen lå henholdsvis ca. 12 km, 13 km og 22 km nordøst for raffineriet. Målingene fra disse stasjonene er sammenholdt med målestedet Haukeland som er en av stasjonene i "Statlig program for forurensningsovervåking".

De laveste pH-verdiene ble målt i nedbøren i april. Forskjellene i konsentrasjonene av sulfat og nitrat i nedbøren og middelverdier av pH mellom de fem stasjonene våren 1990 var beskjedne.

Størst nedbørmengde våren 1990 ble målt ved stasjonen Haukeland, som også hadde den største våtavsetningen av nitrat, ammonium, natrium og klorid. Stasjonene Grinde og Ropehaugen hadde imidlertid større våtavsetning av sterk syre og sulfat enn Haukeland våren 1990.

INNHOOLD

	Side
SAMMENDRAG	1
1 INNLEDNING	5
2 REGISTRERINGER AV VIND OG NEDBØRMENGDER	7
2.1 Vindretning	7
2.2 Timevise nedbørmengder	9
2.3 Sammenhengen mellom vindretning og nedbørmengde	9
2.4 Relativ fuktighet	11
3 NEDBØRKVALITET	12
3.1 Månedsmiddelkonsentrasjoner	13
3.2 Våtavsetning	14
4 REFERANSER	16
VEDLEGG 1: Grafisk presentasjon av timevise obser- vasjoner av nedbørmengde på Grunneviks- høgda våren 1990	17
VEDLEGG 2: Grafisk presentasjon av timemidlete observasjoner av relativ fuktighet på på Grunnevikshøgda våren 1990	21
VEDLEGG 3: Døgnprøver av nedbør ved Mongstad, våren 1990	25
VEDLEGG 4: Grafisk presentasjon av komponentene nedbørmengde, pH, sulfat, nitrat og natrium fra døgnprøver av nedbør omkring Mongstad våren 1990	39

NEDBØRKVALITET VED MONGSTAD, VÅREN 1990

1 INNLEDNING

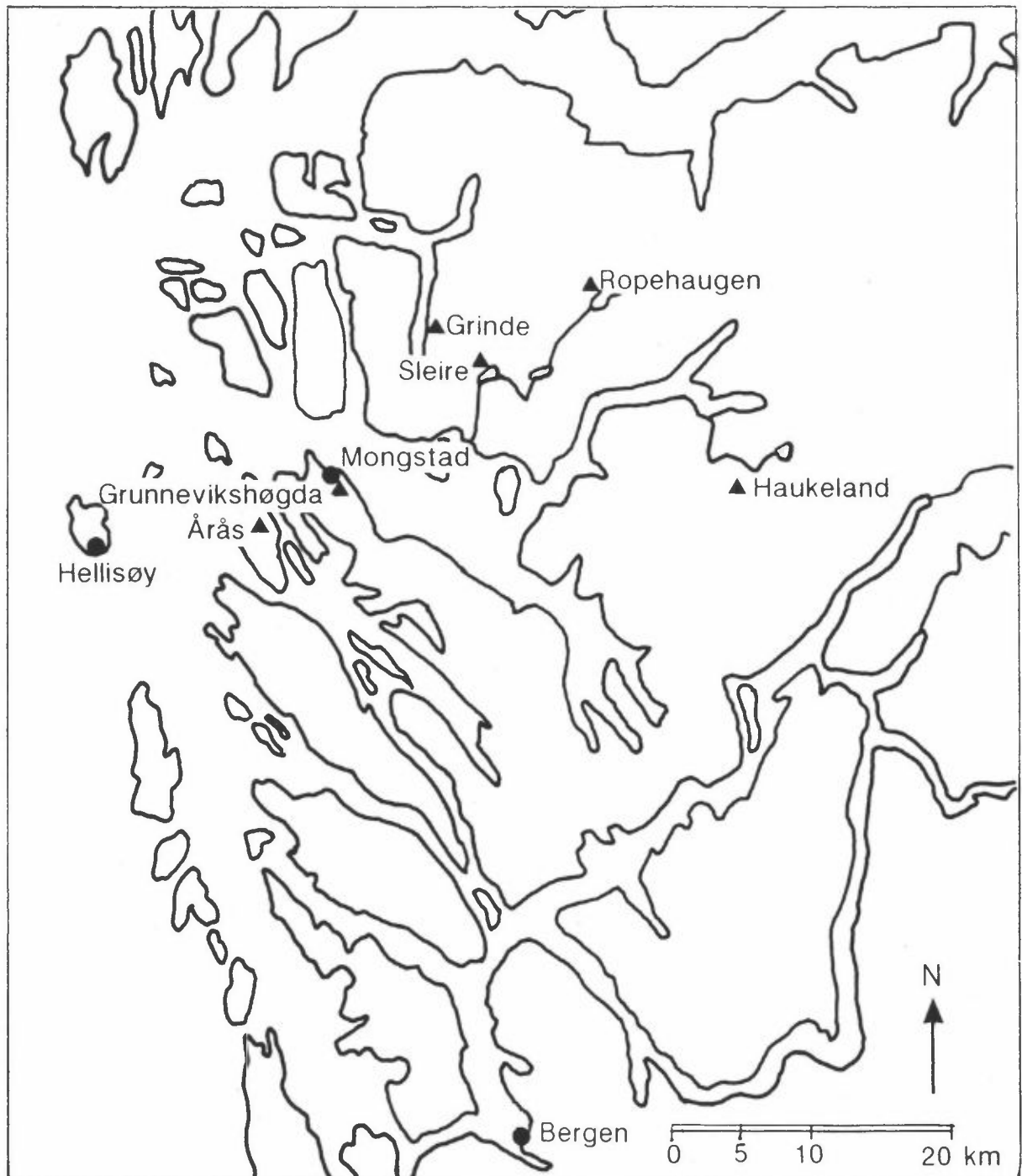
Norsk institutt for luftforskning (NILU) gjennomfører for Statoil et måleprogram for luft- og nedbørkvalitet omkring oljeraffineriet på Mongstad. Denne rapporten omhandler nedbørmålingene, mens luftkvalitetsmålingene er beskrevet i egen rapport (Aarnes og Bøhler, 1990B).

Måleprogrammet ble bestemt til ett års varighet, og målingene ble startet 1. september 1989. Denne rapporten beskriver resultater fra målingene våren 1990, dvs. mars, april og mai 1990.

Det er samlet nedbør på døgnbasis på fire målestasjoner; en stasjon beliggende ca. 7 km sørvest for anlegget (Årås) og tre stasjoner nordøst for anlegget på den andre siden av Fensfjorden. Stasjonene nordøst for anlegget, Grinde, Sleire og Ropehaugen, er plassert henholdsvis ca. 12 km, 13 km og 22 km fra raffineriet. Resultatene fra disse stasjonene sammenholdes med resultater fra NILUs målestasjon ved Haukeland som er en av stasjonene i "Statlig program for forurensningsovervåking". Stasjonen på Haukeland beskriver bakgrunnsnivået og skal ikke være belastet fra lokale forurensningskilder.

For å vurdere forurensningsbidraget fra Mongstadanlegget er det brukt vinddata fra Hellisøy fyr og fra Grunnevikshøgda, der det også er registrert timevis nedbørmengde og relativ fuktighet.

Lokalisering av målestedene er vist i figur 1.



Figur 1: Lokalisering av målestasjonene for nedbørkvalitet ved Mongstad.

2 REGISTRERINGER AV VIND OG NEDBØRMENGDER

Målinger av meteorologiske parametre på Grunnevikshøgda våren 1990 er beskrevet i egen rapport (Aarnes og Bøhler, 1990B).

For å vurdere belastningen fra Mongstadanlegget ved de fire målestasjonene for nedbørkvalitet, brukes registreringer av vindretning ved Grunnevikshøgda (timevise registreringer) sammenholdt med vinddata fra Hellisøy fyr (registrering hver 6. time). I tillegg ble det registrert timevise nedbørmengder og luftfuktighet ved Grunnevikshøgda. Tilgjengelighet av data for vindstyrke, vindretning, relativ fuktighet og nedbørmengde på Grunnevikshøgda er gitt i tabell 1.

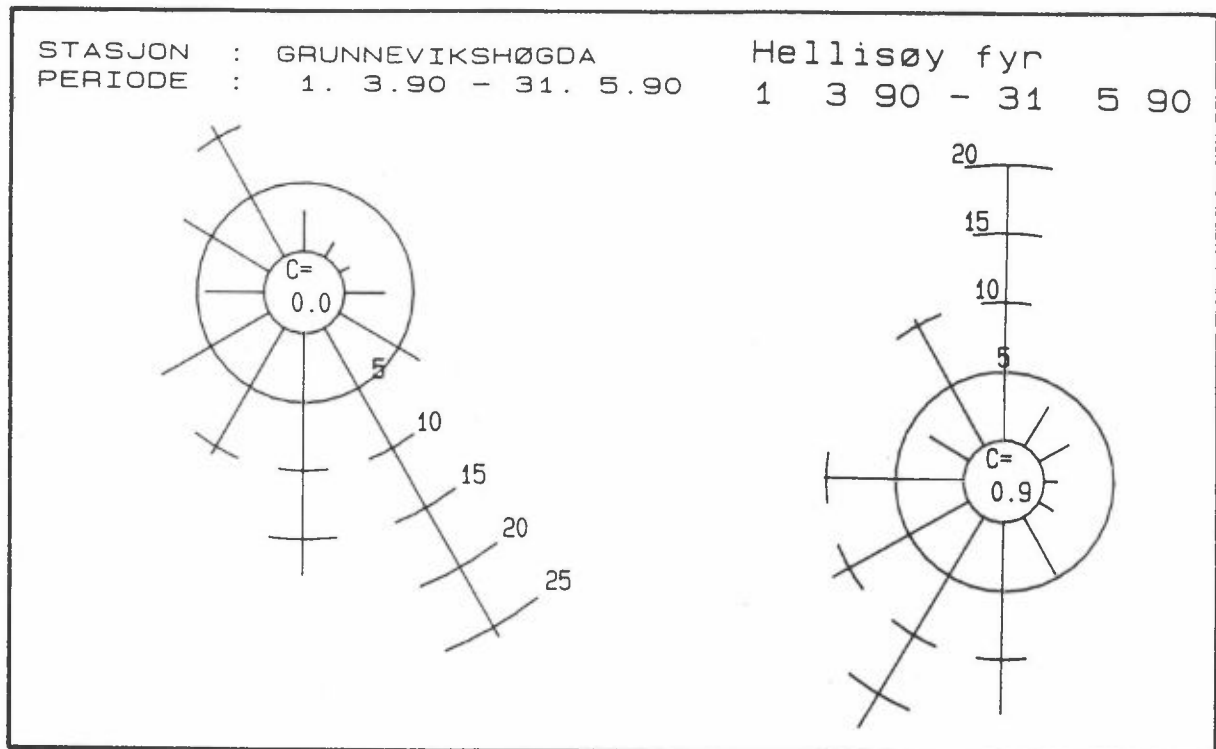
Tabell 1: Datatilgjengelighet i prosent for meteorologiske parametre målt på Grunnevikshøgda, våren 1990.

	Parameter	Mars	April	Mai
Vindstyrke	(FF)	75,3	100,0	32,1
Vindretning	(DD)	75,3	100,0	32,1
Relativ fuktighet	(RH)	75,3	100,0	32,1
Nedbørmengde		99,7	100,0	100,0

Den lave datatilgjengeligheten for vind- og fuktighetsdata i mai skyldes en feil i loggeenheten i måleinstrumentet. Vind- og fuktighetsdata mangler fra 1. til 9. mars på grunn av en instrumentfeil.

2.1 VINDRETNING

Frekvensfordelingen av vindretning i 12 sektorer våren 1990 på Grunnevikshøgda og på Hellisøy fyr er vist i figur 2.



Figur 2: Frekvensfordeling av vindretning fordelt på tolv 30° sektorer fra Grunnevikshøgda og Hellisøy fyr i perioden mars-april 1990.

Figuren viser at den dominerende vindsektoren på Grunnevikshøgda våren 1990 var fra sør-sørøst (omkring 150°). Totalt blåste det fra denne sektoren i ca. 26 prosent av perioden. På Hellisøy fyr blåste det i denne perioden oftest fra nord og fra sør-sørvest. Forskjellene i vindretningsfordelingen mellom Grunnevikshøgda og Hellisøy fyr kan delvis forklares ved den generelle friksjonen over land og at vinden kanaliseres langs Fensfjorden. I tillegg kan forskjellene skyldes at det mangler vinddata fra Grunnevikshøgda i perioder i mars og mai.

2.2 TIMEVISE NEDBØRMENGDER

Ved målestasjonen på Grunnevikshøgda ble det utført timevise registreringer av nedbørmengde. Grafiske presentasjoner av de timevise nedbørmengdene er gitt i vedlegg 1.

Største nedbørmengde over 1 time på Grunnevikshøgda var 5,0 mm som ble observert 29. april kl 05.

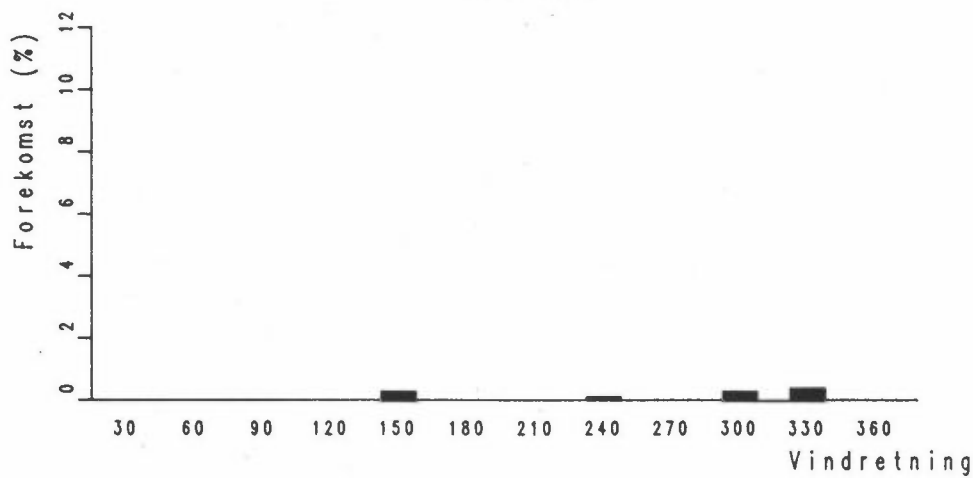
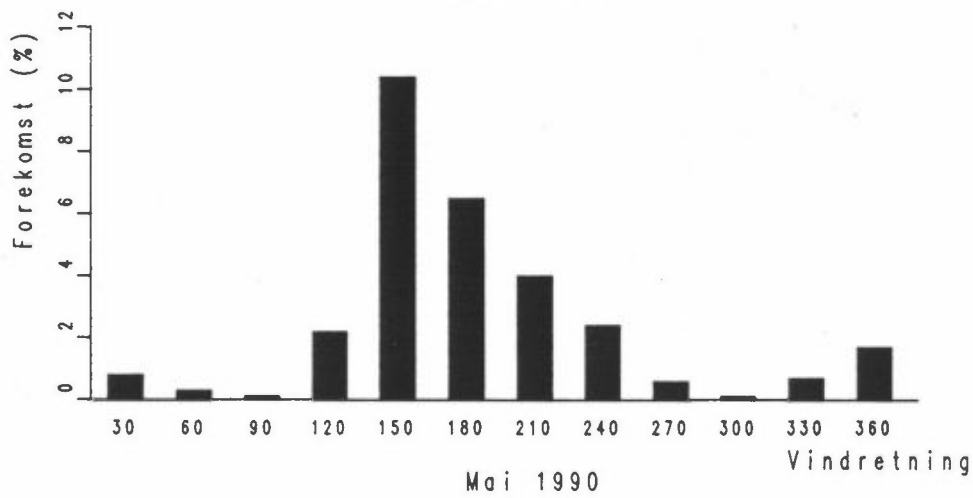
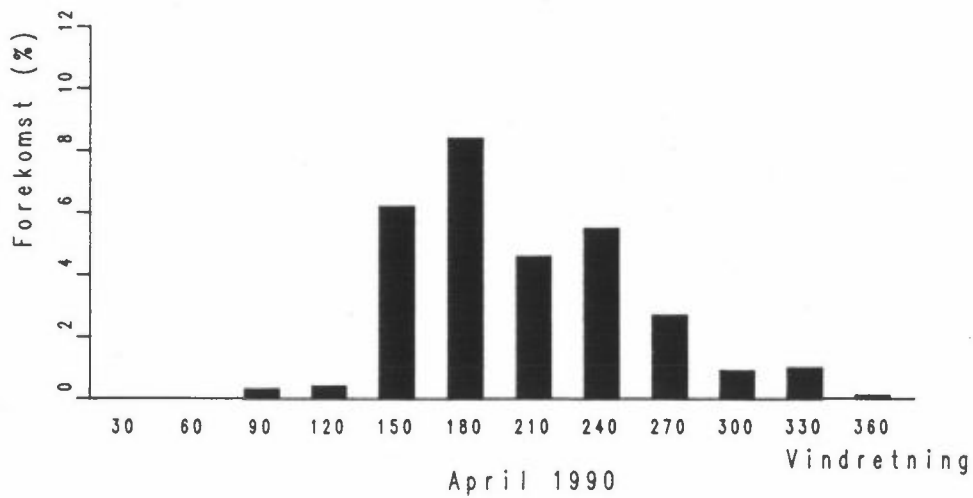
2.3 SAMMENHENGEN MELLOM VINDRETNING OG NEDBØRMENGDE

Forekomsten av nedbør med vind fra tolv sektorer er vist månedsvis i figur 3. Totalt ble det registrert nedbør i ca. 30% av tiden i mars og april og kun 1% av tiden i mai. I mars og april var det størst forekomst av nedbør ved vind fra sør-sørøst (150^0), sør (180^0) og sørvestlige retninger. Vind med nedbør fra raffineriet mot målestedene Grinde, Sleire og Ropehaugen (240^0) forekom i ca. 6% av tiden i mars, 2% av tiden i april og i ca. 0,1% av tiden i mai.

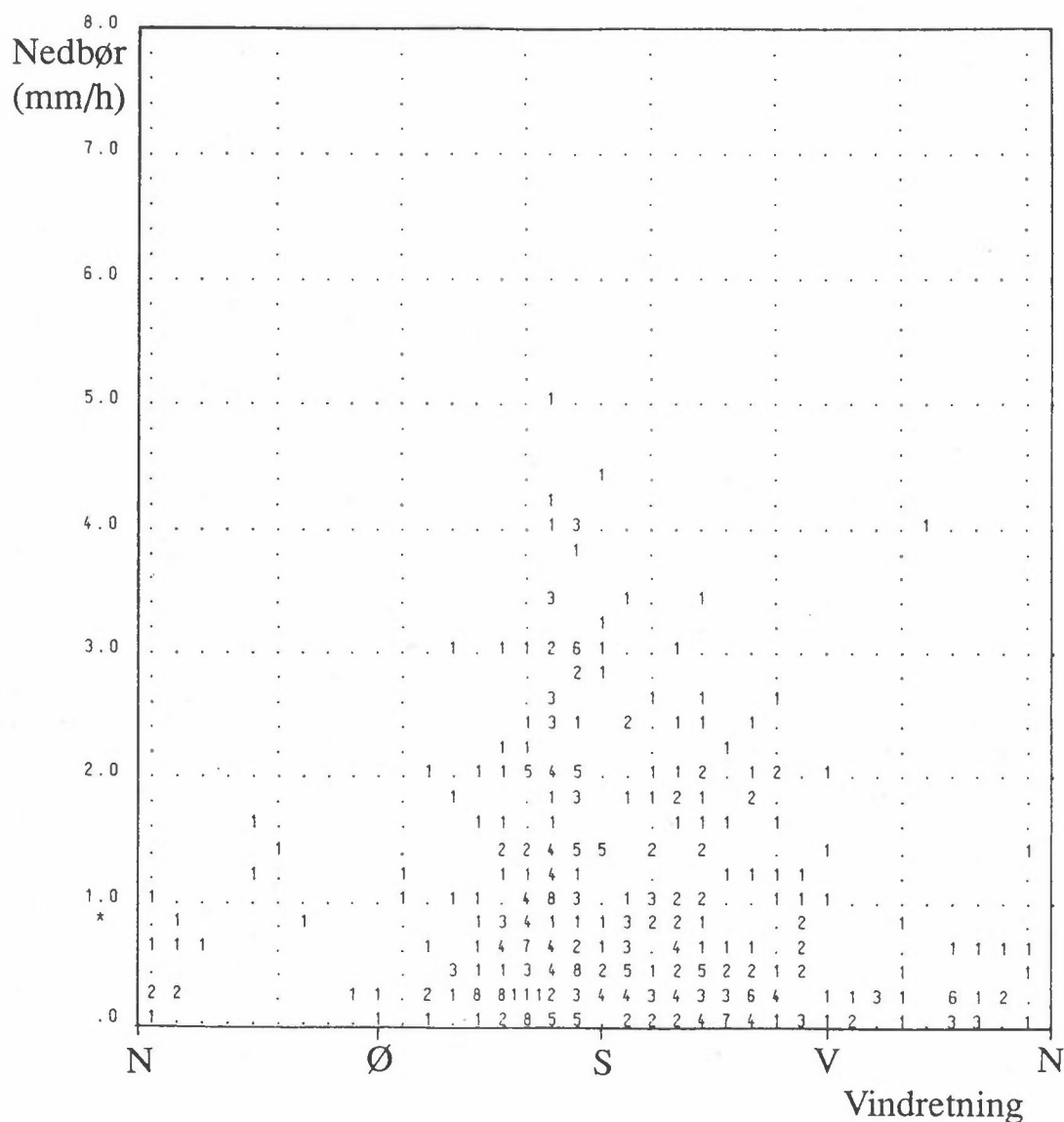
For å se på sammenhengen mellom vindretning og nedbørintensitet er det plukket ut vindretningsdata for de timene det ble registrert nedbør. I figur 4 er disse vindretningsdataene plottet mot samtidige nedbørmengder.

De største timevise nedbørmengdene på Grunnevikshøgda våren 1990 forekom ved vind fra sør-sørøstlig og sørlig retning.

Forekomst av nedbør på Grunnevikshøgda
Mars 1990



Figur 3: Forekomst av nedbør med vind fra 12 sektorer på Grunnevikshøgda våren 1990.



Figur 4: Nedbørmengde pr. time som funksjon av vindretning på Grunnevikshøgda. Tallene i figuren angir antall observasjoner med tilhørende nedbørmengde.

2.4 RELATIV FUKTIGHET

Middel-, maksimum- og minimumsverdier av relativ luftfuktighet på Grunnevikshøgda våren 1990 er gitt i tabell 2. De målte timemiddelverdiene av relativ fuktighet er fremstilt grafisk i vedlegg 2.

Tabell 2: Middell-, maksimum- og minimumsverdier av relativ fuktighet våren 1990.

Måned	Relativ fuktighet 2 m o.b. (%)		
	Middel	Maksimum	Minimum
Mars	89	100	57
April	86	100	46
Mai	77	100	42

3 NEDBØRKVALITET

Det er samlet prøver for analyser av nedbørkvalitet på de fire målestasjonene: Årås, Grinde, Sleire og Ropehaugen. Resultatene sammenholdes med målinger fra bakgrunnstasjonen Haukeland.

På hver stasjon samles det opp nedbør på døgnbasis. Det blir målt nedbørmengde (mm/døgn) og pH (surhetsgrad). Dessuten blir prøven analysert for følgende komponenter:

- SO₄²⁻ : sulfat (mg svovel/l nedbør)
- NO₃⁻ : nitrat (mg nitrogen/l nedbør)
- NH₄⁺ : ammonium (mg nitrogen/l nedbør)
- Na⁺ : natrium (mg/l)
- Mg²⁺ : magnesium (mg/l)
- Ca²⁺ : kalsium (mg/l)
- Cl⁻ : klorid (mg/l)
- K⁺ : kalium (mg/l)

pH gis på en skala fra 1 til 14 der 1 er surest og 7 er nøytralt.

En del av bidraget til sulfatkonsentrasjonene som måles skyldes at nedbøren inneholder sjøsalt. Ved å bruke kjente forhold mellom sulfatkonsentrasjonen og konsentrasjoner av natrium, magnesium og klorid i sjøvann, kan sulfatkonsentrasjonen korrigeres for sjøsaltbidraget.

3.1 MÅNEDSMIDDELKONSENTRASJONER

Tabellene 3-5 gir månedlige middelerverdier av pH og middelkonsentrasjoner av øvrige komponenter i nedbøren omkring Mongstad-anlegget våren 1990.

Tabell 3: Middelerverdier av pH og middelkonsentrasjoner av nedbørkomponenter, mars 1990.

Stasjon	pH	SO ₄ ²⁻ mgS/l	NO ₃ ⁻ mgN/l	NH ₄ ⁺ mgN/l	Ca ²⁺ mg/l	K ⁺ mg/l	Mg ²⁺ mg/l	Na ⁺ mg/l	Cl ⁻ mg/l
Årås	4,75	0,34	0,23	0,19	0,36	0,30	1,006	9,07	15,33
Sleire	4,75	0,37	0,18	0,19	0,25	0,24	0,682	6,13	10,51
Ropehaugen	4,81	0,30	0,12	0,11	0,22	0,15	0,558	4,69	8,54
Grinde	4,67	0,43	0,18	0,17	0,27	0,20	0,704	5,90	10,74
Haukeland	4,99	0,20	0,09	0,10	0,18	0,13	0,426	4,16	6,90

Tabell 4: Middelerverdier av pH og middelkonsentrasjoner av nedbørkomponenter, april 1990.

Stasjon	pH	SO ₄ ²⁻ mgS/l	NO ₃ ⁻ mgN/l	NH ₄ ⁺ mgN/l	Ca ²⁺ mg/l	K ⁺ mg/l	Mg ²⁺ mg/l	Na ⁺ mg/l	Cl ⁻ mg/l
Årås	4,52	0,52	0,22	0,20	0,12	0,10	0,297	2,37	4,51
Sleire	4,49	0,54	0,19	0,21	0,12	0,13	0,250	2,01	3,66
Ropehaugen	4,48	0,58	0,21	0,24	0,11	0,06	0,217	1,70	3,31
Grinde	4,42	0,56	0,19	0,15	0,13	0,09	0,230	1,84	3,58
Haukeland	4,53	0,49	0,21	0,26	0,07	0,08	0,161	1,17	2,40

Tabell 5: Middelerverdier av pH og middelkonsentrasjoner av nedbørkomponenter, mai 1990.

Stasjon	pH	SO ₄ ²⁻ mgS/l	NO ₃ ⁻ mgN/l	NH ₄ ⁺ mgN/l	Ca ²⁺ mg/l	K ⁺ mg/l	Mg ²⁺ mg/l	Na ⁺ mg/l	Cl ⁻ mg/l
Årås	4,52	0,67	0,31	0,57	0,21	0,17	0,394	3,21	5,20
Sleire	4,61	0,24	0,08	0,05	0,26	0,20	0,435	3,51	6,15
Ropehaugen	4,57	0,43	0,14	0,18	0,13	0,08	0,155	1,25	2,20
Grinde	4,45	0,46	0,15	0,07	0,11	0,11	0,159	1,33	2,21
Haukeland	4,82	0,35	0,12	0,27	0,12	0,20	0,135	1,06	1,73

Middelverdiene er vektet med hensyn til nedbørmengde for hvert døgn. Sulfatkonsentrasjonene er korrigert for sjøsaltbidraget. Resultater fra døgnprøvene fra de fire stasjonene ved Mongstad er gitt i vedlegg 3. Grafisk presentasjon av komponentene nedbørmengde, pH, sulfat, nitrat og natrium er gitt i vedlegg 4.

Laveste månedsmiddel av pH, 4,42, ble målt ved Grinde i april. Grinde hadde også lavere pH enn de andre stasjonene i mars og mai. De høyeste månedsmiddelkonsentrasjonene av sulfat, nitrat og ammonium ble målt ved Årås i mai. Nedbørmengdene i mai var imidlertid svært små sammenliknet med de foregående månedene.

Den laveste døgnmiddelverdien av pH, 3,83, ble målt ved Årås 1. april. Høyeste døgnmiddelverdi av sulfat ble målt ved Grinde 22. april, og høyeste døgnmiddelverdi av nitrat ble målt ved Sleire 17. mars. Den 17. mars var det for øvrig høye konsentrasjoner av sulfat og nitrat, og lave pH-verdier på alle målestasjonene. Det er sannsynlig at dette skyldes langtransporterte luftforurensninger.

De høyeste månedsmiddelkonsentrasjonene av sjøsaltkomponentene magnesium, natrium og klorid ble målt ved Årås og Sleire. Ved stasjonene Ropehaugen og Haukeland var det som forventet minst sjøsalter i nedbøren.

Forskjellene i konsentrasjonsnivåer av sulfat og nitrat og middelverdier av pH mellom de fem stasjonene våren 1990 var beskjedne.

3.2 VÅTAVSETNING

Våtavsetningen av en nedbørkomponent er produktet av konsentrasjonen og nedbørmengden. Nedbørmengden kan ofte ha betydelige lokale variasjoner. Det er derfor viktig å se på våtavsetning, i tillegg til konsentrasjoner, ved en vurdering av belastning. Våtavsetningen av de forskjellige nedbørkomponentene ved målestasjonene omkring Mongstad våren 1990 er gitt i tabellene 6-8.

Våtavsetningen av sulfat er gitt med og uten sjøsaltkorreksjon. H⁺ beskriver våtavsetningen av sterk syre.

Tabell 6: Våtavsetning av nedbørkomponenter, mars 1990.

Stasjon	Sum nedbør mm	H ⁺ mekv/m ²	SO ₄ ²⁻ ukorr. mgS/m ²	SO ₄ ²⁻ korr. mgS/m ²	NO ₃ ⁻ mgN/m ²	NH ₄ ⁺ mgN/m ²	Ca ²⁺ mg/m ²	K ⁺ mg/m ²	Mg ²⁺ mg/m ²	Na ⁺ mg/m ²	Cl ⁻ mg/m ²
Årås	252	4,5	264	85	59	49	91	75	254	2287	3865
Sleire	532	9,5	456	196	95	99	135	126	363	3258	5587
Ropehaugen	719	11,2	497	215	86	82	158	111	401	3369	6141
Grinde	433	9,3	393	184	77	72	115	87	305	2556	4652
Haukeland	938	9,6	498	190	84	98	169	122	399	3897	6473

Tabell 7: Våtavsetning av nedbørkomponenter, april 1990.

Stasjon	Sum nedbør mm	H ⁺ mekv/m ²	SO ₄ ²⁻ ukorr. mgS/m ²	SO ₄ ²⁻ korr. mgS/m ²	NO ₃ ⁻ mgN/m ²	NH ₄ ⁺ mgN/m ²	Ca ²⁺ mg/m ²	K ⁺ mg/m ²	Mg ²⁺ mg/m ²	Na ⁺ mg/m ²	Cl ⁻ mg/m ²
Årås	214	6,5	156	106	47	42	25	20	64	508	966
Sleire	331	10,6	234	179	64	69	40	44	83	667	1212
Ropehaugen	375	12,3	270	217	79	91	42	23	81	637	1240
Grinde	355	13,6	253	198	66	53	46	31	82	653	1272
Haukeland	400	11,7	234	194	84	102	30	33	64	467	960

Tabell 8: Våtavsetning av nedbørkomponenter, mai 1990.

Stasjon	Sum nedbør mm	H ⁺ mekv/m ²	SO ₄ ²⁻ ukorr. mgS/m ²	SO ₄ ²⁻ korr. mgS/m ²	NO ₃ ⁻ mgN/m ²	NH ₄ ⁺ mgN/m ²	Ca ²⁺ mg/m ²	K ⁺ mg/m ²	Mg ²⁺ mg/m ²	Na ⁺ mg/m ²	Cl ⁻ mg/m ²
Årås	18	0,5	17	12	6	10	4	3	7	58	95
Sleire	20	0,5	10	5	2	1	5	4	9	69	121
Ropehaugen	27	0,7	14	12	4	5	3	2	4	34	59
Grinde	35	1,2	20	16	5	3	4	4	5	46	76
Haukeland	32	0,5	14	11	4	9	4	7	4	34	56

Tabellene 6, 7 og 8 viser at det falt mer nedbør ved Haukeland enn ved de andre målestasjonene omkring Mongstad våren 1990. Stasjonen Årås fikk minst nedbør av de fem stasjonene.

Den største månedlige våtavsetningen av sterk syre (H^+) ble målt ved Grinde i april, mens den største månedlige sulfatavsetningen ble målt ved Ropehaugen samme måned. Den største månedlige våtavsetningen av nitrat ble målt ved Sleire i mars.

Totalt for perioden mars-mai 1990 hadde Ropehaugen og Grinde den største våtavsetningen av sterk syre. Ropehaugen hadde i tillegg totalt sett større våtavsetning av sulfat enn de andre stasjonene. Haukeland hadde den største våtavsetningen av nitrat, ammonium, natrium og klorid, mens Sleire hadde den største kaliumavsetningen. Ropehaugen og Haukeland hadde våren 1990 like stor avsetning av kalsium, mens magnesiumavsetningen totalt for våren var størst på Ropehaugen.

4 REFERANSER

Aarnes, M.J. og Bøhler, T. (1990A) Meteorologi og luftkvalitet på Mongstad. Vinteren 1989/90. Lillestrøm (NILU OR 53/90).

Aarnes, M.J. og Bøhler, T. (1990B) Meteorologi og luftkvalitet på Mongstad. Våren 1990. Lillestrøm (NILU OR 82/90).

Førland, E.J. (1981) Lindåsprosjektet. Nedbørens kjemiske sammensetning i Nordhordaland 1973-1976. Bergen (Universitet i Bergen. Rapport nr. 33/1981).

Johnsrud, M. og Bøhler, T. (1990) Meteorologi og luftkvalitet på Mongstad. Høsten 1989. Lillestrøm (NILU OR 26/90).

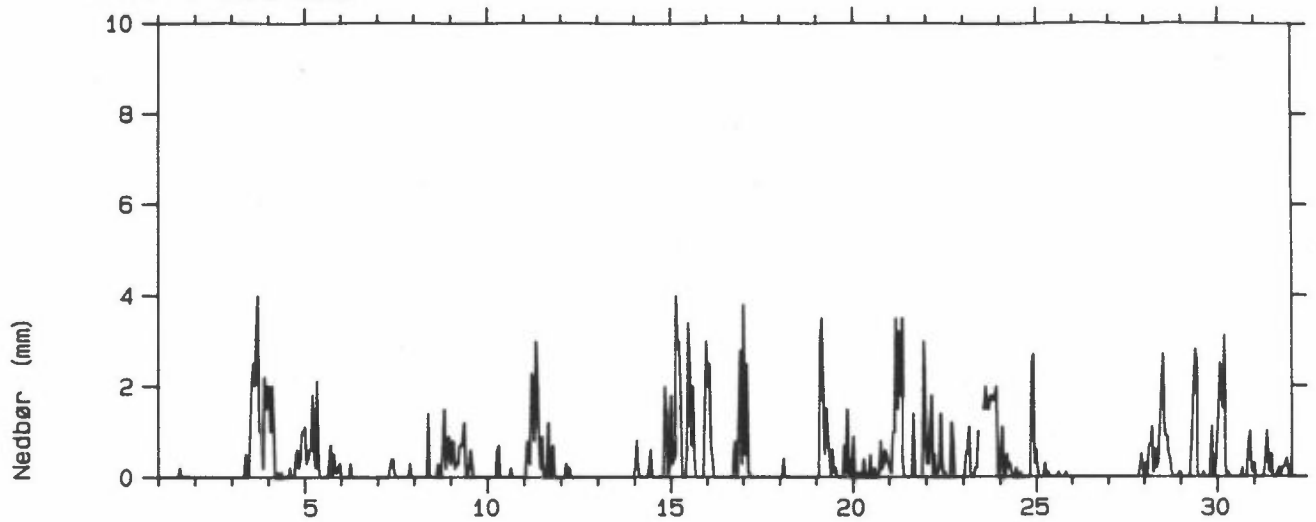
Johnsrud, M. og Bøhler, T. (1990) Nedbørkvalitet ved Mongstad. Høsten 1989. Lillestrøm (NILU OR 27/90).

VEDLEGG 1

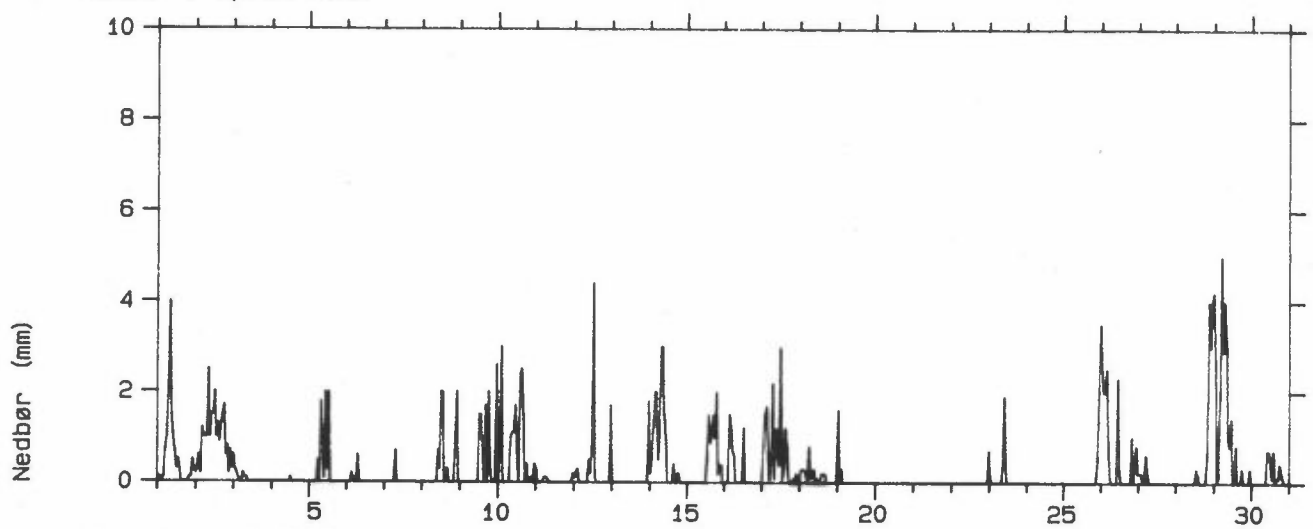
Grafisk presentasjon av timevise
observasjoner av nedbørmengde
på Grunnevikshøgda våren 1990

Stasjon: Grunnevikshøgda

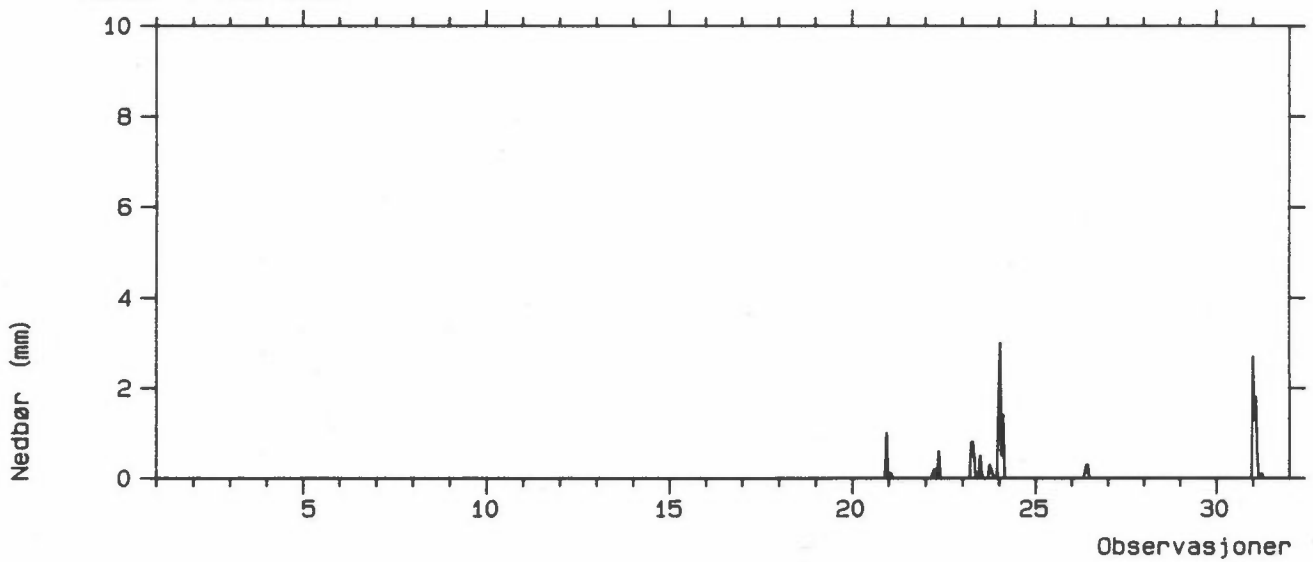
Måned : Mars 1990



Måned : April 1990



Måned : Mai 1990

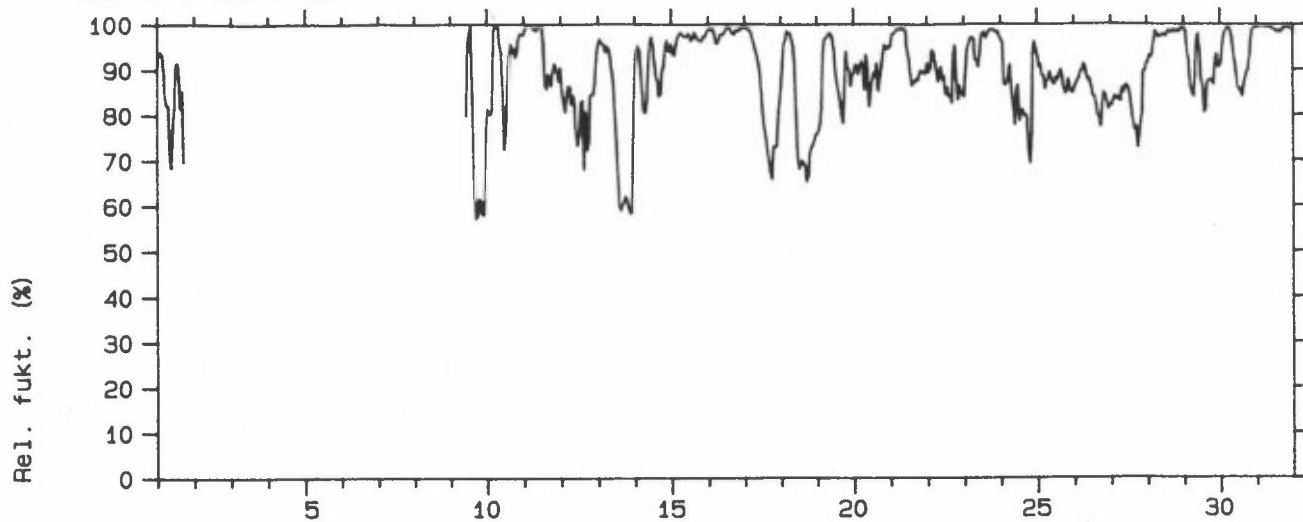


VEDLEGG 2

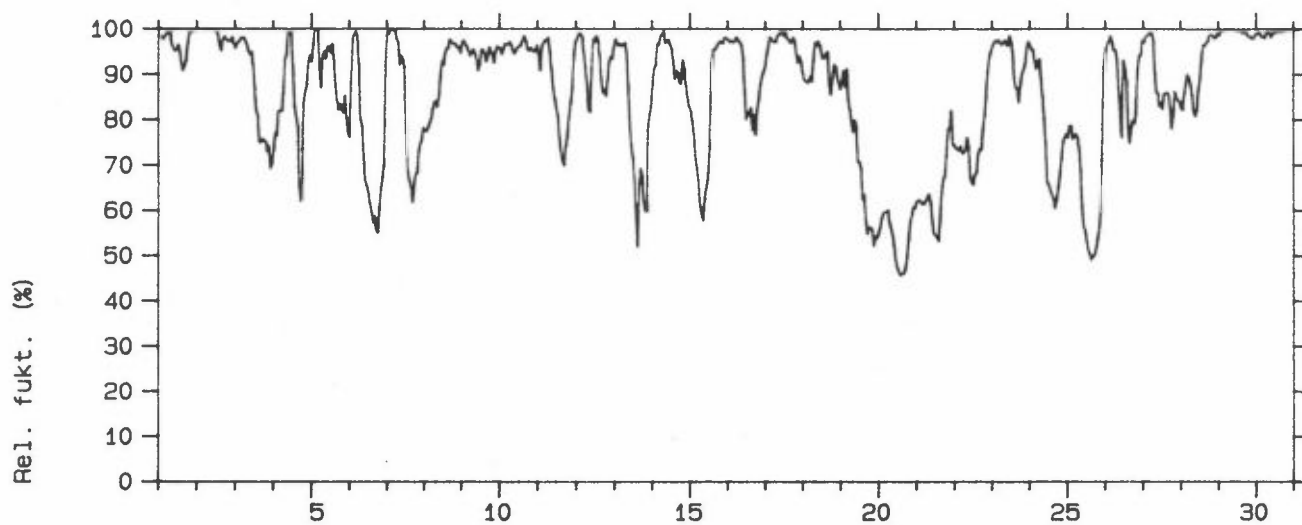
Grafisk presentasjon av timemidlede
observasjoner av relativ luftfuktighet
på Grunnevikshøgda våren 1990

Stasjon: Grunnevikshøgda

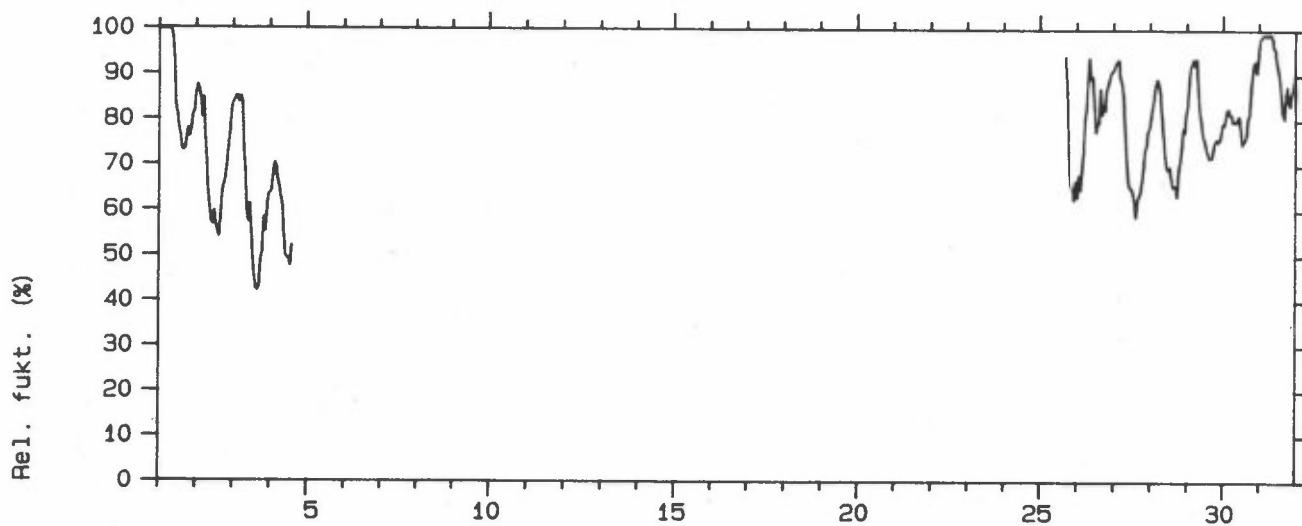
Måned : Mars 1990



Måned : April 1990



Måned : Mai 1990



Observasjoner

VEDLEGG 3

Døgnprøver av nedbør ved Mongstad, våren 1990.

Nedbørmengde er gitt i mm og pH i pH-enheter.
Sulfatkonsentrasjonene ($\text{SO}_4\text{S-C}$) er korrigert for sjøsalt og gitt som mg svovel/l.
Nitrat (NO_3N) og ammonium (NH_4N) er gitt som mg nitrogen/l.
Øvrige komponenter er gitt i mg/l.

ARAS, MARS 1990

	mm	pH	SO4S-C	NO3N	NH4N	Na	Mg	Ca	Cl	K
1	4.5	4.81	.11	.03	.05	21.00	2.100	.69	34.21	.68
2	1.0	4.81	-	-	-	-	-	-	-	-
3	22.3	5.20	.08	.04	-.01	3.85	.480	.15	7.36	.14
4	8.6	5.15	.10	.04	-.01	18.00	1.950	.58	29.49	.57
5	6.4	4.90	.75	.03	.03	32.00	4.400	1.39	70.17	1.32
6	1.0	5.20	.11	-.01	-.01	10.20	.970	.29	14.64	.47
7	4.9	5.12	.16	.05	-.01	24.00	2.800	.89	46.62	.88
8	8.3	5.04	.10	.05	-.01	10.30	.950	.28	13.92	.27
9	7.6	5.07	.11	.04	-.01	10.10	1.010	.30	14.68	.28
10	13.4	5.01	.12	.07	-.01	1.45	.180	.06	2.67	.05
11	4.5	4.69	.12	.03	-.01	21.00	2.300	.73	37.84	.69
12	1.3	4.54	1.10	.04	.06	32.00	4.400	1.40	68.50	1.85
13	1.6	4.59	.40	.37	.13	3.62	.480	.19	6.75	.14
14	11.5	4.54	.46	.41	.33	7.40	.730	.27	10.97	.21
15	16.2	5.06	.18	.12	.07	1.97	.240	.08	3.91	.06
16	18.2	5.03	.38	.22	.27	1.70	.220	.14	3.22	.06
17	2.7	4.16	-	-	-	-	-	-	-	-
18	17.8	4.90	1.00	1.07	1.11	2.92	.390	.57	5.02	.15
19	4.5	5.37	.16	.33	.23	20.00	2.300	.76	34.95	.65
20	13.4	4.48	.63	.53	.45	4.15	.520	.21	7.42	.16
21	5.4	5.44	.11	.06	.05	20.00	1.760	.56	26.74	.53
22	9.6	5.15	.08	.04	-.01	17.10	1.600	.47	23.23	.43
23	11.8	5.30	.06	.04	.02	8.30	.750	.22	10.83	.20
24	6.1	5.42	.16	.04	-.01	28.00	3.500	1.06	55.45	.96
25	1.0	5.45	.80	.07	-.01	41.00	5.700	1.81	93.78	1.73
26	.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
27	7.3	4.01	.99	.73	.48	11.20	1.050	.36	15.00	.29
28	16.2	4.25	.78	.33	.25	3.70	.470	.16	6.84	.12
29	14.3	4.88	.13	.11	.10	10.10	.980	.30	14.31	.27
30	5.1	4.65	.13	.16	-.01	7.90	.710	.29	9.71	.20
31	5.4	5.01	.19	.17	.09	1.10	.160	.12	2.06	.04

	252.2	4.75	.34	.23	.19	9.07	1.006	.36	15.33	.30
=====										

SLEIRE, MARS 1990

	mm	pH	SO4S-C	NO3N	NH4N	Na	Mg	Ca	Cl	K
1	6.4	4.75	.19	-.01	-.01	11.50	1.270	.39	19.05	.36
2	3.5	4.53	.30	.21	.06	8.10	.780	.26	11.56	.46
3	52.2	5.16	.10	.03	-.01	2.55	.310	.09	4.89	.10
4	24.2	4.92	.06	.04	-.01	13.00	1.300	.42	20.21	.46
5	6.4	4.99	.36	-.01	.04	26.00	3.200	1.00	52.23	.97
6	3.2	5.66	.01	-.01	.05	3.50	.360	.18	6.43	.74
7	4.1	5.15	.03	.06	.08	18.40	1.890	.62	29.82	.76
8	20.1	5.12	.13	.03	-.01	3.13	.380	.12	5.82	.23
9	11.5	5.14	.11	.03	.03	10.50	1.070	.34	16.25	.38
10	20.1	4.96	.13	.07	.03	.74	.090	.04	1.39	.07
11	8.0	5.22	.12	.03	.02	21.00	2.200	.69	35.04	.70
12	3.8	4.47	.73	.03	.03	27.00	3.300	1.06	52.84	1.02
13	.6	4.26	-	-	-	-	-	-	-	-
14	29.3	4.44	.75	.45	.42	4.65	.590	.22	8.85	.19
15	28.0	4.99	.27	.15	.11	2.16	.270	.08	4.18	.06
16	64.3	5.01	.34	.16	.21	.97	.130	.10	1.80	.04
17	3.2	4.05	3.13	4.29	4.40	9.00	.990	1.16	12.30	.42
18	15.0	4.77	1.07	.93	1.33	1.63	.230	.39	3.13	.17
19	9.9	4.78	.17	.22	.31	18.30	1.810	.60	28.24	.61
20	27.1	4.65	.41	.17	.20	1.17	.150	.05	2.25	.07
21	15.0	5.25	.12	.09	.08	15.90	1.560	.51	24.30	.51
22	31.8	5.24	.13	.03	.04	4.18	.530	.15	7.97	.19
23	17.8	5.04	.04	.06	.16	11.90	1.230	.40	18.92	.40
24	22.6	5.16	.13	-.01	-.01	19.20	1.930	.60	29.66	.56
25	7.3	5.31	.19	.03	.04	26.00	3.100	1.00	50.14	.94
26	.0	4.41	-	-	-	-	-	-	-	-
27	3.2	4.02	1.79	1.08	.87	6.00	.800	.32	10.76	.27
28	19.4	4.10	1.29	.38	.41	1.35	.180	.08	2.78	.07
29	20.7	4.77	.28	.06	.07	4.02	.500	.17	7.55	.16
30	17.5	4.49	.66	.19	.12	4.60	.570	.27	8.51	.20
31	35.4	4.47	.70	.20	.14	1.16	.170	.19	2.26	.09

	531.6	4.75	.37	.18	.19	6.13	.682	.25	10.51	.24
=====										

ROPEHAUGEN, MARS 1990

	mm	pH	S04S-C	N03N	NH4N	Na	Mg	Ca	Cl	K
1	2.5	5.16	.28	.02	.14	11.80	1.360	.50	20.11	.38
2	3.7	4.63	.41	.17	.08	4.45	.560	.23	8.37	.16
3	82.8	5.04	.09	-.01	-.01	1.21	.180	.09	2.38	.03
4	39.2	5.25	.12	.04	-.01	9.30	.960	.34	13.82	.25
5	13.4	5.04	.27	-.01	-.01	24.00	2.900	.93	45.98	.78
6	6.1	5.38	.09	.03	.02	1.20	.160	.06	2.39	.04
7	2.9	5.03	.44	.08	.05	26.00	3.200	1.18	50.74	.96
8	21.2	5.15	.15	.03	.03	4.08	.510	.19	7.66	.14
9	4.8	4.99	.14	.04	.03	12.30	1.390	.51	20.92	.39
10	21.0	5.45	.05	.03	.04	.22	.030	.01	.51	.03
11	13.1	5.05	.22	.03	-.01	23.00	2.700	.90	43.73	.77
12	1.9	4.72	.84	.03	.21	26.00	3.200	1.12	49.48	.91
13	4.5	4.27	.76	.53	.47	2.06	.270	.12	4.54	.07
14	48.7	4.51	.57	.28	.28	2.38	.300	.12	4.72	.08
15	42.5	4.85	.23	.10	.08	1.68	.220	.06	3.22	.05
16	89.8	5.10	.22	.10	.11	.60	.090	.09	1.19	.02
17	4.5	3.94	2.91	2.64	2.98	3.93	.570	.79	7.25	.24
18	18.6	4.87	.87	.59	.81	.83	.140	.42	1.60	.06
19	8.9	4.99	.13	.08	.11	15.30	1.650	.51	25.84	.48
20	28.7	4.78	.22	.08	.05	.77	.100	.04	1.52	.02
21	16.9	5.21	.04	.09	.04	13.30	1.450	.50	21.45	.40
22	14.3	5.03	.09	.03	-.01	11.40	1.220	.39	18.32	.35
23	64.3	5.16	.11	.03	-.01	1.29	.170	.06	2.55	.03
24	34.4	5.32	.16	-.01	.04	22.00	2.600	.83	42.00	.77
25	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
27	4.8	3.87	2.07	1.02	.76	4.66	.600	.30	8.93	.18
28	29.9	4.23	.88	.22	.20	1.08	.140	.05	2.27	.03
29	33.3	4.95	.20	.03	.03	4.74	.570	.17	8.64	.16
30	25.5	4.51	.63	.18	.10	2.21	.300	.20	4.35	.08
31	36.8	4.70	.41	.12	.08	.41	.060	.10	.81	.04

	719.0	4.81	.30	.12	.11	4.69	.558	.22	8.54	.15
=====										

GRINDE, MARS 1990

	mm	pH	S04S-C	N03N	NH4N	Na	Mg	Ca	Cl	K
1	5.3	4.77	.19	-.01	.05	14.50	1.520	.50	23.06	.42
2	1.0	5.73	.70	.30	.90	17.00	1.710	.71	25.97	.48
3	42.0	4.92	.15	.04	-.01	2.82	.340	.12	5.13	.12
4	15.2	5.18	.12	.03	-.01	15.30	1.600	.51	24.06	.44
5	8.3	5.06	.51	.04	.02	25.00	3.200	1.10	50.95	.93
6	1.2	5.25	.12	.06	.03	4.84	.620	.27	9.47	.23
7	3.7	4.96	.13	.05	.04	13.50	1.470	.50	22.22	.41
8	17.7	4.97	.17	.04	-.01	3.15	.390	.13	5.99	.10
9	9.2	5.01	.02	.04	-.01	9.10	.910	.30	13.58	.25
10	19.5	5.03	.15	.07	-.01	.77	.100	.03	1.54	.03
11	14.3	5.20	.07	-.01	-.01	10.20	.980	.32	14.60	.26
12	2.5	4.52	1.11	.03	.08	34.00	4.500	.48	74.00	1.32
13	2.7	4.38	.40	.32	.06	1.04	.160	.08	2.28	.03
14	25.5	4.42	.75	.42	.42	4.36	.540	.21	7.85	.15
15	22.3	4.81	.28	.12	.09	1.94	.230	.08	3.72	.06
16	47.5	4.79	.39	.15	.17	.97	.110	.10	1.56	.02
17	3.5	4.14	2.60	3.14	3.13	7.20	.920	1.06	11.31	.35
18	9.8	4.88	1.00	.85	1.10	.97	.180	.54	1.90	.10
19	7.5	4.69	.76	.44	.67	13.60	1.580	.59	23.39	.48
20	19.6	4.56	.48	.21	.21	1.47	.190	.06	2.89	.05
21	8.6	4.79	.30	.10	.11	11.70	1.380	.46	20.79	.37
22	8.9	5.07	.10	.03	.02	14.20	1.660	.52	25.49	.46
23	34.1	5.01	.22	.04	-.01	4.79	.630	.22	9.38	.17
24	12.8	5.32	.11	-.01	-.01	24.00	2.800	.91	44.78	.79
25	3.7	5.04	.74	.04	.02	37.00	4.900	1.58	79.13	1.38
26	.5	4.30	-	-	-	-	-	-	-	-
27	6.4	4.14	1.33	.74	.63	4.98	.640	.25	9.19	.24
28	21.3	4.00	1.39	.38	.35	1.37	.180	.07	2.87	.06
29	27.5	4.80	.36	.07	.07	4.56	.590	.19	8.79	.16
30	10.8	4.35	.79	.21	.09	4.15	.540	.29	8.03	.17
31	20.2	4.66	.47	.18	.12	1.25	.180	.22	2.60	.05

	433.1	4.67	.43	.18	.17	5.90	.704	.27	10.74	.20
=====										

ARAS, APRIL 1990

	mm	pH	SO4S-C	NO3N	NH4N	Na	Mg	Ca	Cl	K
1	10.2	3.83	2.36	.68	.62	.19	.040	.04	.66	.01
2	17.2	4.34	.61	.19	.14	.02	.010	.01	.12	.01
3	.6	4.60	-	-	-	-	-	-	-	-
4	12.1	5.07	.19	.04	.03	4.98	.610	.20	8.88	.18
5	5.1	5.07	.20	.02	-.01	7.10	.900	.30	12.97	.27
6	1.6	4.65	.43	.19	.09	3.33	.420	.16	5.88	.14
7	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	6.1	4.43	.73	.34	.22	6.30	.820	.28	10.54	.24
9	12.3	4.75	.39	.21	.13	5.50	.700	.23	10.87	.21
10	13.7	4.79	.33	.08	.05	3.10	.370	.13	5.66	.10
11	1.6	4.44	.69	.42	.24	6.00	.800	.31	11.07	.32
12	5.4	4.46	.75	.37	.31	5.10	.640	.25	9.77	.20
13	23.2	4.74	.28	.16	.10	.37	.050	.01	.77	.01
14	1.9	4.55	.34	.32	.07	1.86	.240	.09	3.62	.09
15	15.6	4.71	.23	.26	.10	.59	.070	.03	1.21	.01
16	11.9	4.55	.43	.13	.07	2.81	.350	.13	5.73	.10
17	13.7	4.74	.25	.11	.04	1.14	.130	.05	2.18	.02
18	3.8	4.02	.76	.91	.29	1.14	.160	.07	2.19	.06
19	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	1.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	1.4	4.21	1.21	.46	.89	.36	.090	.26	.57	.16
24	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25	12.7	4.31	1.13	.60	1.18	2.44	.310	.25	4.99	.15
26	6.7	4.78	.28	.14	.26	9.40	1.130	.40	18.11	.36
27	.6	4.91	.37	.04	.28	9.70	1.160	.43	18.28	.38
28	32.5	4.95	.14	.05	.05	.49	.060	.03	.95	.04
29	1.6	4.31	.49	.22	.16	4.03	.500	.22	7.43	.19
30	1.0	4.08	1.43	.52	.21	15.40	2.030	.81	29.30	.60

	214.1	4.52	.49	.22	.20	2.37	.297	.12	4.51	.10
=====										

SLEIRE, APRIL 1990

	mm	pH	SO4S-C	NO3N	NH4N	Na	Mg	Ca	Cl	K
1	16.9	4.00	1.62	.52	.49	.27	.010	.04	.60	.17
2	23.9	4.26	.86	.20	.18	.01	.010	.02	.08	.02
3	.6	5.55	-	-	-	-	-	-	-	-
4	15.6	5.15	.18	.05	.10	6.20	.750	.28	11.29	.32
5	9.6	4.99	.22	.03	.04	4.25	.540	.21	7.98	.20
6	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	15.6	4.54	.46	.21	.17	2.81	.340	.13	5.24	.22
9	16.6	4.58	.50	.26	.23	4.90	.590	.22	8.84	.26
10	20.4	4.87	.26	.07	.09	1.99	.240	.09	4.01	.11
11	6.1	4.59	.59	.31	.26	4.63	.570	.26	8.90	.35
12	8.9	4.67	.62	.24	.34	2.45	.300	.16	4.68	.19
13	12.1	4.73	.27	.19	.15	.27	.030	.06	.56	.08
14	4.5	4.68	.21	.21	.08	.75	.080	.05	1.52	.11
15	19.1	4.59	.51	.31	.33	.79	.090	.06	1.53	.17
16	9.2	4.65	.37	.10	.08	2.01	.260	.11	4.21	.08
17	20.7	4.90	.23	.10	.09	.53	.060	.04	.96	.03
18	1.0	3.90	1.65	1.66	.98	4.70	.600	.35	12.21	.42
19	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25	20.1	4.23	1.46	.63	1.08	1.40	.190	.24	2.78	.13
26	10.2	4.76	.31	.06	.09	7.10	.880	.38	13.81	.36
27	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28	64.0	4.77	.14	.05	.04	.14	.020	.02	.30	.01
29	36.0	4.25	.84	.16	.12	3.95	.510	.22	5.82	.19
30	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	331.1	4.49	.54	.19	.21	2.01	.250	.12	3.66	.13

ROPEHAUGEN, APRIL 1990

	mm	pH	S04S-C	NO3N	NH4N	Na	Mg	Ca	Cl	K
1	22.0	4.18	1.18	.34	.40	.09	.010	.07	.37	.06
2	21.7	4.87	.43	.16	.32	.01	.010	.01	.04	.01
3	1.3	5.31	-	-	-	-	-	-	-	-
4	20.2	4.99	.26	.06	.05	5.20	.640	.23	9.82	.17
5	10.5	5.05	.22	.03	.04	2.61	.320	.13	4.87	.07
6	1.6	5.32	.22	.06	.17	1.87	.240	.17	4.22	.50
7	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	22.9	4.43	.62	.30	.11	4.31	.530	.21	8.02	.13
9	26.4	4.42	.60	.22	.22	2.84	.360	.13	5.57	.08
10	26.4	4.90	.25	.05	.05	1.42	.170	.06	2.82	.04
11	1.3	4.73	.77	.22	.21	4.48	.560	.32	8.53	.15
12	9.6	4.47	.71	.23	.34	1.90	.240	.11	3.81	.05
13	15.9	4.72	.25	.17	.13	.06	.010	.02	.17	.01
14	16.6	4.59	.40	.25	.25	.30	.040	.04	.61	.01
15	15.3	4.57	.43	.25	.23	.28	.040	.03	.63	.01
16	12.3	4.75	.47	.11	.14	2.55	.330	.15	4.77	.09
17	11.1	4.87	.29	.13	.15	.46	.070	.06	.93	.01
18	2.5	4.12	1.13	.98	.69	1.41	.200	.25	2.86	.08
19	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	3.0	4.17	3.02	1.09	2.58	.14	.060	.41	.27	.09
23	1.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25	32.2	4.07	1.55	.75	1.03	1.12	.160	.25	2.41	.05
26	10.4	5.06	.31	.06	.17	6.40	.830	.27	12.78	.24
27	.6	4.58	-	-	-	-	-	-	-	-
28	48.4	5.12	.12	.03	.03	.06	.010	.01	.15	.01
29	34.7	4.17	.79	.09	-.01	2.87	.360	.14	5.40	.09
30	6.1	4.45	.37	.06	.06	.44	.060	.04	.88	.01
	374.6	4.48	.58	.21	.24	1.70	.217	.11	3.31	.06

GRINDE, APRIL 1990

	mm	pH	S04S-C	NO3N	NH4N	Na	Mg	Ca	Cl	K
1	13.3	4.10	.86	.39	.23	.04	.020	.04	.27	.01
2	28.7	4.07	1.13	.24	.16	.01	.010	.01	.11	.01
3	.5	4.56	-	-	-	-	-	-	-	-
4	11.8	4.99	.16	.05	.04	4.98	.600	.20	10.02	.15
5	9.2	5.00	.28	.05	.09	7.30	.930	.34	14.90	.25
6	2.1	5.28	.21	.07	.10	1.68	.220	.14	3.37	.05
7	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	16.2	4.50	.46	.18	.09	2.41	.300	.12	4.92	.07
9	14.8	4.29	.55	.30	.22	5.10	.610	.22	10.41	.16
10	28.9	4.65	.23	.11	.05	1.70	.210	.09	3.23	.11
11	5.0	4.59	.24	.16	.05	3.35	.400	.15	6.06	.10
12	7.4	4.31	1.69	.26	.27	3.15	.370	.14	5.71	.09
13	11.6	4.37	.40	.20	.13	.05	.020	.01	.18	.01
14	17.2	4.51	.23	.15	.04	.27	.050	.05	.55	.03
15	23.8	4.41	.57	.29	.32	.22	.030	.02	.47	.01
16	10.4	4.55	.43	.13	.07	3.71	.430	.16	6.60	.16
17	29.7	4.78	.18	.08	-.01	.35	.040	.02	.67	.01
18	4.3	4.09	.95	.72	.31	2.10	.260	.12	3.80	.06
19	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	.6	3.86	-	-	-	-	-	-	-	-
23	1.8	3.92	3.54	1.15	2.59	.14	.070	.40	.38	.10
24	.1	4.55	-	-	-	-	-	-	-	-
25	15.1	4.24	1.32	.56	.91	.88	.140	.20	1.86	.12
26	9.6	4.72	.32	.08	.05	7.00	.890	.31	13.23	.25
27	3.2	6.18	.76	.10	.07	9.60	1.020	3.57	16.39	2.07
28	52.3	4.94	.26	.06	.02	.35	.050	.03	.68	.01
29	14.3	4.28	.70	.13	.05	2.32	.290	.11	4.76	.07
30	23.3	4.16	.93	.17	.09	3.67	.460	.17	6.86	.11

	355.2	4.42	.56	.19	.15	1.84	.230	.13	3.58	.09
=====										

ARAS, MAI 1990

	mm	pH	SO4S-C	NO3N	NH4N	Na	Mg	Ca	Cl	K
1	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	1.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	.3	5.68	-	-	-	-	-	-	-	-
22	2.4	7.42	.67	.28	2.38	1.50	.190	.17	2.02	.27
23	2.9	4.68	.49	.22	.23	1.53	.200	.18	2.40	.10
24	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25	2.4	5.13	.34	.12	.38	8.90	1.080	.47	15.29	.33
26	3.2	4.53	.24	-.01	-.01	5.30	.620	.24	9.03	.17
27	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
29	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30	5.4	4.22	1.16	.65	.38	1.10	.150	.11	1.36	.10
31	.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	18.2	4.52	.67	.31	.57	3.21	.394	.21	5.20	.17

SLEIRE, MAI 1990

	mm	pH	SO4S-C	NO3N	NH4N	Na	Mg	Ca	Cl	K
1	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	11.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25	6.4	4.60	.25	.08	.06	3.67	.450	.27	6.39	.19
26	2.2	4.64	.20	.08	.02	3.04	.390	.25	5.44	.22
27	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
29	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
31	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	19.7	4.61	.24	.08	.05	3.51	.435	.26	6.15	.20

ROPEHAUGEN, MAI 1990

	mm	pH	S04S-C	N03N	NH4N	Na	Mg	Ca	Cl	K
1	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	.4	4.81	-	-	-	-	-	-	-	-
21	1.0	5.19	.37	.12	-	1.28	.180	.24	2.34	.12
22	3.5	4.84	.21	.08	-.01	.20	.030	.10	.41	.08
23	7.1	5.05	.35	.10	.29	.42	.060	.13	.74	.05
24	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25	6.4	5.08	.15	.04	.04	3.21	.380	.18	5.37	.14
26	3.2	4.91	.16	.05	.04	2.21	.270	.13	4.27	.09
27	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
29	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30	5.4	4.02	1.18	.41	.40	.13	.020	.06	.26	.03
31	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	27.0	4.57	.43	.14	.18	1.25	.155	.13	2.20	.08

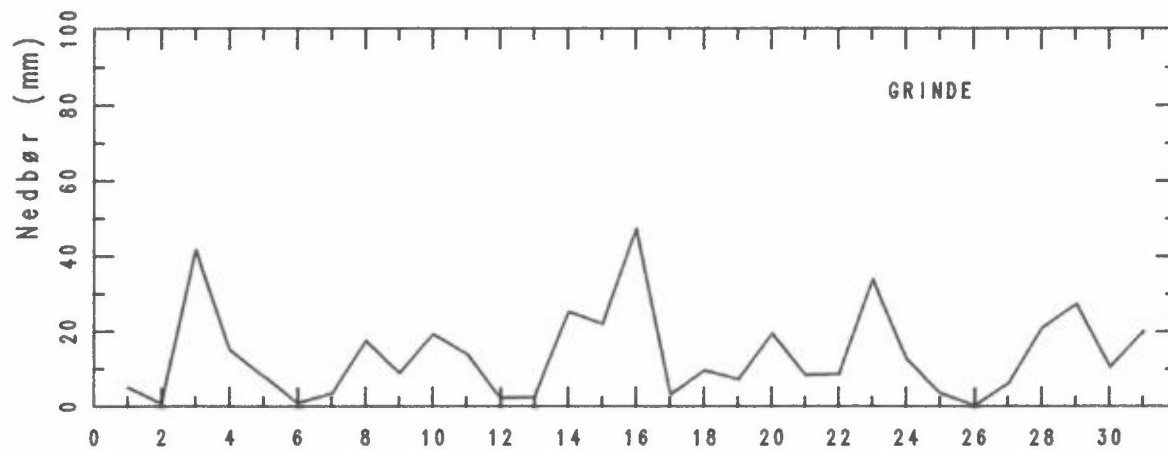
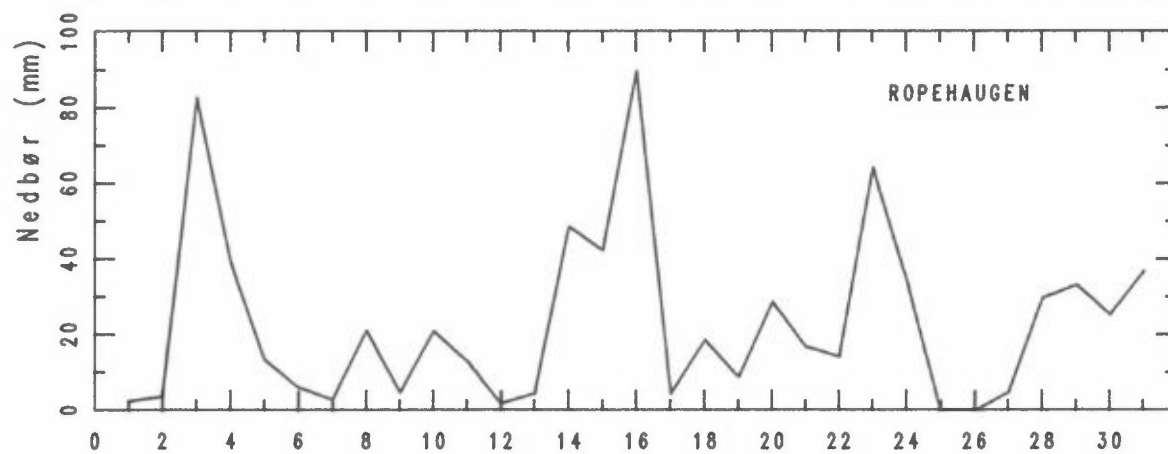
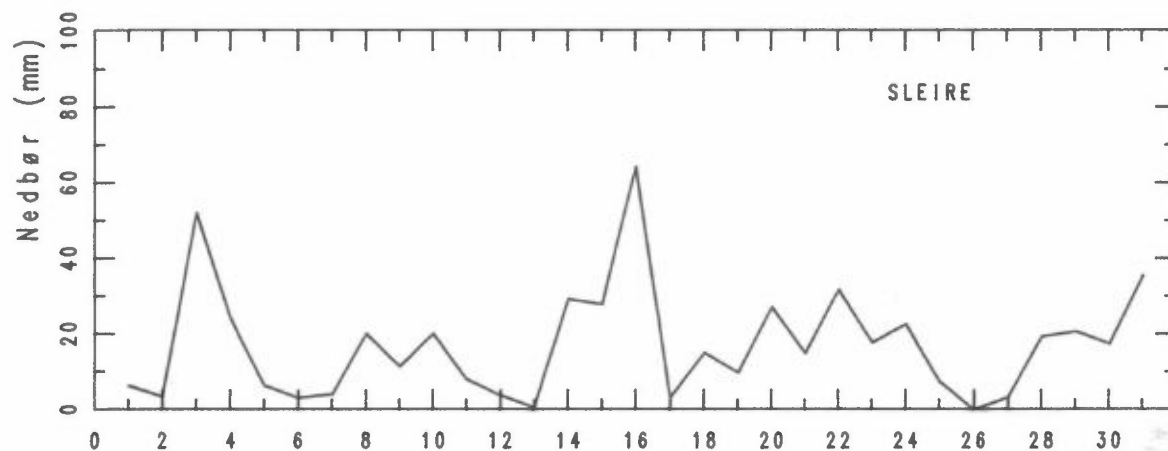
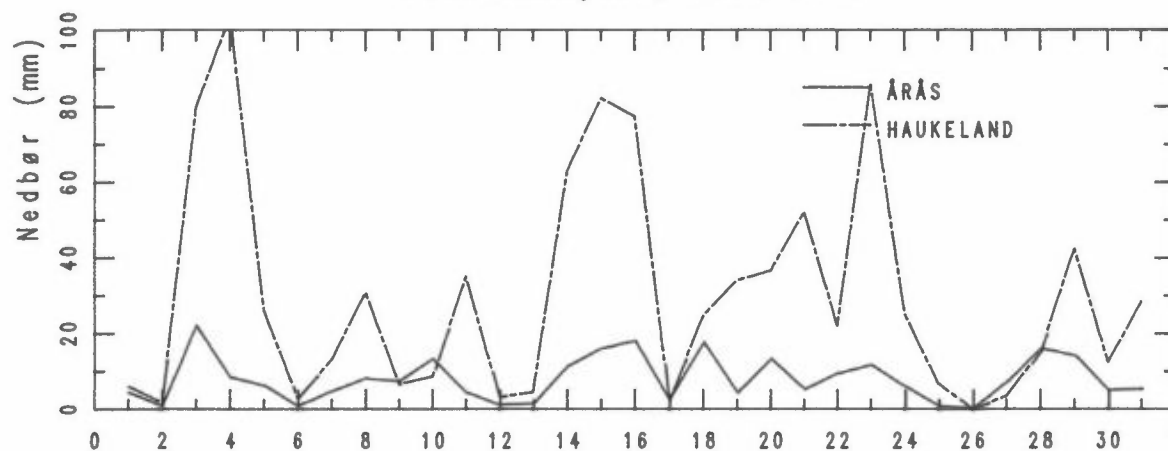
GRINDE, MAI 1990

	mm	pH	S04S-C	N03N	NH4N	Na	Mg	Ca	Cl	K
1	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	3.5	5.08	.27	.10	.02	.47	.070	.12	.65	.18
21	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	1.5	4.58	.29	.13	.04	1.21	.150	.18	2.13	.16
23	12.2	4.56	.37	.10	.02	.45	.050	.06	.78	.05
24	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25	5.7	4.40	.32	.07	-.01	4.28	.500	.22	7.10	.20
26	3.0	4.55	.16	.08	-.01	2.89	.350	.15	5.03	.13
27	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
29	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30	8.6	4.24	.87	.32	.25	.43	.060	.06	.67	.09
31	.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	34.5	4.45	.46	.15	.07	1.33	.159	.11	2.21	.11

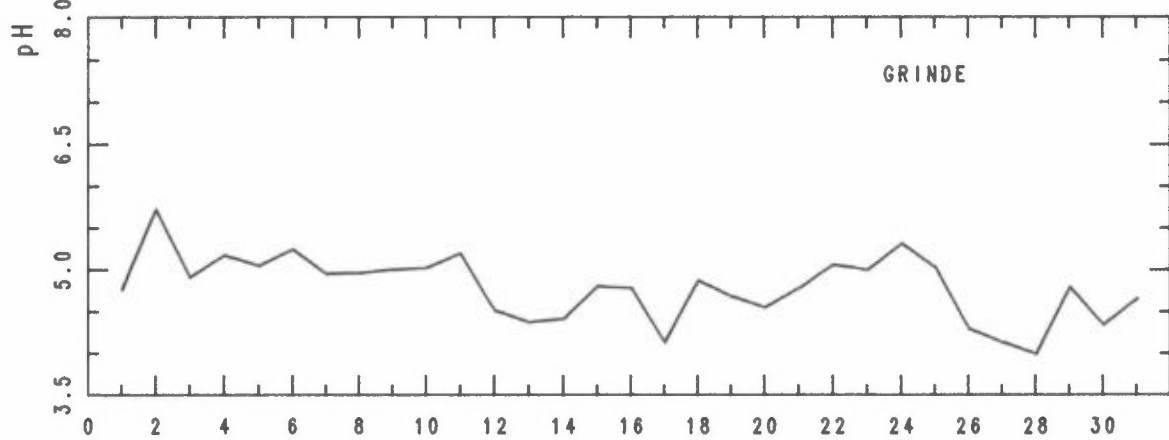
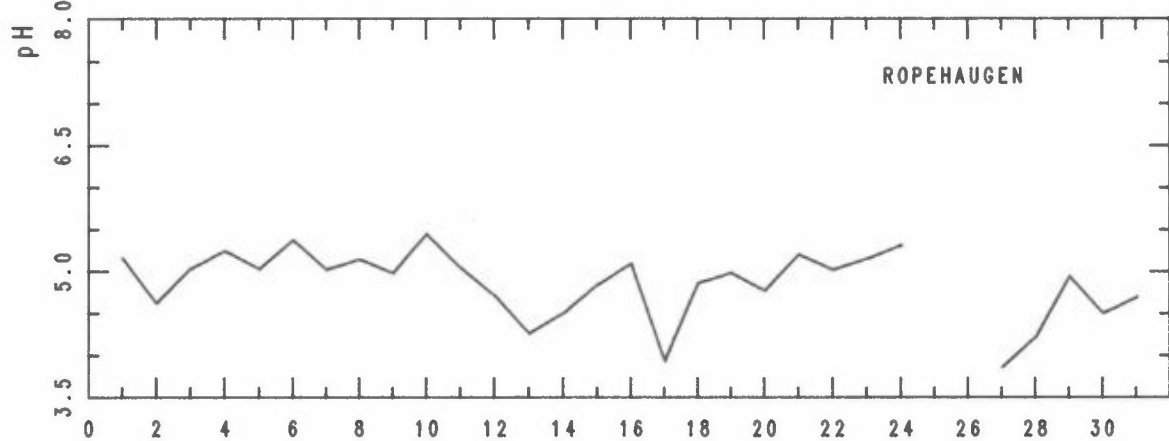
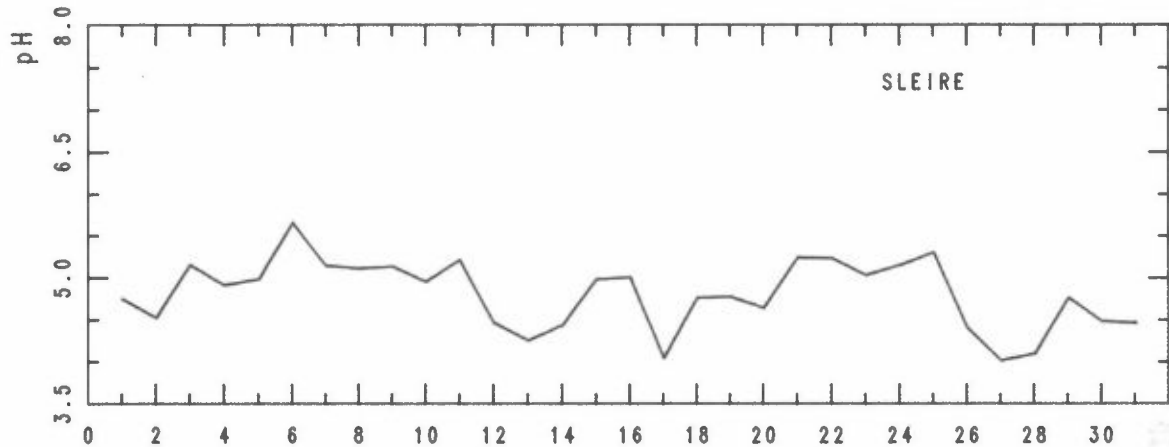
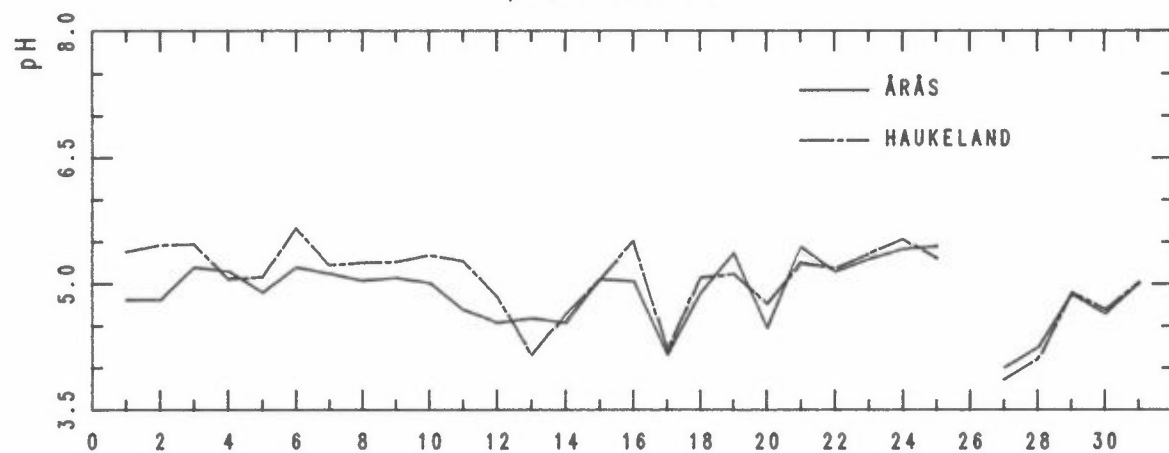
VEDLEGG 4

Grafisk presentasjon av komponentene
nedbørmengde, pH, sulfat, nitrat og natrium
fra døgnprøver av nedbør omkring Mongstad
våren 1990

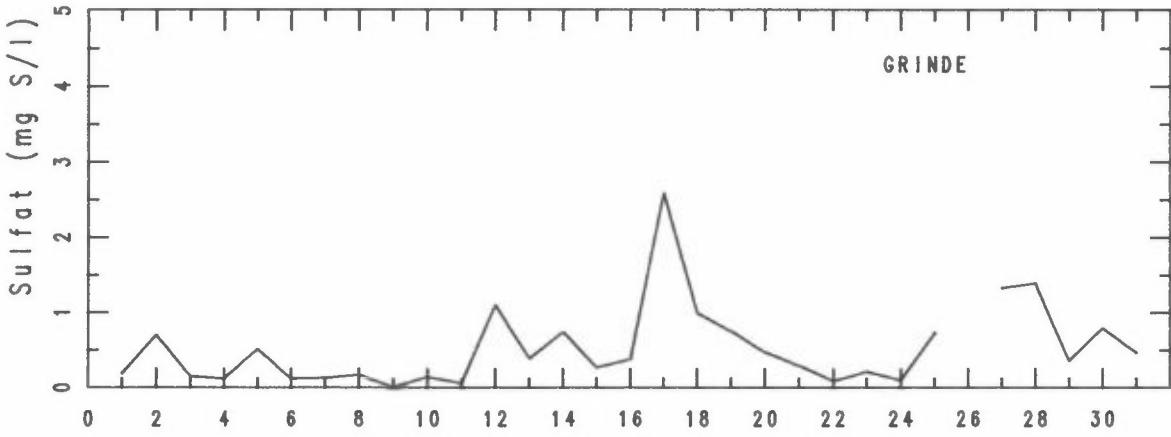
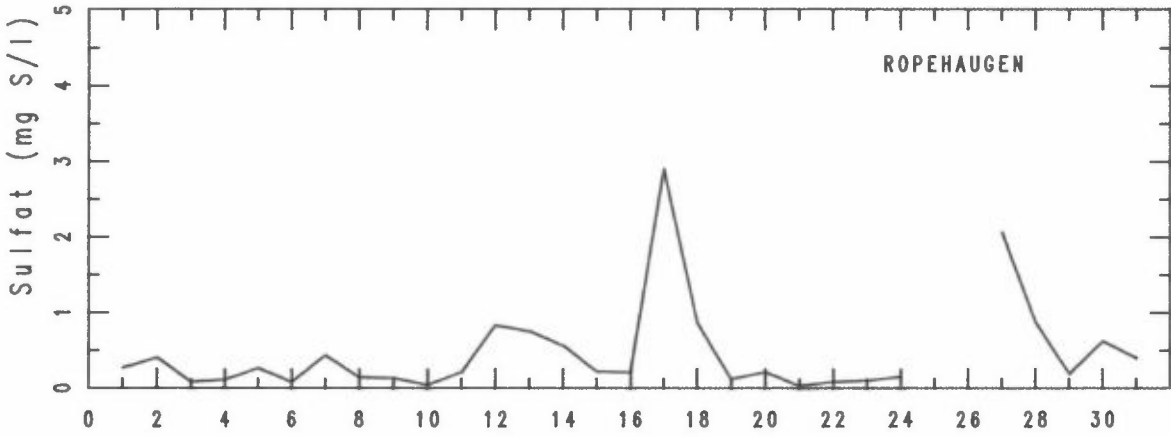
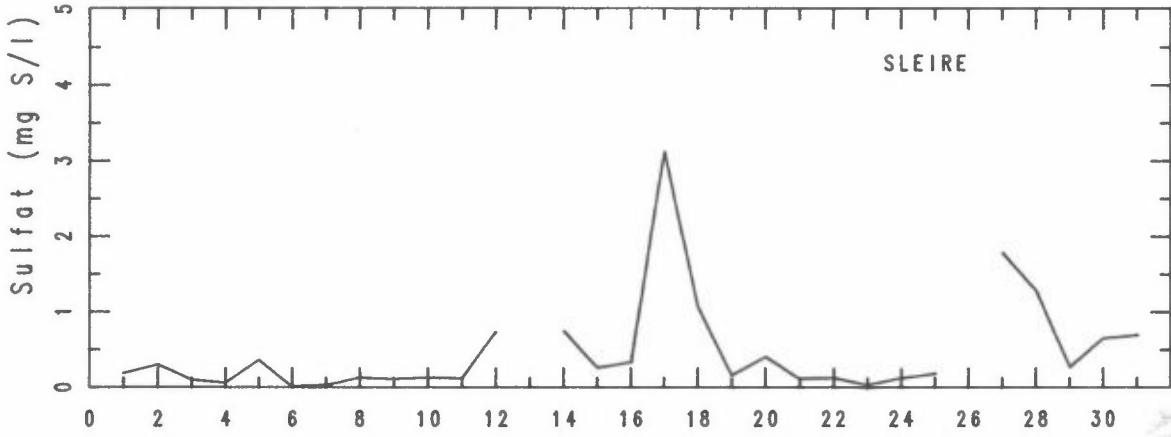
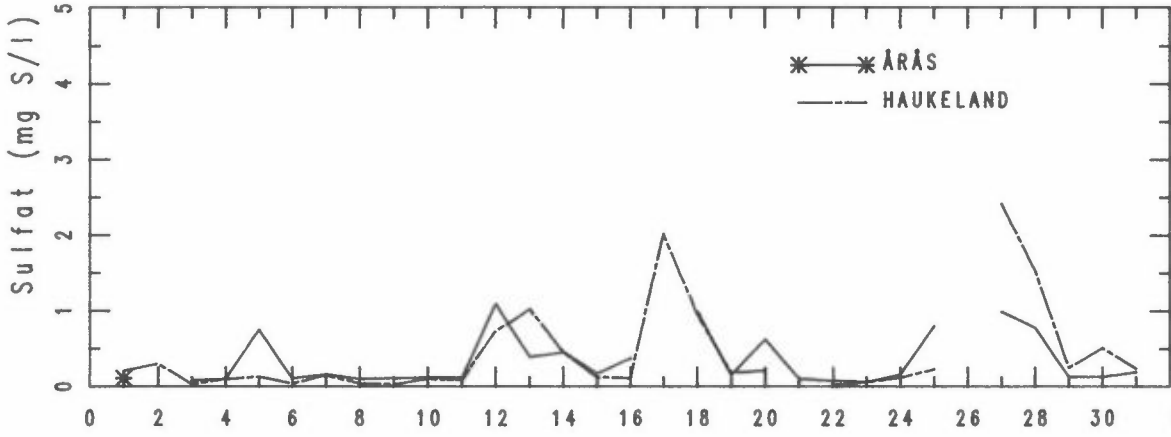
Nedbørmengder, mars 1990



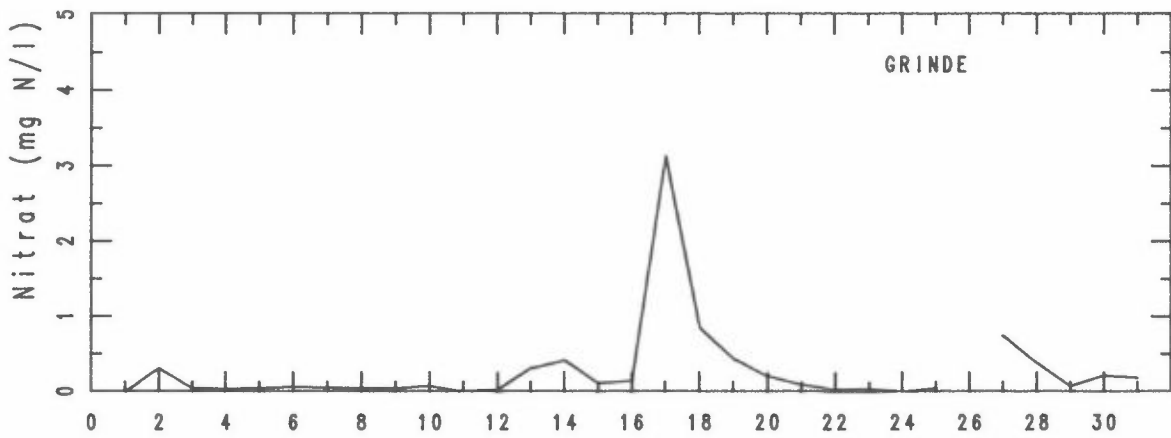
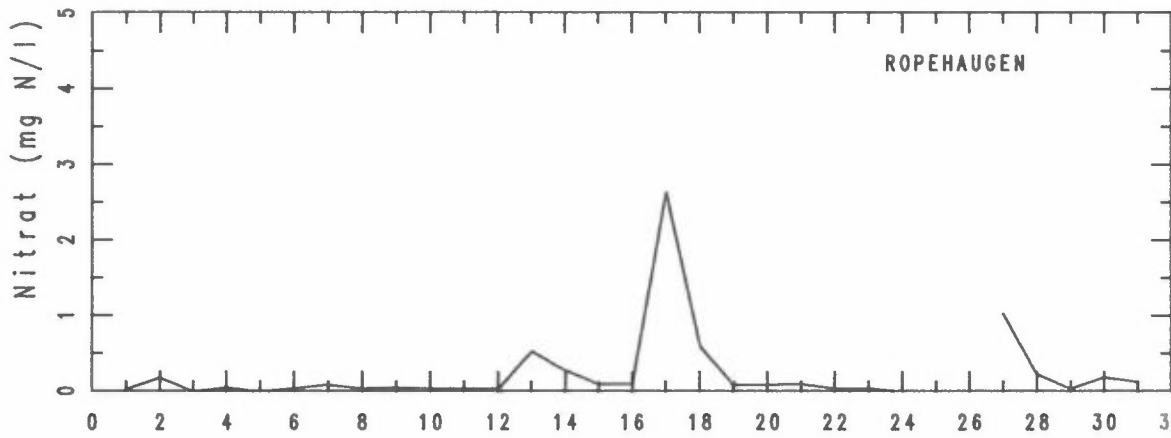
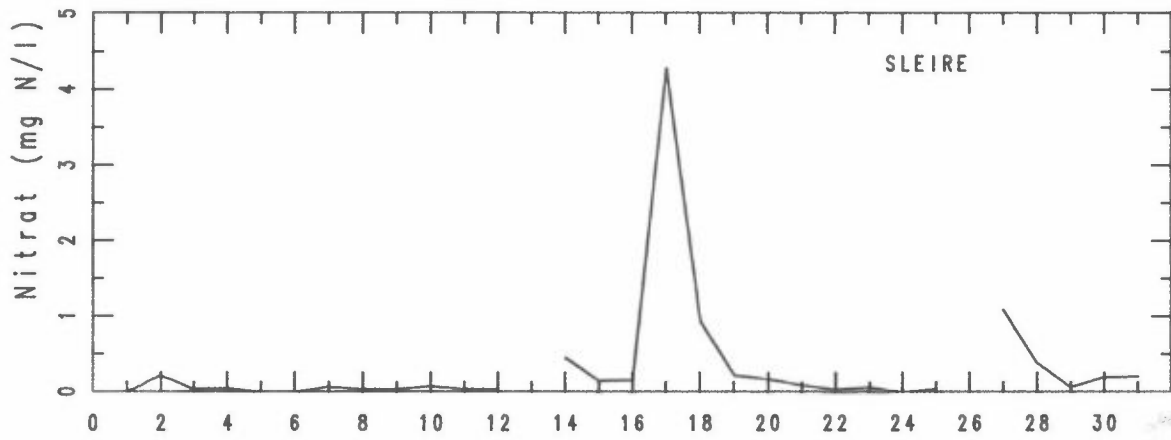
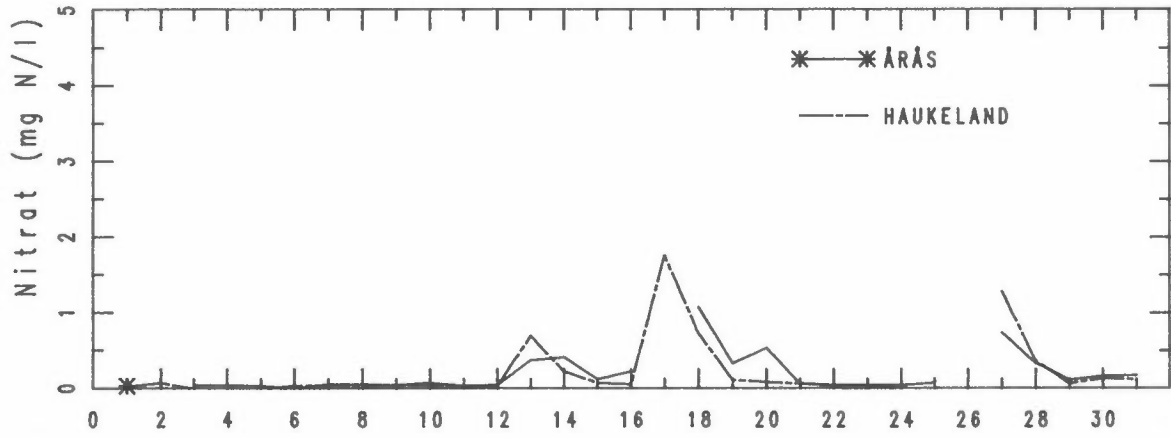
pH, mars 1990



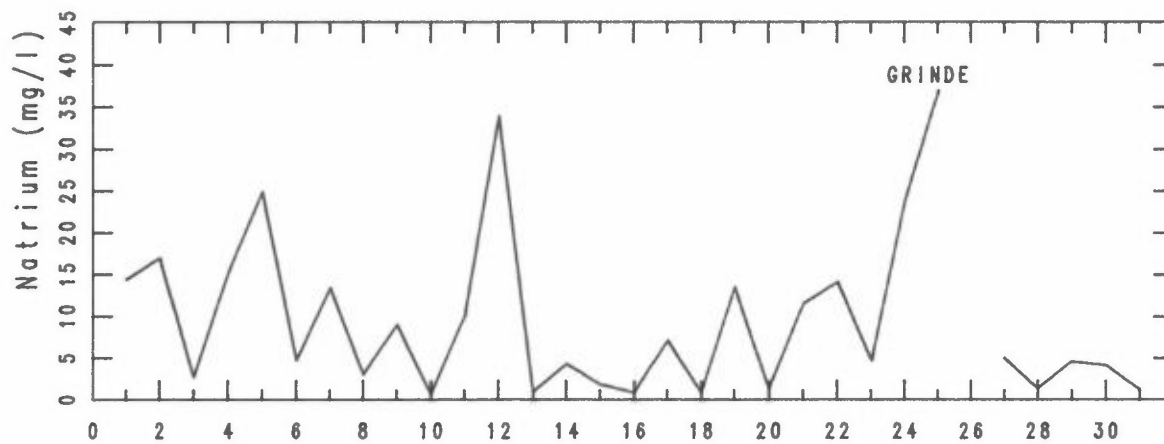
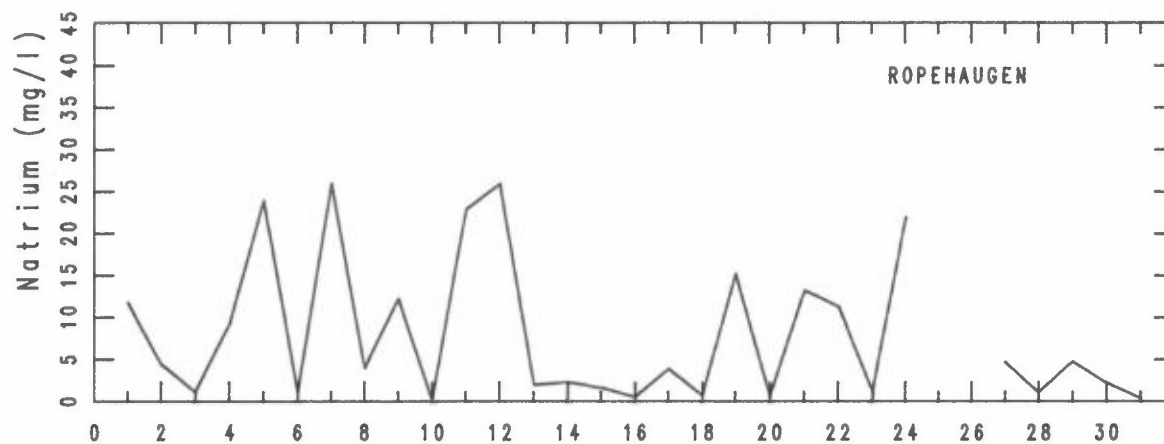
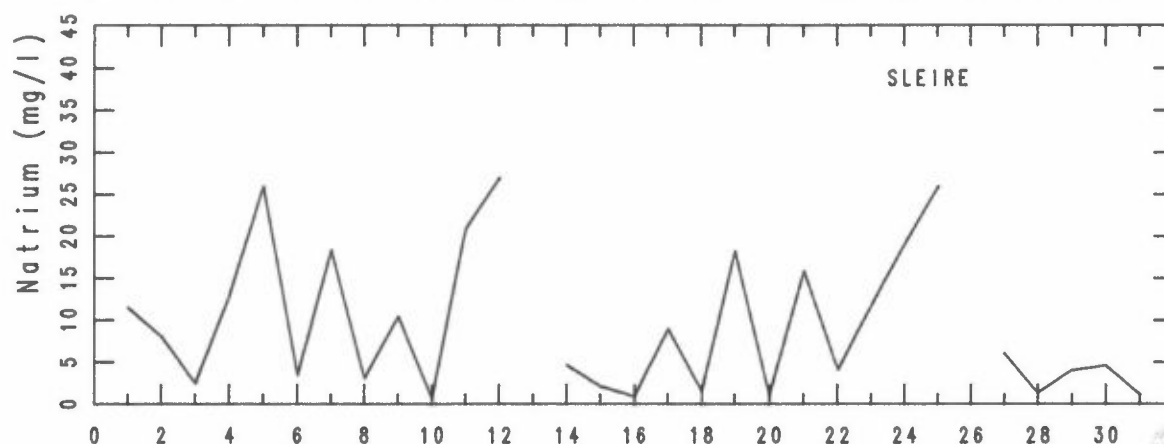
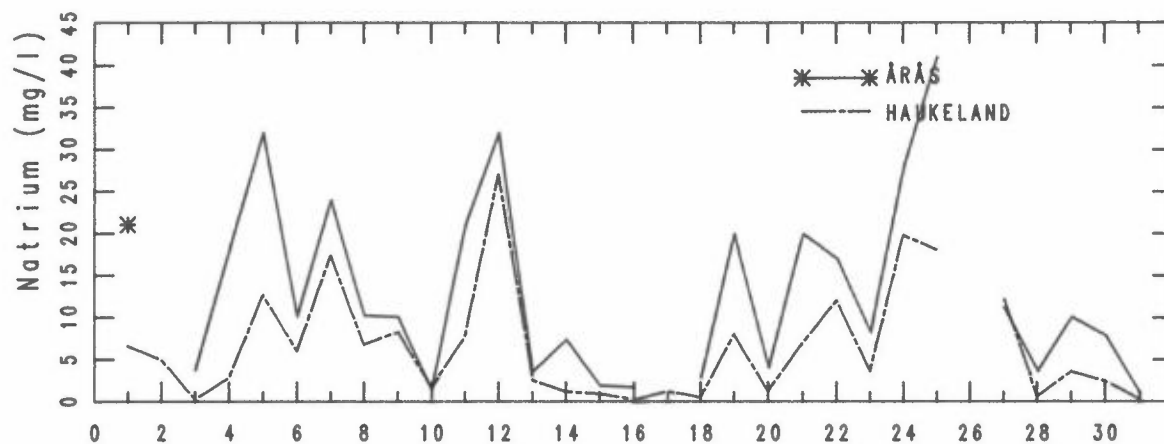
Sulfat, mars 1990



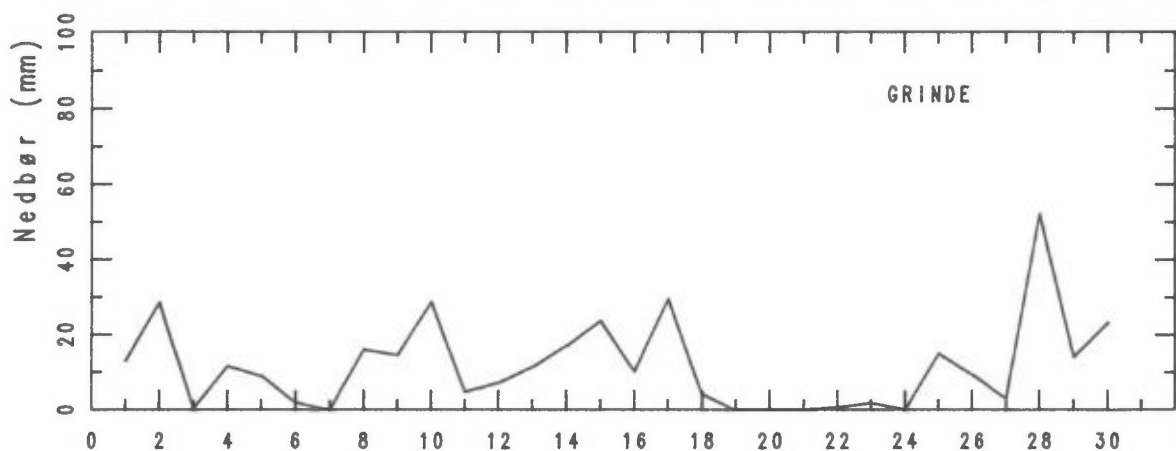
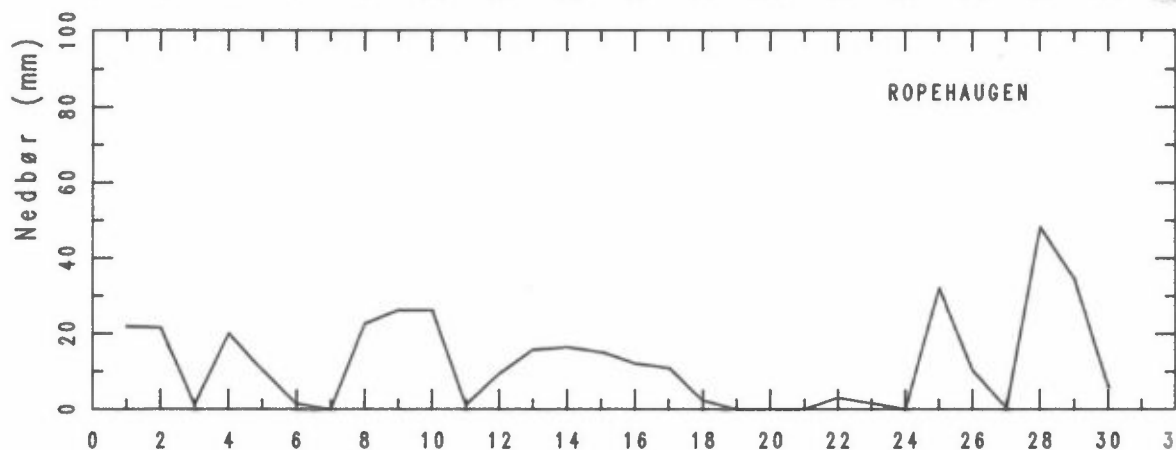
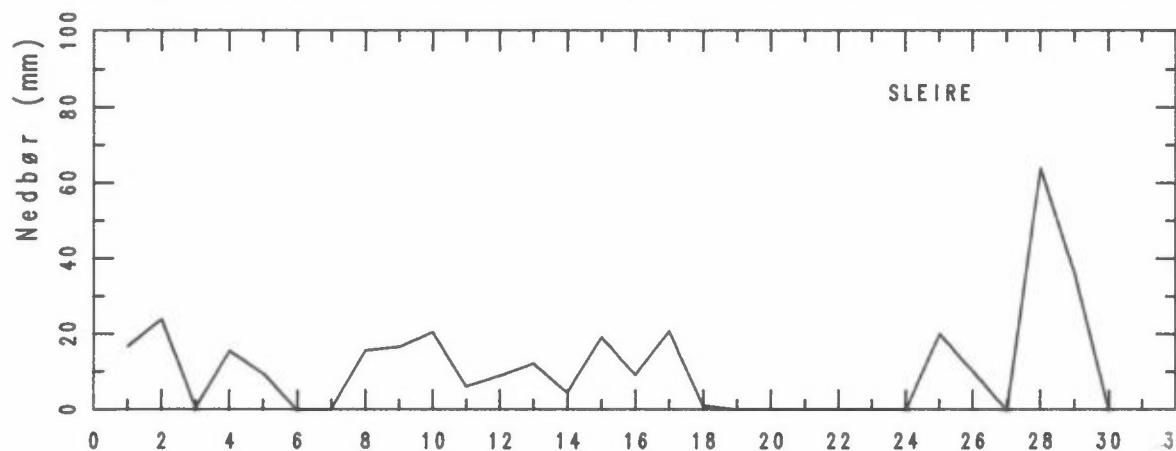
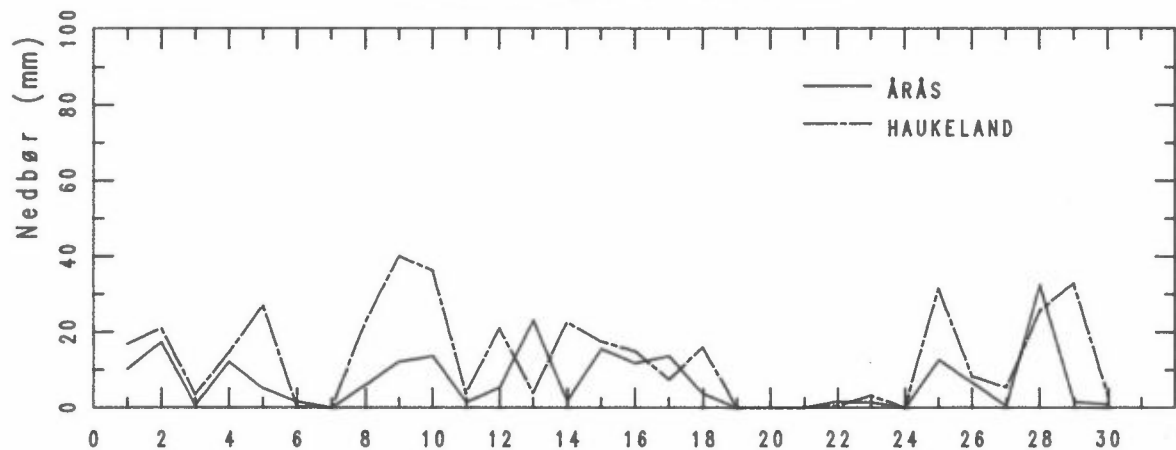
Nitrat, mars 1990



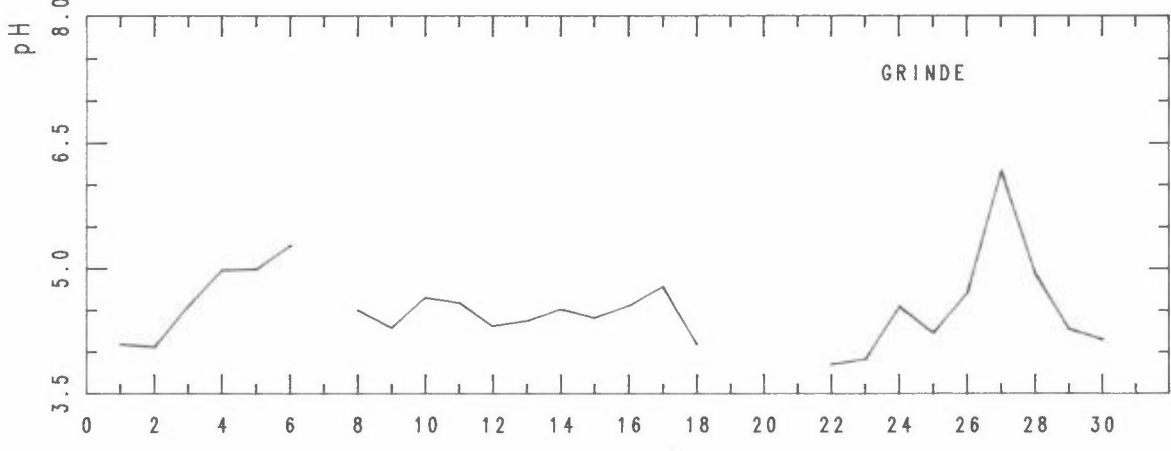
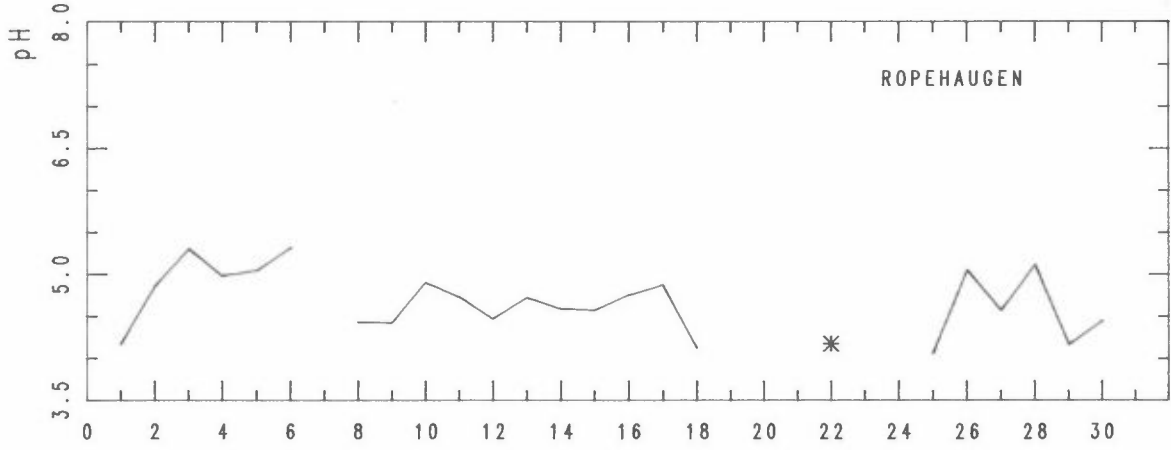
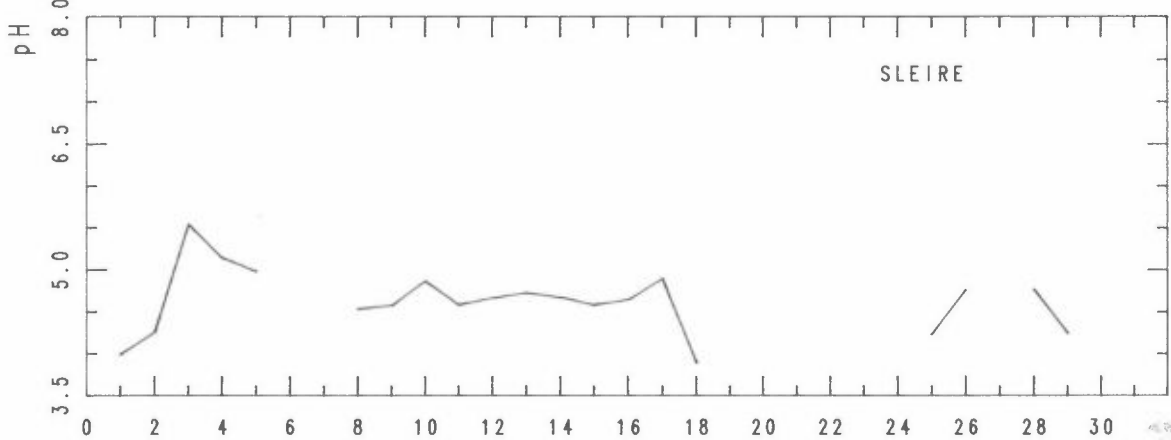
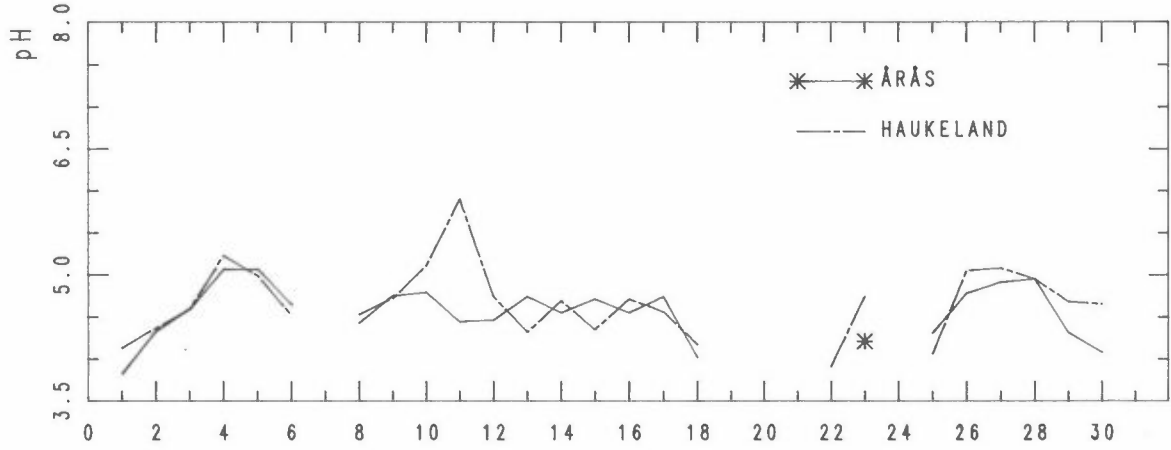
Natrium, mars 1990



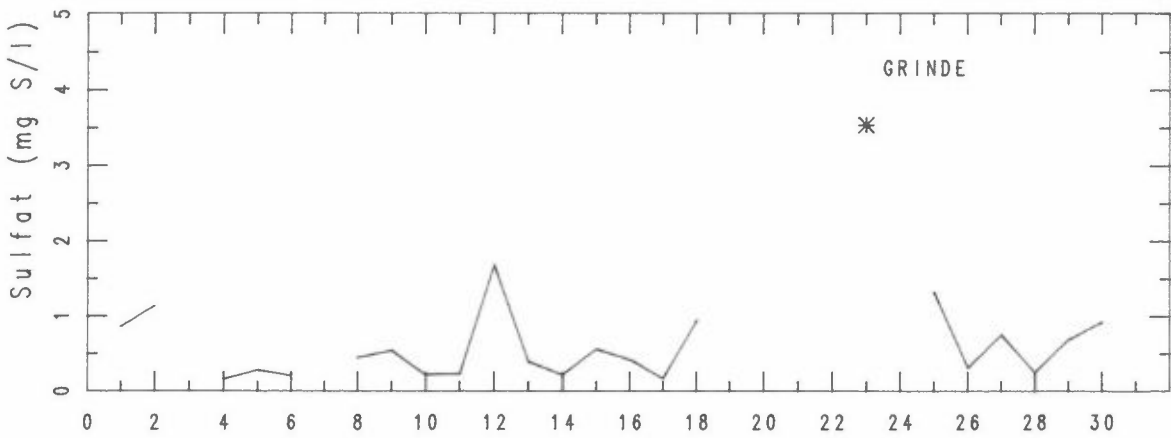
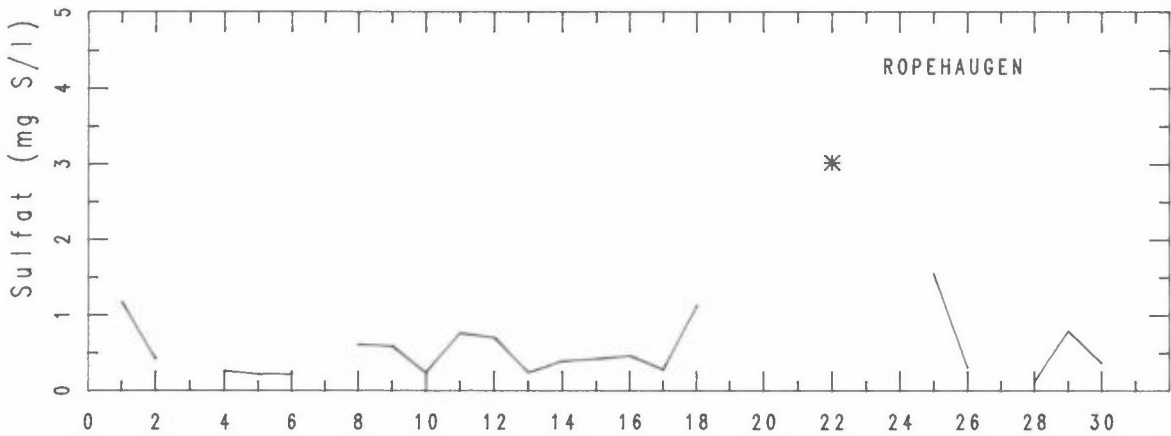
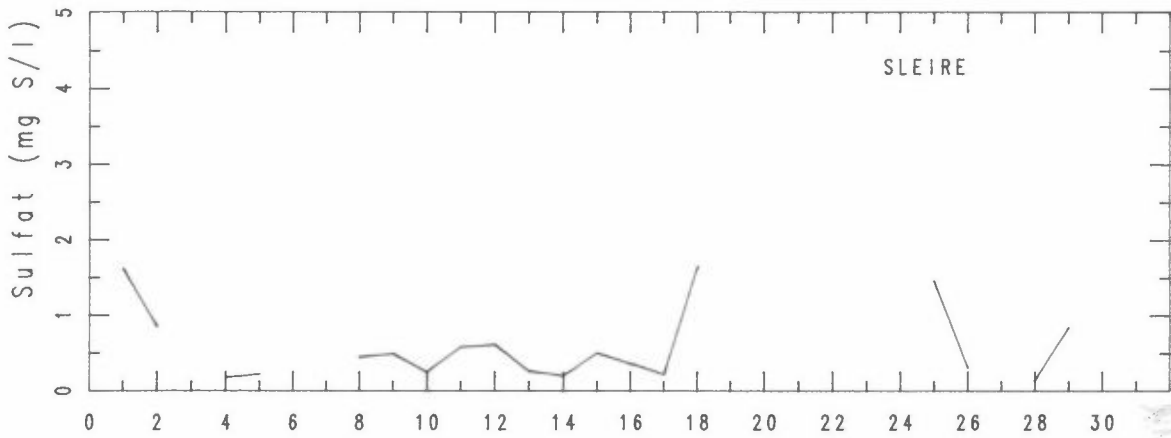
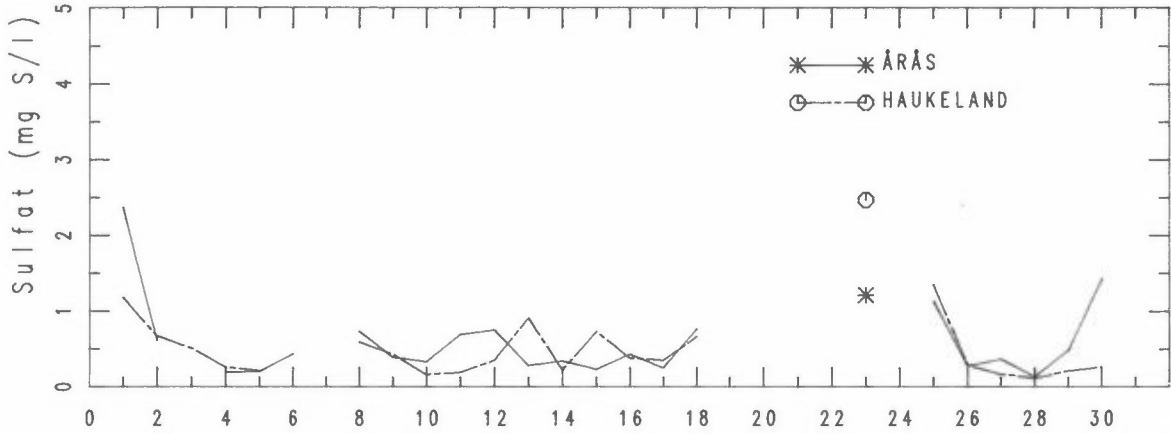
Nedbørmengder, april 1990



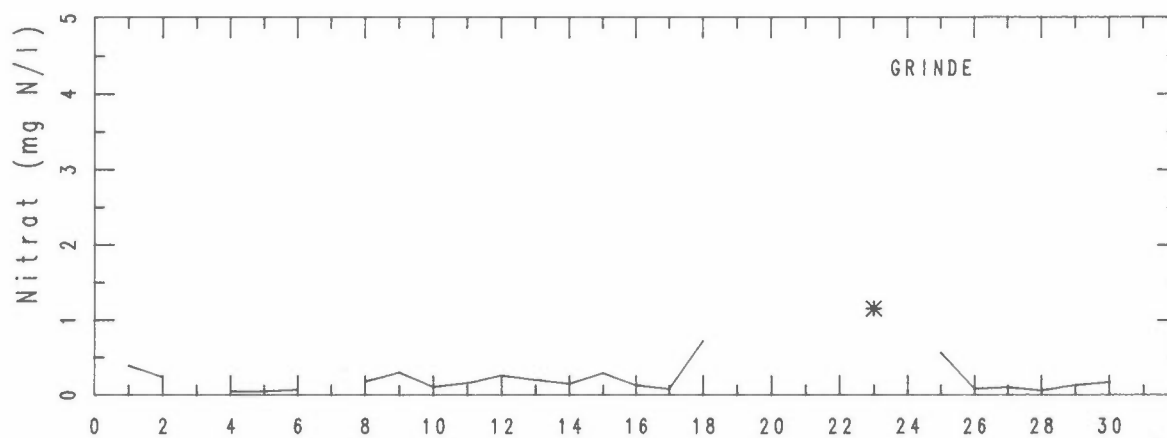
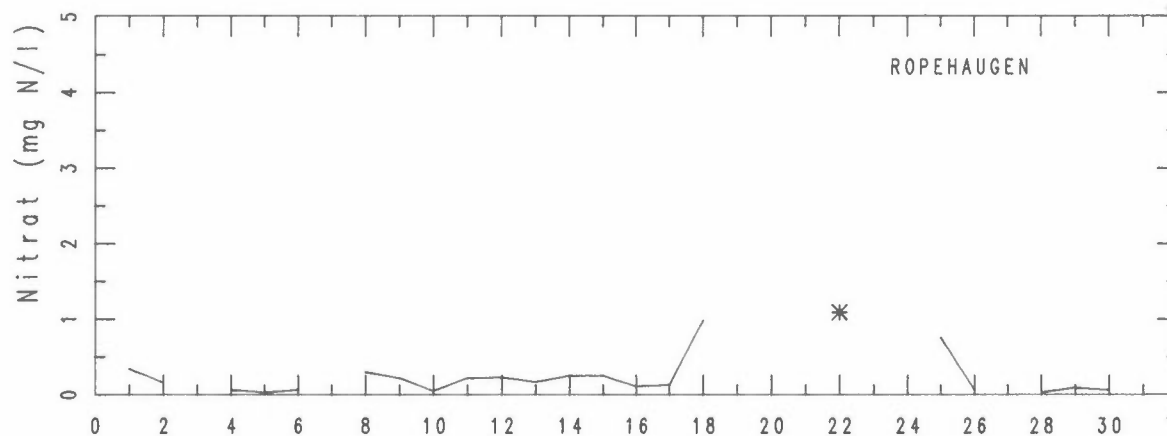
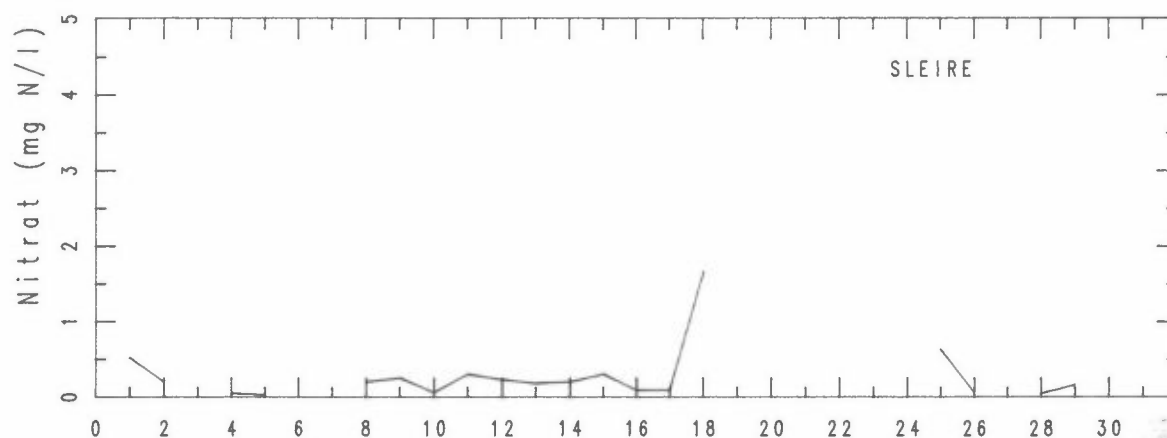
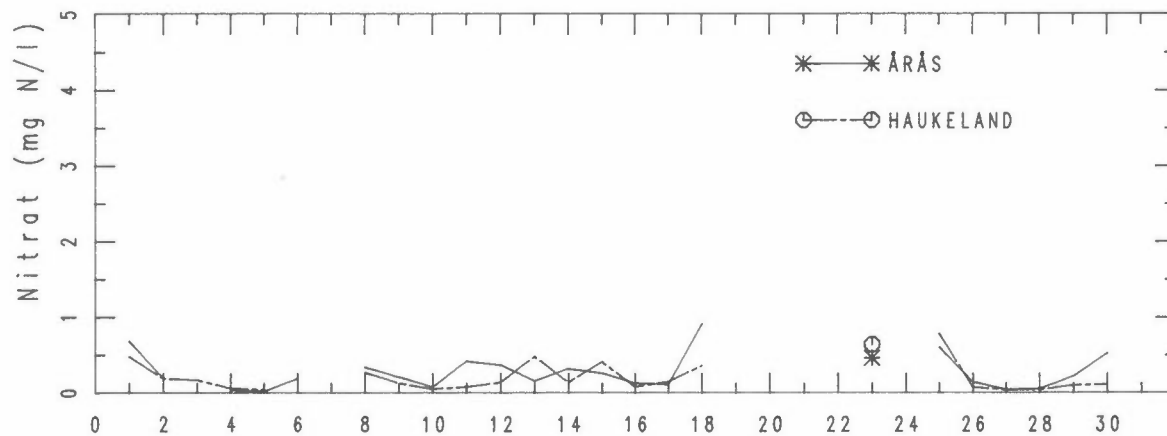
pH, april 1990



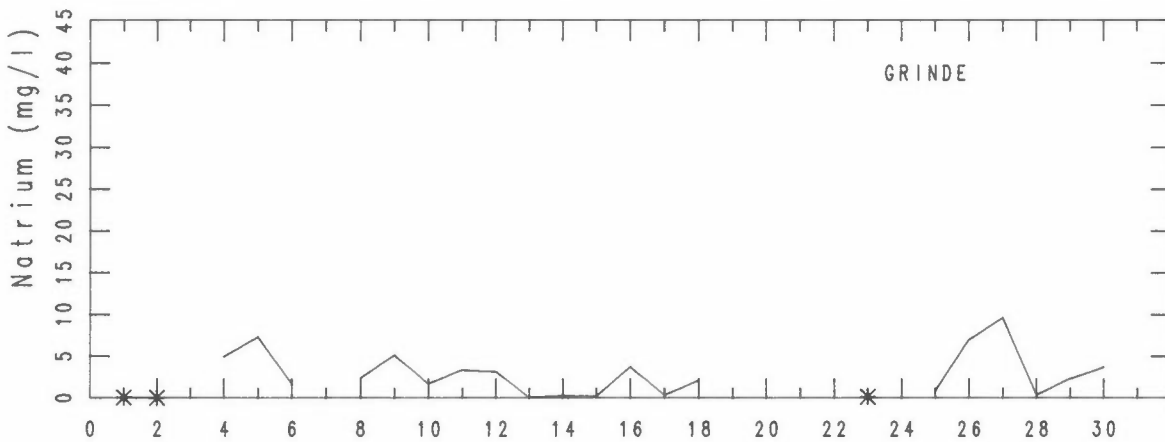
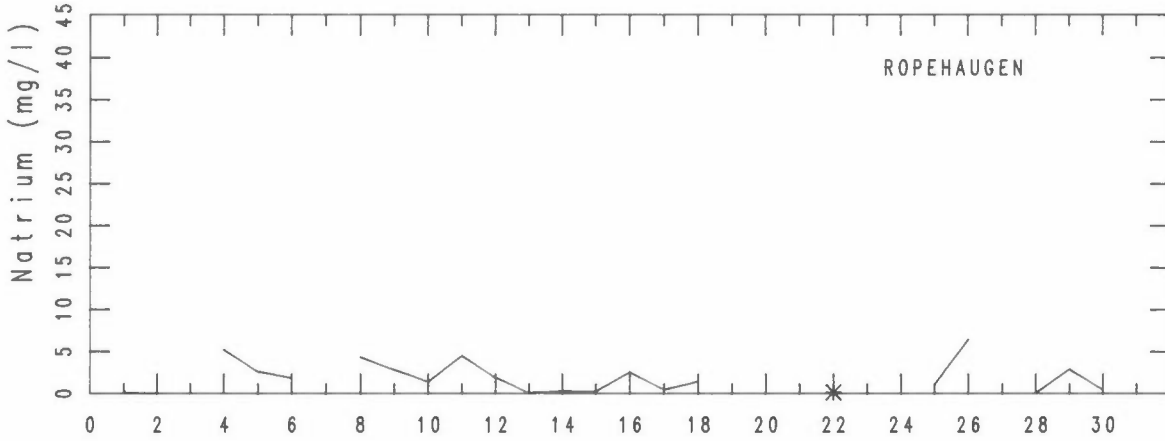
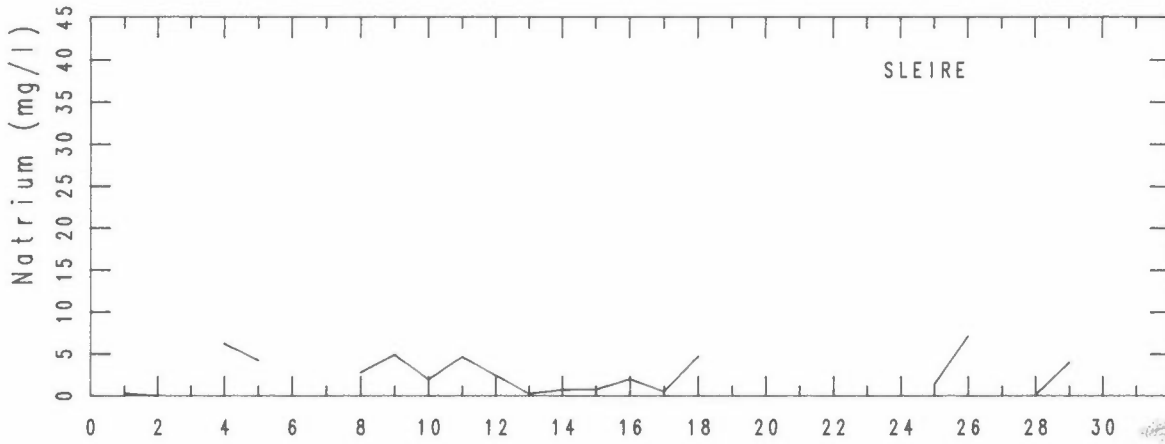
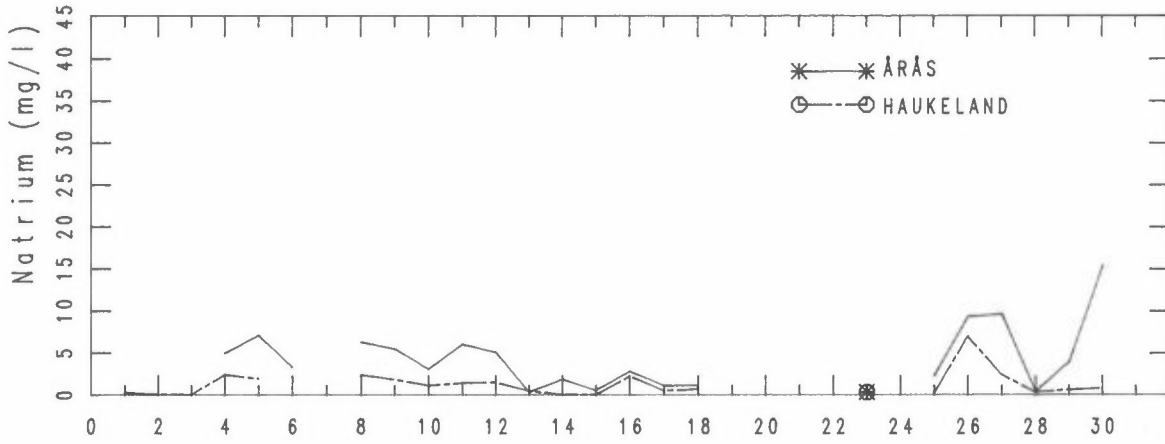
Sulfat, april 1990



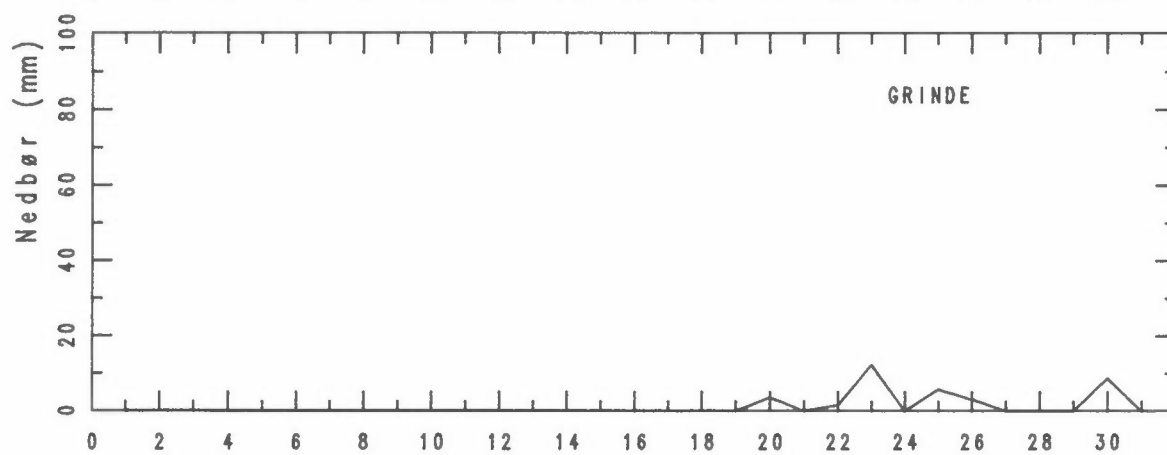
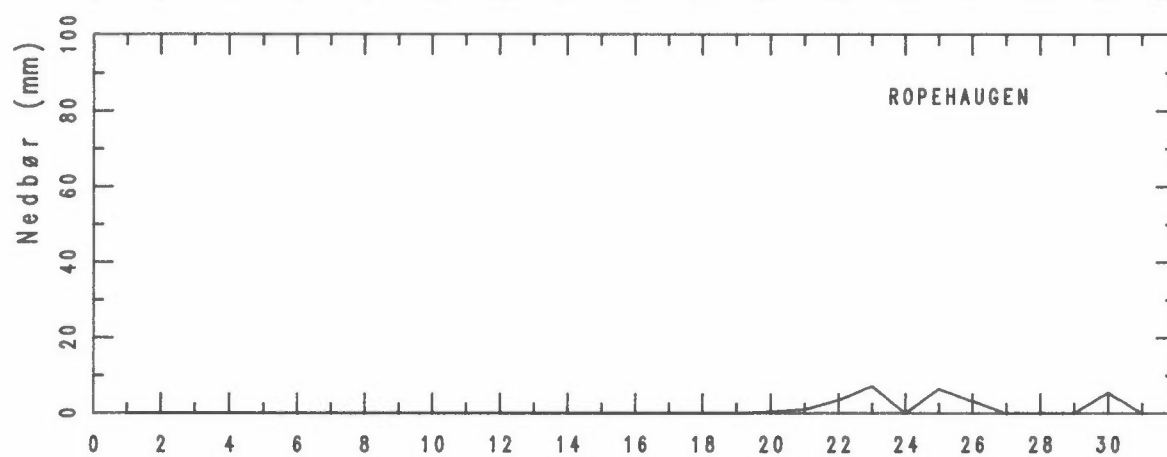
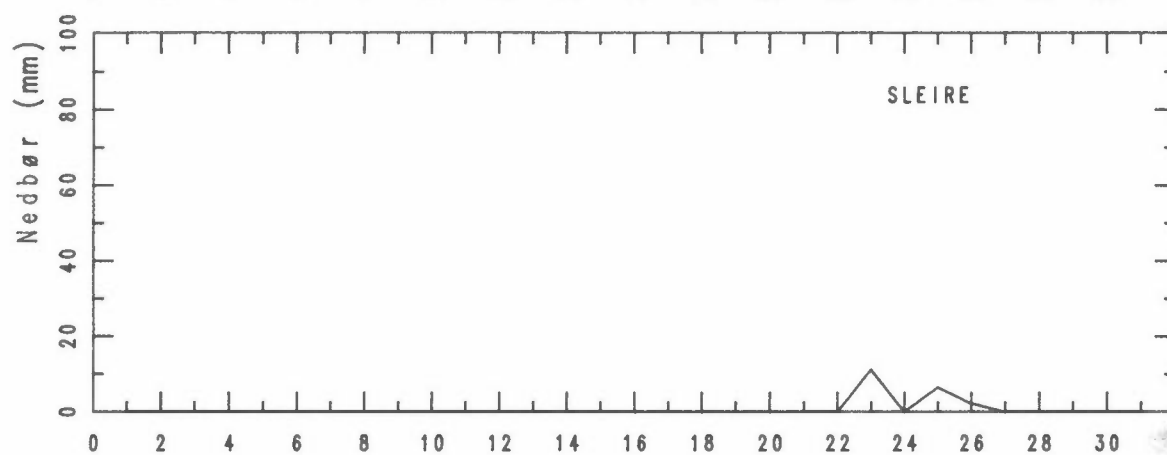
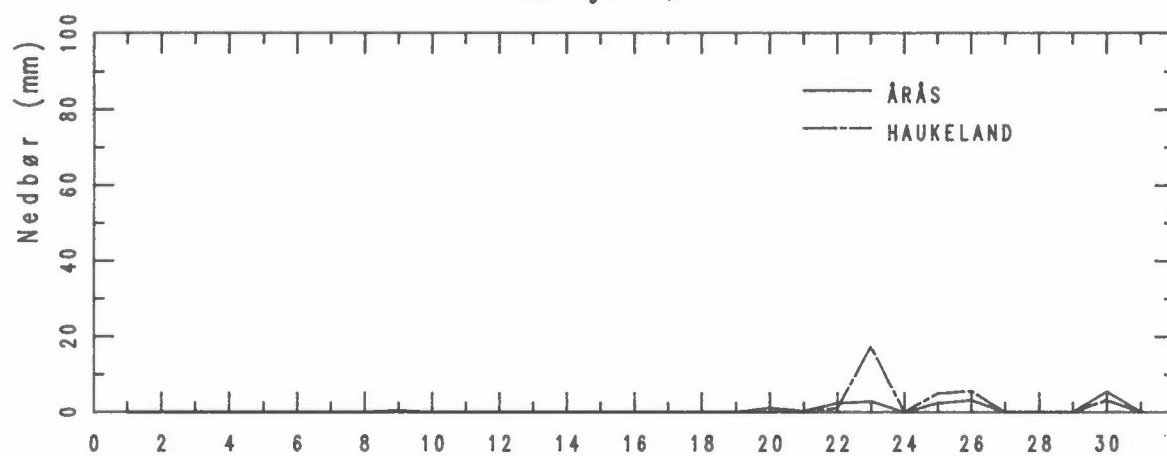
Nitrat, april 1990



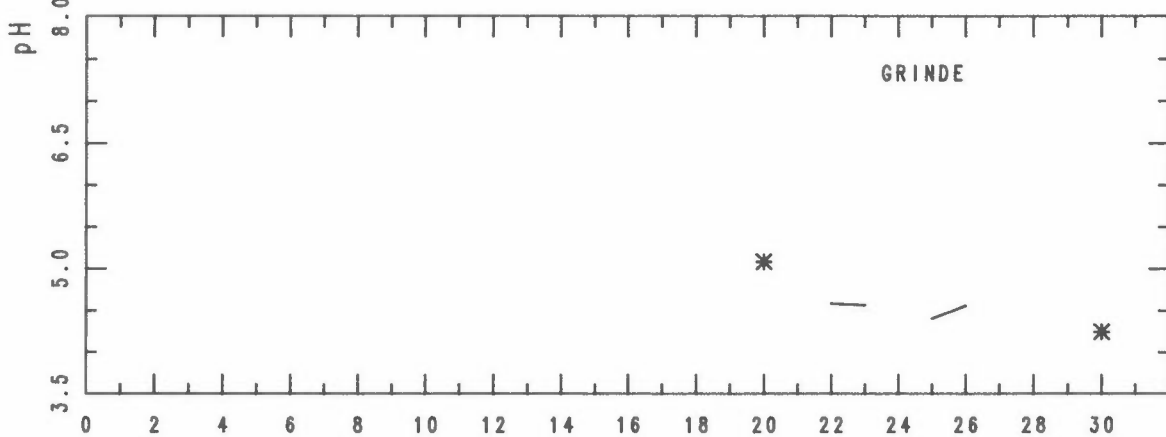
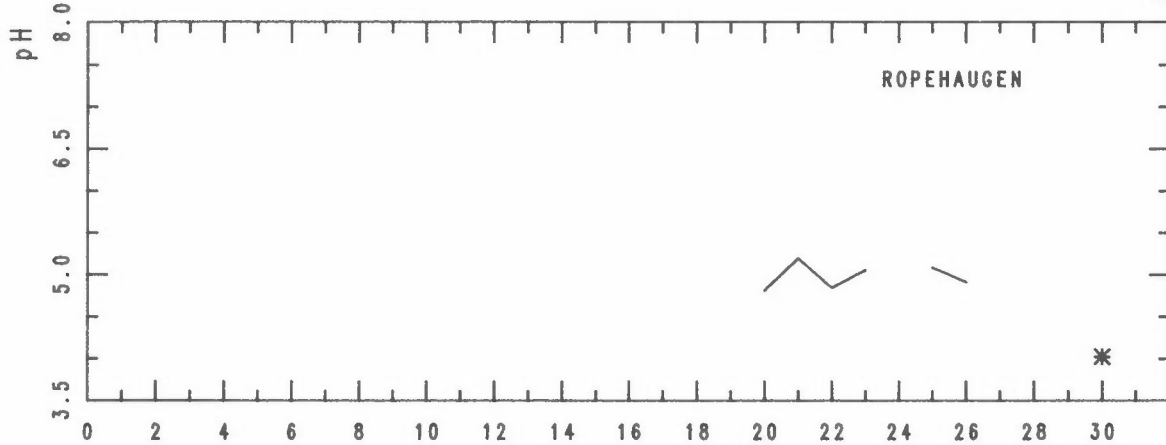
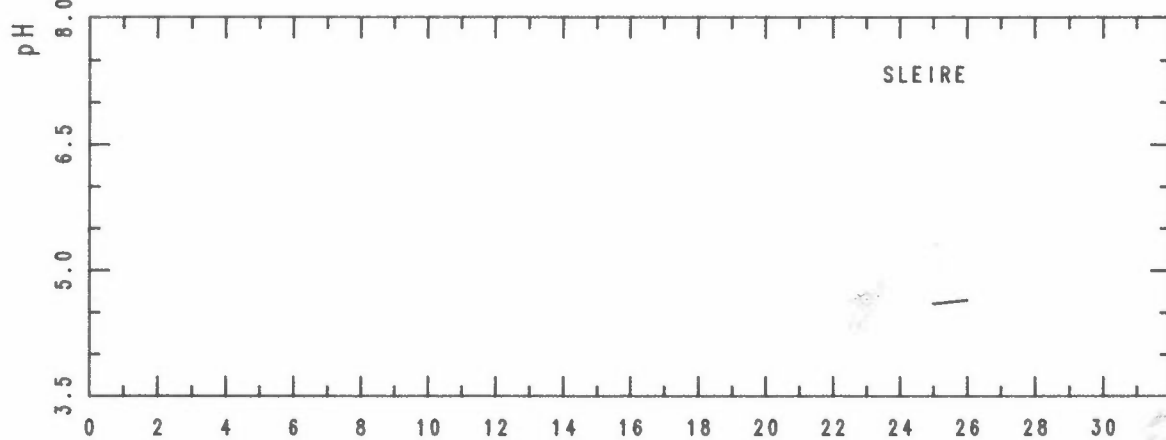
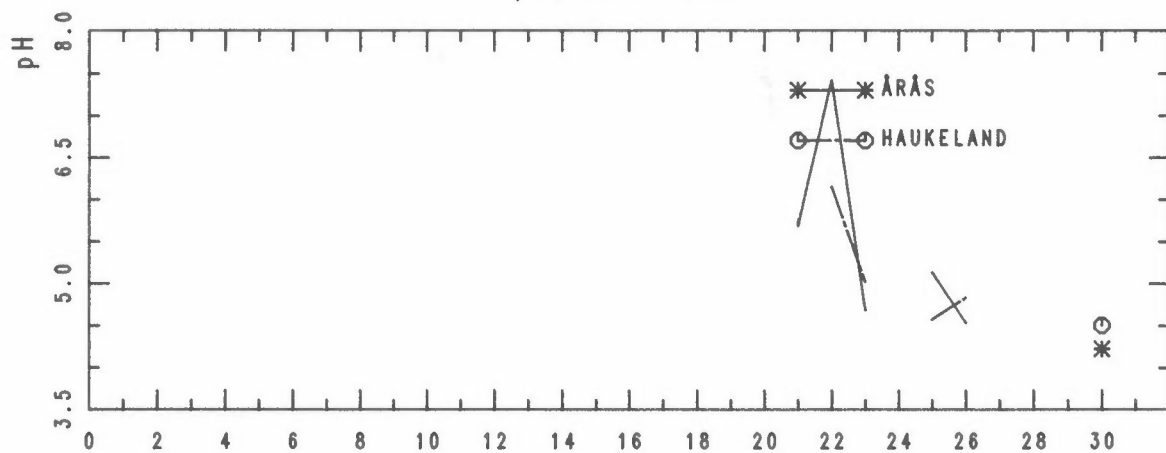
Natrium, april 1990



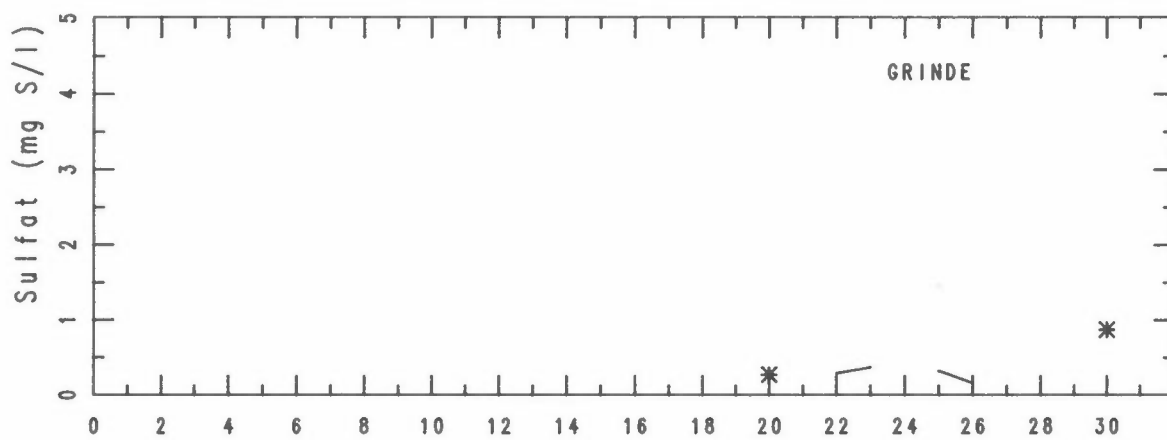
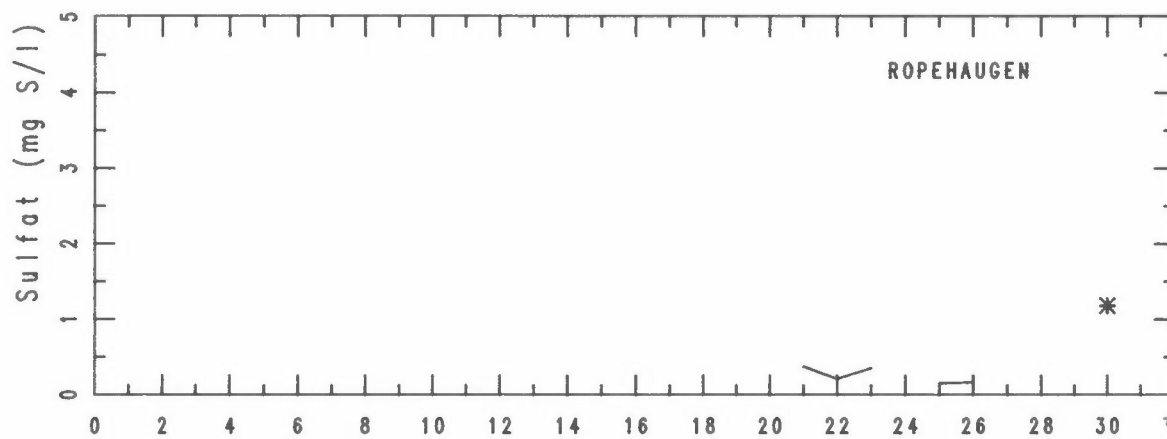
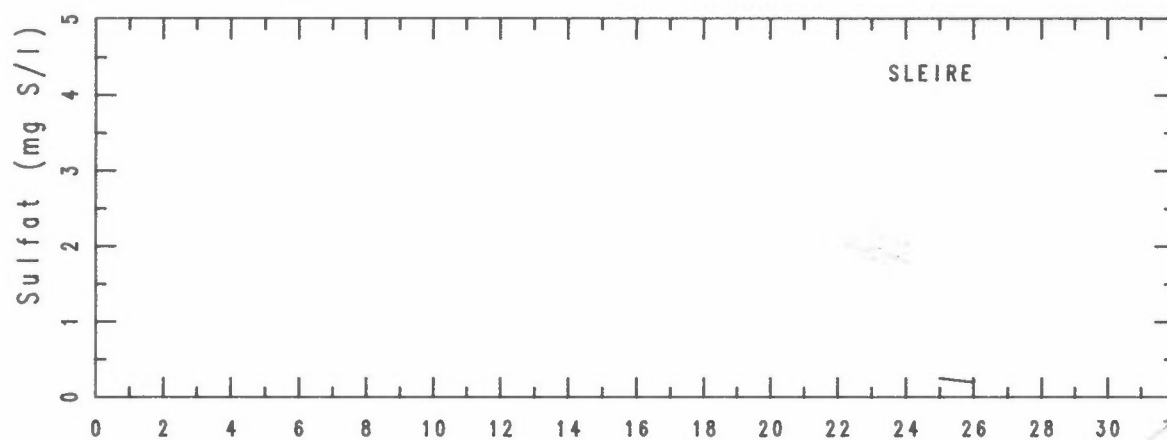
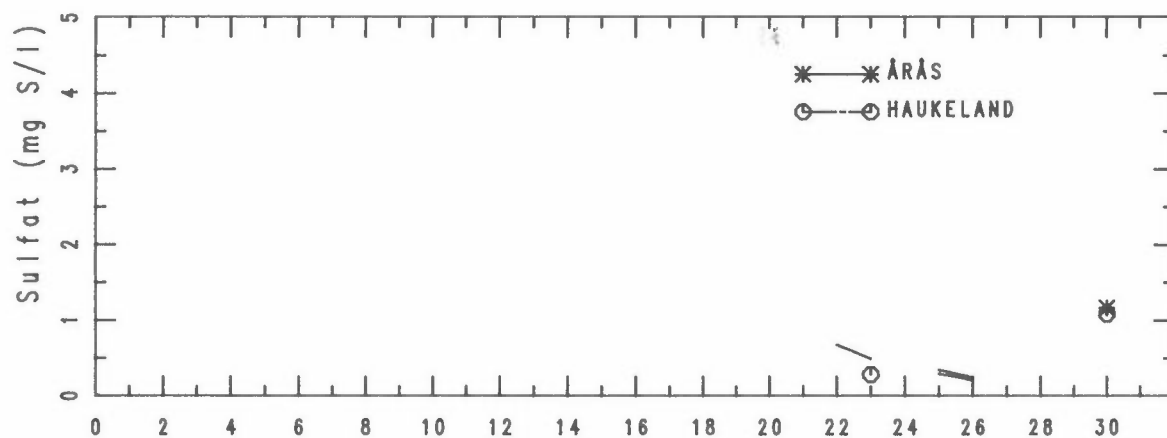
Nedbørmengder, mai 1990



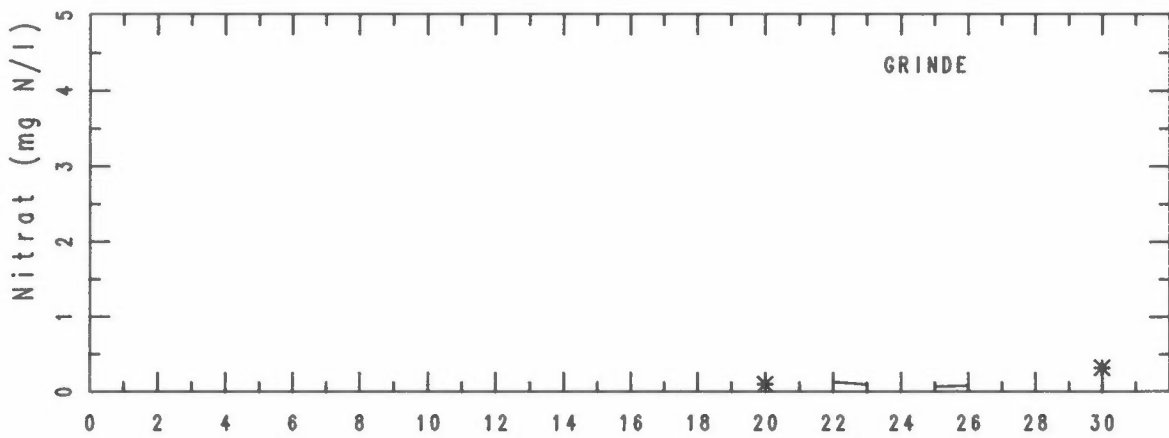
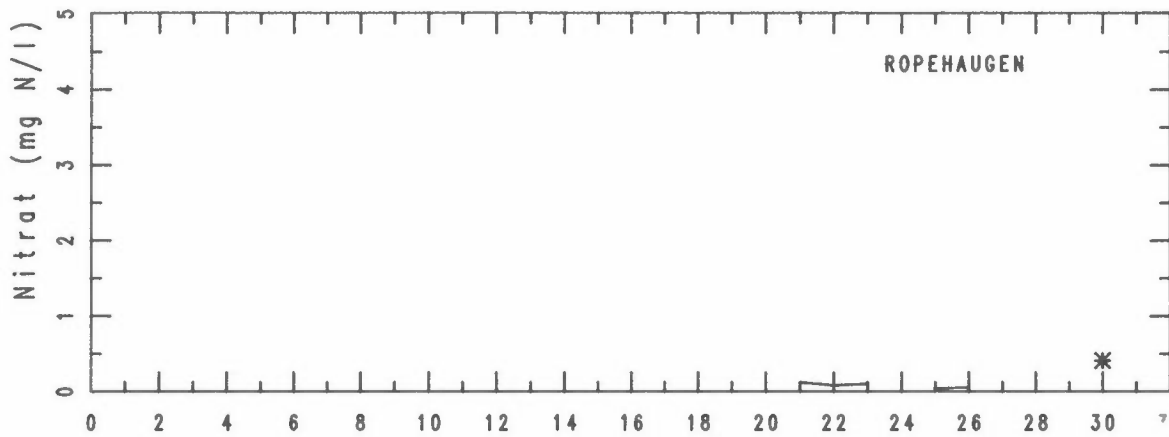
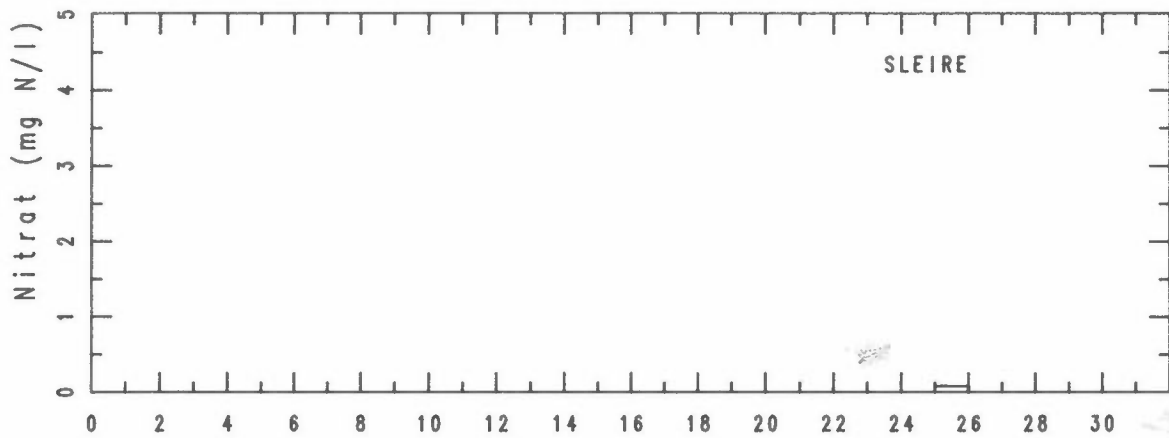
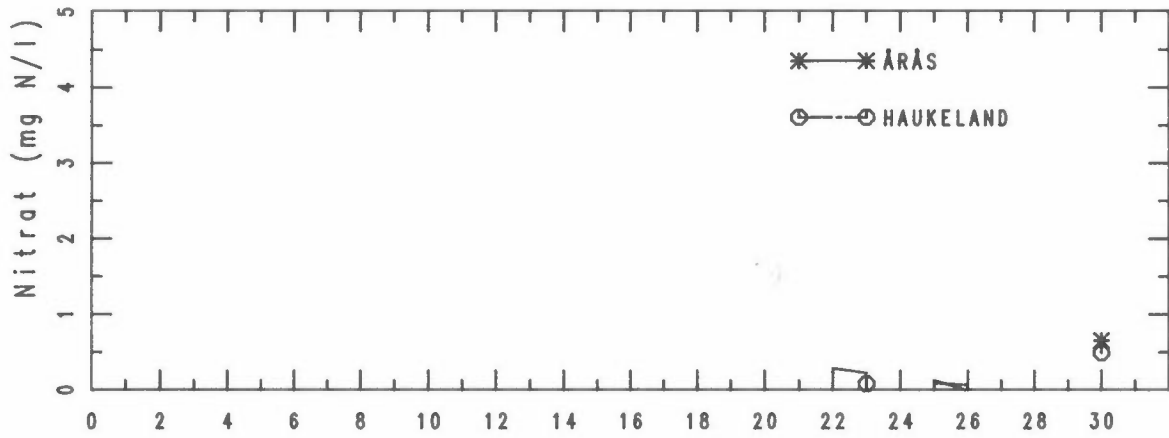
pH, mai 1990



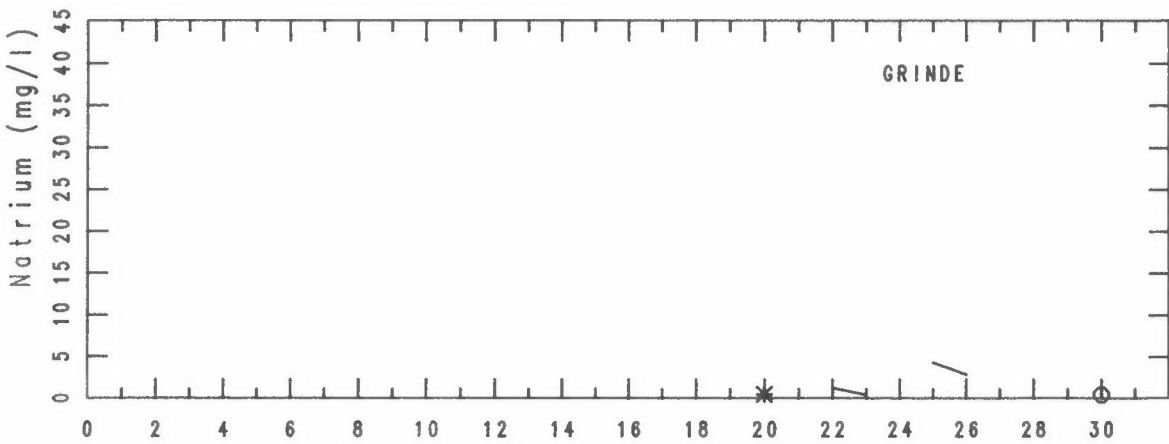
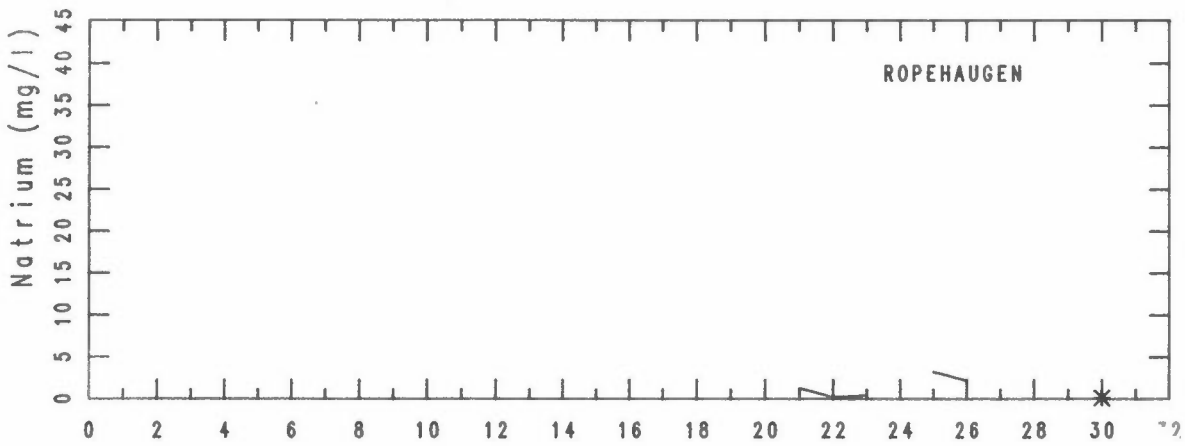
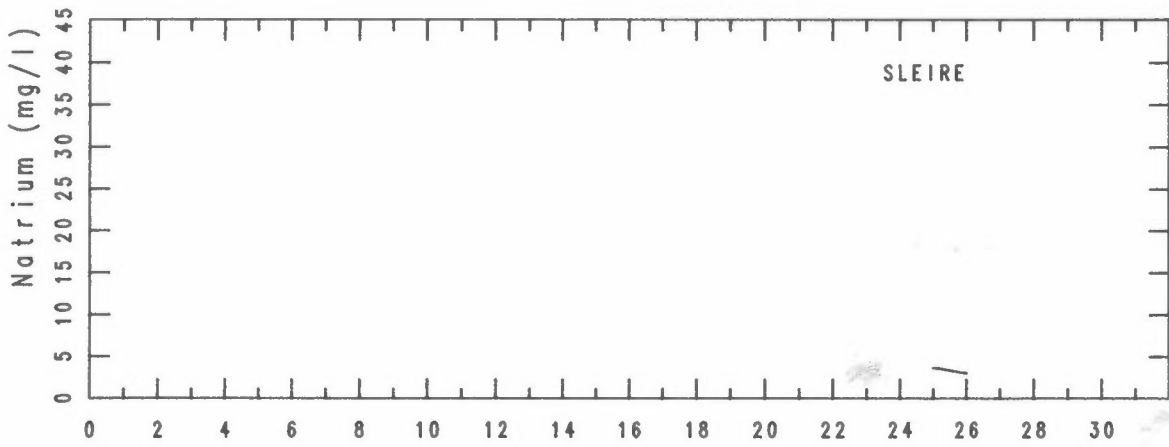
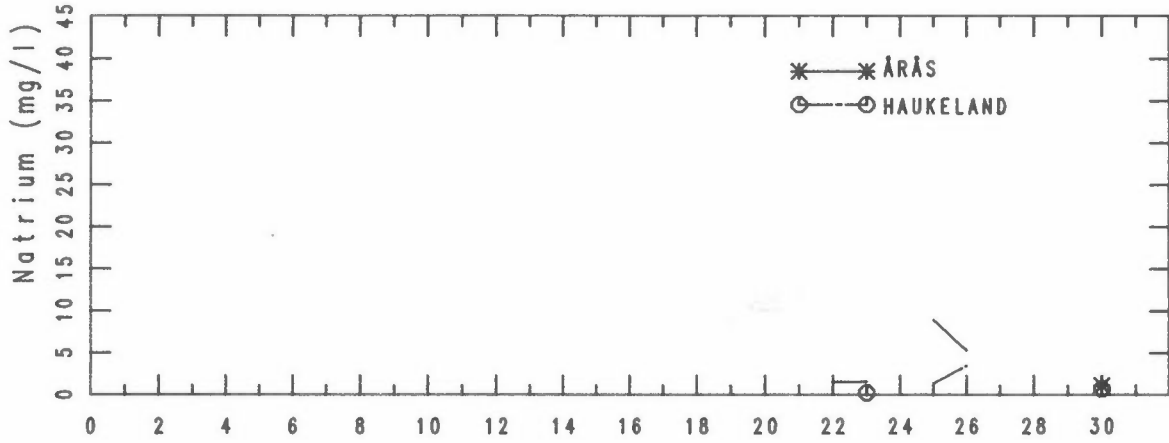
Sulfat, mai 1990

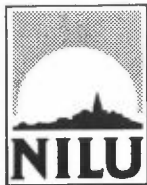


Nitrat, mai 1990



Natrium, mai 1990





NORSK INSTITUTT FOR LUFTFORSKNING (NILU)
NORWEGIAN INSTITUTE FOR AIR RESEARCH
POSTBOKS 64, N-2001 LILLESTRØM

RAPPORTTYPE OPPDRAKSRAFFORT	RAPPORTNR. OR 81/90	ISBN-82-425-0213-7	
DATO NOVEMBER 1990	ANSV. SIGN. <i>H. G. H. H.</i>	ANT. SIDER 55	PRIS NOK 90,-
TITTEL Nedbørkvalitet ved Mongstad, våren 1990		PROSJEKTLEDER Trond Bøhler	
		NILU PROSJEKT NR. O-8978	
FORFATTER(E) M.J. Aarnes og T. Bøhler		TILGJENGELIGHET * A	
		OPPDRAKSGIVERS REF. SM-421798	
OPPDRAKSGIVER (NAVN OG ADRESSE) Statoil A/S Divisjon Mongstad 5154 Mongstad			
3 STIKKORD (a maks. 20 anslag) Måleprogram Meteorologi Nedbør			
REFERAT (maks. 300 anslag, 7 linjer) NILU har samlet inn vind- og nedbørdata for våren 1990. Vindmålingene viser dominerende vindretning fra sørøst ved oljeraffineriet, mens vinden var mer fra nord og fra sør-sørvest på Hellisøy fyr. Nedbørmålingene viser at stasjonene Grinde og Ropehaugen hadde størst våtavsetning av sterk syre og sulfat, mens Haukeland hadde størst våtavsetning av nitrat og ammonium. Forskjellene i konsentrasjonsnivåer mellom målestasjonene var imidlertid beskjedne.			

TITLE Precipitation quality at Mongstad, spring 1990.
ABSTRACT (max. 300 characters, 7 lines)

* Kategorier: Åpen - kan bestilles fra NILU A
 Må bestilles gjennom oppdragsgiver B
 Kan ikke utleveres C