

NILU  
Oppdragsrapport nr 30/71  
Referanse EO 020470  
Dato: Juli 1971

MÅLING AV LUFTFORURENSNINGER I MOSS  
FOR  
A/S MOSS GLASVÆRK  
av  
S Strømsøe  
O F Skogvold

NORSK INSTITUTT FOR LUFTFORSKNING  
Postboks 15, 2007 Kjeller

Norge

INNHOLDSFORTEGNELSE

	Side
Resymé	2
1. Innledning	2
2. Tidligere målinger	3
3. Apparatur og oppstilling	3
4. Måleresultater	4
4.1 Vinddata	4
4.2 Imcometerdata	5
4.3 Døgnverdier	5
5. Diskusjon	8
5.1 Normer	8
5.2 Døgnverdier	8
5.3 Halvtimesverdier	9
5.4 Forurensningsroser	9
6. Spredningsberegninger	10
7. Konklusjon	12
 <u>Figurer</u>	
Fig. 1. Kart over Moss med plassering av målestasjonene	13
Fig. 2. Vindroser for Moss Glasværk og Jeløy Desember 1970	14
Fig. 3. Vindroser for " " Januar 1971	15
Fig.4. Vindroser for " " Februar 1971	16
Fig.5. Vindroser for Jeløy; sommer og høst for perioden 1965-1969	17
Fig.6. Vindroser for Jeløy; vinter og vår for perioden 1965-1969	18
Fig.7. Døgnmiddelverdier for SO <sub>2</sub> målt med "Kommunekasser"	19
Fig.8. Forurensningsroser for de tre målepunktene hvor halvtimesverdier for SO <sub>2</sub> ble observert.	20 og 21

Resymé

NILU har i tidsrommet 2/12 1970 - 15/2 1971 utført målinger av SO<sub>2</sub> omkring A/S Moss Glasværk (MG) i Moss. Luftens innhold av SO<sub>2</sub> ble registrert hver halvtime i to målepunkter og hvert døgn i to andre. En vindmåler ble satt opp på glassverkets eiendom. Det er tegnet opp vindrosen for Jeløy og MG i måleperioden, og vindrosen for hver årstid for Jeløy over siste 10-årsperiode. Videre har en laget forurensningsrosen for de tre målepunktene hvor halvtimesverdier for SO<sub>2</sub> ble registrert. En fant at belastningen fra MG på boligbebyggelsen i omgivelsene var liten på grunn av bedriftens gunstige plassering.

1. INNLEDNING

I forbindelse med utvidelsen av A/S Moss Glasværk (MG) var bedriften interessert i praktiske immisjonsmålinger nær fabrikkområdet, for å se i hvor stor grad bedriften forurenses omgivelsene med svoveldioksyd (SO<sub>2</sub>).

Utvidelsen medfører en vekst i oljeforbruket til oppvarming av ovnene fra

$$\begin{array}{l}
1 \text{ 100 l/h, 2,6 \% S} \quad 55 \text{ kg SO}_2\text{/h} = 15 \text{ g SO}_2\text{/s} \\
\text{til} \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad (1) \\
2 \text{ 800 l/h, 2,6 \% S} \quad 140 \text{ kg SO}_2\text{/h} = 40 \text{ g SO}_2\text{/s}
\end{array}$$

I tillegg til dette frigjøres det noe SO<sub>2</sub> fra selve prosessen, særlig fra produksjonen av hvitt glass (se tabell 1).

Under forutsetning at det har vært jevn helkontinuerlig drift har utslippet av SO<sub>2</sub> (midlet for hele måneden) vært som tabell 1 viser:

Tabell 1: Utslipp av SO<sub>2</sub> midlet over månedene i måleperioden

Kilde	Desember 1970	januar 1971	februar 1971
Fyringsolje nr 6	67,0 kg SO <sub>2</sub> /h	79,6 kg SO <sub>2</sub> /h	95,5 kg SO <sub>2</sub> /h
Fyringsolje nr 1	0,5 "	2,8 "	0,6 "
Prod. hvitt glass	2,8 "	3,6 "	5,8 "
Prod. farget glass	0,3 "	0,3 "	0,6 "
Sum	70,6 "	86,3 "	102,5 "
Sum	19,6 g SO <sub>2</sub> /s	24,0 g SO <sub>2</sub> /s	28,5 g SO <sub>2</sub> /s

Emisjonsmålinger er ikke foretatt.

## 2 TIDLIGERE MÅLINGER

Etter oppdrag fra Norske Esso A/S, foretok Norsk Dampkjelforening måling av  $\text{SO}_2$  og svevestøv i Moss i perioden mars-juni 1970 (2). Konsentrasjonene var relativt lave både med hensyn til støv og  $\text{SO}_2$ . Det ble satt opp fire målepunkter: Sundbryggen, Tigerplassen, Hoppern og Melløs, og prøvetakingen og analysene fulgte de samme prinsipper som i NILU's undersøkelse. Dampkjelforeningens målinger ga døgnmiddelverdier, og ut fra disse har en beregnet månedsmidlene for  $\text{SO}_2$ . Den høyeste månedsmiddelverdi var 1,60 pphm  $\text{SO}_2$ , den høyeste døgnmiddelverdi 4,5 pphm  $\text{SO}_2$ , begge funnet på Sundbryggen. Omregnet til  $\mu\text{g SO}_2/\text{m}^3$  gir resultatene:

Maks månedsmiddelverdi:	46 $\mu\text{g SO}_2/\text{m}^3$
Maks døgnmiddelverdi:	128 $\mu\text{g SO}_2/\text{m}^3$
Middelverdi for månedene mars, april, mai og juni; for alle stasjoner	
totalt	: 26 $\mu\text{g SO}_2/\text{m}^3$
Gjennomsnittlig månedsmiddelverdi	
Sundbryggen	: 35 $\mu\text{g SO}_2/\text{m}^3$

Støvmålingene viste konsentrasjoner mellom 10 og 20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Konklusjonen til Norsk Dampkjelforening var at en fikk de høyeste  $\text{SO}_2$ -verdiene med vind fra nordlig kant og lave verdier fra sørlig kant. Alle verdiene lå godt under hva som ansees akseptabelt. Normalt gir målinger om sommeren lavere verdier enn i fyringssesongen.

## 3 APPARATUR OG OPPSTILLING

En vindmåler: Type Lambrechts-Woelfle med kontinuerlig utskrift av vindhastighet og retning. Denne ble passert på taket av MG rett nord for utslippene (Punkt 6 på fig 1). Måleperioden var fra 2/12 1970 til 23/2 1971.

To imcometre: Type Bran & Lübbe. Automatisk registrerende kolorimetre for halvtimes middelveidier av  $SO_2$ . Et imcometer ble plassert i 4. etasje i Persil-fabrikken, med luftinntak mot MG (punkt 1 fig 1). Måleperioden her var fra 2/12 1970 til 3/2 1971.

Det andre imcometeret ble plassert i 1. etasje i Frøja fabrikker 2/12 1970 (punkt 3). Dette ble siden flyttet (19/1) til 1. etasje i trafostasjonen (punkt 2) og var i drift til 14/2 1971. Incometrene var således plassert syd og nord for MG, i de fremherskende vindretninger.

To automatiske prøvetakere ("kommunekasser"), produsert av NILU. Disse består av filter, bobleflaske og pumpe, og gir døgnmiddelveidier for støv og  $SO_2$ . Disse ble nyttet som supplement til imcometrene, den ene plassert på Vårli skole (punkt 4), den andre på Moss brannstasjon (punkt 5). Disse var i kontinuerlig drift fra 2/12 1970 til 15/2 1971.

#### 4 MÅLERESULTATER

##### 4.1 Vinddata

Vindroser for NILU's vindmåler og Meteorologisk Institutt's målestasjon på Jeløya er gitt i figurene 2 til 4. Figur 2 gir vindroser for desember 1970, figur 3 for januar 1971 og figur 4 for februar 1971. Av disse figurene ser en at mens de dominerende vindretninger på Jeløya er stort sett rett nord (N) og syd (S), viser målingene at de dominerende vindretninger ved glassverket er nord-nordøst (NNE) og sør-sørvest (SSW) (en dreining på ca  $30^0$ ). Dette er samme retning som sundet mellom fastlandet og Jeløya har. Idet vindmålingene strakk seg over en relativt kort måleperiode, har en for sammenligning tegnet opp vindrosene for Jeløy for hver årstid i løpet av en 5-års periode. Disse er i gitt i figur 5 og 6. Vindrosene fra 5-års perioden viser de samme dominerende vindretninger som i den aktuelle måleperioden.

Om sommeren blåser vinden vesentlig fra sør. Forholdet mellom vind fra nord og vind fra sør jevner seg noe ut om høsten, og om vinteren dominerer vind fra nord. Om våren er det like deler med vind fra nord og sør.

Det er rimelig å anta at vindbildet er det samme ved MG, bortsett fra en dreining på ca  $30^{\circ}$  som tidligere nevnt.

I desember blåste det vind fra MG mot byen i ca 10 % av tiden, i januar i ca 6 % av tiden og i februar ca 5 %.

I 7 % av tiden i desember blåste det fra MG mot bebyggelsen på Jeløya, i ca 10 % av tiden i januar og ca 20 % av tiden i februar.

#### 4. 2 Imcometerdata

Imcometrene gir  $\frac{1}{2}$  times middelværdier for  $SO_2$ .

Retningen fra MG til de forskjellige målestasjoner er:

Persil	ca	$200^{\circ}$	} Imcometre
Trafo	ca	$230^{\circ}$	
Frøja	ca	$340^{\circ}$	
{	Vårli skole	$050^{\circ}$	} Automatiske prøvetakere
	Moss brannstasjon	$260^{\circ}$	

De høyeste imcometerverdiene og deres korresponderende værforhold er gjengitt i tabell 2.

#### 4.3 Døgnverdier

De automatiske prøvetakerne for  $SO_2$  gir døgnmiddelværdier.

For sammenligning har en også regnet om imcometerverdiene til døgnverdier. Hvert døgn starter kl 1430.

Døgnverdiene for alle målestasjonene er gitt i tabell 3.

Døgnverdiene for Vårli skole og Moss brannstasjon er tegnet opp i figur 7.

Tabell 2: De høyeste halvtimesverdier for SO<sub>2</sub> og deres korresponderende værforhold

Dato	K1	Vindretn.	Styrke	Persil	Frøja	Værforhold
5/12-70	13 <sup>30</sup> -14 <sup>00</sup>	220°	7,5 m/s	840 µg/m <sup>3</sup>	0 µg/m <sup>3</sup>	Overskyet, oppholdsvær
6/12-70	6 <sup>30</sup> -7 <sup>00</sup>	220°	9,2 m/s	880 µg/m <sup>3</sup>	0 µg/m <sup>3</sup>	Disig, regnbyger, skyet
9/1-71	18 <sup>30</sup> -19 <sup>00</sup>	210°	9,7 m/s	790 µg/m <sup>3</sup>	0 µg/m <sup>3</sup>	Yr, disig
10/1-71	3 <sup>30</sup> -7 <sup>30</sup>	220°	11,2 m/s	760 µg/m <sup>3</sup>	0 µg/m <sup>3</sup>	Litt yr tidligere, disig
18/1-71	20 <sup>30</sup> -21 <sup>30</sup>	210°	10,5 m/s	860 µg/m <sup>3</sup>	0 µg/m <sup>3</sup>	Disig, regn og yr
19/1-71	2 <sup>00</sup> -2 <sup>30</sup>	210°	8,0 m/s	780 µg/m <sup>3</sup>	0 µg/m <sup>3</sup>	Yr, overskyet
21/12-70	17 <sup>00</sup> -17 <sup>30</sup>	340°	7,0 m/s	0 µg/m <sup>3</sup>	470 µg/m <sup>3</sup>	Pent vær
22/12-70	8 <sup>30</sup> -9 <sup>00</sup>	340°	5,7 m/s	110 µg/m <sup>3</sup>	430 µg/m <sup>3</sup>	Skyet, morgentåke
-	-	-	-	Persil	Trafo	-
24/1-71	16 <sup>30</sup> -17 <sup>00</sup>	210°	7,8 m/s	790 µg/m <sup>3</sup>	50 µg/m <sup>3</sup>	Overskyet, regn
25/1-71	1 <sup>30</sup> -2 <sup>30</sup>	210°	10,5 m/s	760 µg/m <sup>3</sup>	10 µg/m <sup>3</sup>	Overskyet, regn
26/1-71	0 <sup>30</sup> -1 <sup>00</sup>	200°	6,4 m/s	950 µg/m <sup>3</sup>	0 µg/m <sup>3</sup>	Disig, regn
24/1-71	18 <sup>30</sup> -19 <sup>00</sup>	210°	7,2 m/s	220 µg/m <sup>3</sup>	240 µg/m <sup>3</sup>	Delvis skyet, disig. etter regn
25/1-71	9 <sup>00</sup> -9 <sup>30</sup>	220°	4,8 m/s	20 µg/m <sup>3</sup>	280 µg/m <sup>3</sup>	Lettskyet, etter regn
4/2-71	10 <sup>00</sup> -10 <sup>30</sup>	240°	5,0 m/s	-	380 µg/m <sup>3</sup>	Pent vær
4/2-71	11 <sup>00</sup> -11 <sup>30</sup>	250°	4,4 m/s	-	250 µg/m <sup>3</sup>	Pent vær
4/2-71	11 <sup>30</sup> -12 <sup>00</sup>	240°	4,4 m/s	-	320 µg/m <sup>3</sup>	Pent vær
4/2-71	13 <sup>00</sup> -13 <sup>30</sup>	240°	4,8 m/s	-	420 µg/m <sup>3</sup>	Pent vær
4/2-71	13 <sup>30</sup> -14 <sup>00</sup>	240°	4,6 m/s	-	270 µg/m <sup>3</sup>	Pent vær
4/2-71	15 <sup>00</sup> -15 <sup>30</sup>	240°	6,5 m/s	-	570 µg/m <sup>3</sup>	Pent vær

Tabell 3: Døgnverdier for alle målestasjonene. ( $\mu\text{g SO}_2/\text{m}^3$ )

Hvert døgn starter kl. 14.30 dagen før.

Dato	Vårli	Moss	Persil	Frøja	Dato	Vårli	Moss	Persil	Frøja
3/12	29	30	18	0	11/1	7	19	39	6
4/12	55	46	0	23	12/1	29	33	26	13
5/12	12	29	137	1	13/1	23	35	29	0
6/12	14	29	342	0	14/1	27	28	4	0
7/12	11	34	84	33	15/1	28	28	12	11
8/12	15	45	17	17	16/1	42	46	12	32
9/12	19	30	27	0	17/1	51	54	49	54
10/12	17	31	-	-	18/1	15	87	351	0
11/12	33	28	-	-	19/1	27	68	360	17
12/12	26	21	-	-	20/1	18	44	113	Trafo
13/12	26	45	-	-	21/1	16	-	168	0
14/12	28	41	-	-	22/1	-	26	7	14
15/12	50	51	-	-	23/1	19	23	3	1
16/12	49	51	-	-	24/1	26	23	6	10
17/12	30	51	267	23	25/1	12	51	413	74
18/12	16	40	125	7	26/1	11	42	238	0
19/12	36	39	97	23	27/1	12	45	76	0
20/12	14	30	203	0	28/1	7	20	8	0
21/12	10	32	0	72	29/1	10	35	5	0
22/12	44	19	22	286	30/1	16	28	2	0
23/12	44	46	4	45	31/1	14	18	3	0
24/12	17	28	4	-	1/2	17	29	9	0
25/12	29	34	0	-	2/2	33	35	23	1
26/12	14	23	0	-	3/2	14	43	82	50
27/12	23	20	0	-	4/2	19	40		81
28/12	22	25	0	-	5/2	17	32		27
29/12	10	29	8	-	6/2	13	25		0
30/12	15	31	15	79	7/2	41	31		0
31/12	7	41	0	-	8/2	32	30		0
1/1	38	21	0	-	9/2	24	32		0
2/1	41	21	0	-	10/2	26	32		0
3/1	38	26	42	-	11/2	30	70		0
4/1	19	50	151	-	12/2	21	81		0
5/1	23	51	20	-	13/2	13	47		-
6/1	41	36	0	45	14/2	15	40		-
7/1	41	49	37	42	15/2	18	57		-
8/1	22	33	312	10					
9/1	13	26	145	0					
10/1	7	25	528	0					



## 5 DISKUSJON

### 5.1. Normer

Døgnverdiene ligger generelt meget lavt i forhold til grenseverdier i forskjellige land. Som eksempel kan nevnes de svenske normene (4):

Døgnmiddel:  $290 \mu\text{g SO}_2/\text{m}^3$ , som kun kan overskrides en gang pr 30 dager.

Halvtimesmiddel:  $720 \mu\text{g SO}_2/\text{m}^3$  som kun kan overskrides 15 ganger pr 30 dager (1% av tiden).

Månedsmiddel:  $140 \mu\text{g SO}_2/\text{m}^3$ , som ikke skal overskrides.

### 5.2 Døgnverdier

På stasjonene "Vårli skole" og "Moss brannstasjon" er det ingen overskridelse i måleperioden. Verdiene ligger meget godt under de tidligere omtalte normer, og de ligger svært nær de verdier som ble funnet av Norsk Dampkjelforening i 1970. Men siden vinteren 1971 var usedvanlig mild, må en regne med å finne en god del høyere verdier i kalde vintre. Sammenligner vi med samtidige målinger i Oslo-området, så finner vi at stasjonene "Moss brannstasjon" og "Vårli skole" ligger på samme nivå som de laveste i Oslo-området f eks Grefsen, Kringsjø og Nesodden.

På stasjonen "Persil" ble den svenske normen overskredet en gang i desember og fem ganger i januar.

På "Frøja" nådde en opp til normen en gang i hele perioden.

På "Trafo" hadde en ingen overskridelser.

Stasjonen "Persil" ble med hensikt plassert på det mest utsatte stedet en kunne finne, nemlig i hovedvindretningen og i samme høyde som utslippet. Den er således ikke representativ for de nærliggende boligstrøk.

Ingen av stasjonene overskred månedsnormen.

For sammenligningens skyld har en i tabell 4 satt opp månedsmiddelverdiene for  $\text{SO}_2$  i Moss sammen med de tilsvarende i Oslo, basert på døgnverdiene.

Tabell 4: Månedsmiddelverdier ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) for Oslo og Moss i den aktuelle måleperiode.

stasjon måned	Vårli skole	Moss Brannstj	St.Olavs plass	Huseby skole	Ekeberg	Grefsen
des	25	34	110	20	40	30
jan	23	36	80	-	40	30
febr	22	42	75	20	25	25

Dette vil til en viss grad eliminere feilvurderinger på grunn av den milde vinteren 70/71. Som en ser ligger verdiene i Moss på det samme nivå som stasjonene Huseby skole og Ekeberg i Oslo.

### 5.3 Halvtimesverdier

På "Persil" ble normen ( $720 \mu\text{g SO}_2/\text{m}^3$ ) overskredet tre ganger i desember (0,3% av tiden) og trettifire ganger i januar (2,3% av tiden).

Høyeste verdi på "Frøja" var  $470 \mu\text{g SO}_2/\text{m}^3$ . På "Trafo" var høyeste verdi  $570 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Ingen av de to sistnevnte stasjoner overskred halvtimesnormen i måleperioden.

Tabell 2 viser at en får de høyeste verdiene på "Persil" i skyet, disig vær med relativt høye vindstyrker (8-10 m/sek). På de to andre stasjonene har de fått sine maksimumsverdier ved lavere vindstyrker (ca 5 m/sek) og pent vær.

Grunnen til den høye konsentrasjonen på "Persil" i sterk vind, er at målestedet på "Persil" ligger i samme nivå som utslippet. Derved transporteres røyken rett mot målepunktet. Røyken får ved svakere vind en viss tilleggshøyde, som resulterer i at målepunktet på "Persil" ikke lenger ligger midt i røykaksens maksimalkonsentrasjon.

### 5.4 Forurensningsroser

I figur 8 har en tegnet opp forurensningsroser for de tre målestasjonene hvor en har målt halvtimesverdier for  $\text{SO}_2$ .

Rosene fremkommer ved at en legger sammen halvtimesverdiene for  $\text{SO}_2$  i hver vindretning, og deler på antall ganger (halvtimer) vinden har blåst i denne retning. Resultatet blir da den midlere  $\text{SO}_2$ -konsentrasjon denne vindretningen har ført med seg i måleperioden. Retningen til MG er tegnet inn på forurensningsrosene. En ser av figur 8 og tabell 2 at både de høyeste middelveidene og enkeltverdiene fremkommer når det blåser fra MG. Forskyvningen på  $20^\circ$  for "Persil" fig 8a kan skyldes en vinddreiningseffekt på grunn av føringseffekter fra bygninger o.l. På rosen for "Frøja", figur 8b, har en fått to maksima. Om de begge skyldes MG eller om det ene også skyldes andre kilder er på grunnlag av de foreliggende data vanskelig å si. Det mangler observasjoner fra en del vindretninger. Av denne grunn er forurensningsrosene blitt mer uregelmessige enn om vi hadde hatt en lengre måleperiode.

## 6 SPREDNINGSBEREGNINGER

For å se hva en kan vente av konsentrasjoner i omgivelsene fra MG, har en nedenfor gjort noen overslag basert på kjente spredningsteorier. Den effektive utslippshøyden for avgassene er av avgjørende betydning for en slik beregning. Med den effektive utslippshøyde ( $H_{\text{eff}}$ ) menes pipens fysiske byggehøyde pluss den tilleggs høyde avgassene får på grunn av varmeoverskudd og utslippshastighet.

På grunn av at bygningene på fabrikkområdet er av omtrent samme høyde som pipene, vil vindfeltet rundt utslippet bli meget turbulent. På toppen av pipene er det dessuten plassert spjell. Dette vil i stor grad redusere overhøyden på utslippet. Den effektive pipehøyden og avgassenes spredning blir derfor meget vanskelig å estimere. Avgassenes temperatur idet de forlater pipen er ca  $700^\circ\text{C}$ , og pipehøyden er ca 20 m over bakken (1)

I tabell 5 nedenfor har en beregnet maksimalkonsentrasjonene ( $c_{\text{max}}$ ) i bakkenivå og den tilhørende avstand fra utslippet, ( $x_{\text{max}}$ ) ved varierende vindhastighet ( $u = 3 \text{ m/s}$ ,  $6 \text{ m/s}$  og  $10 \text{ m/s}$ ) og forskjellige effektive pipehøyder.

Beregningene er foretatt for to stabilitetsklasser, nemlig D (nøytral stabilitet) og C (lett instabilt). Beregningene er basert på et utslipp på henholdsvis  $25 \text{ g SO}_2/\text{sek}$  og  $40 \text{ g SO}_2/\text{sek}$ .

En har her regnet at hele utslippet går ut gjennom én pipe, mens en i realiteten har tre. Tre piper gir bredere fordeling av utslippet og dermed lavere konsentrasjon, men mindre overhøyde.

Tabell 5: Beregnede maksimalkonsentrasjoner ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) (30 min. midler) i bakkenivå og deres avstand fra kilden (m).

		Stabilitet D					Stabilitet C			
$H_{\text{eff}} \backslash u$	3 m/s		X max m	6 m/s		X max m	10 m/s			
	C max ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )			C max ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )			C max ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		X max m	
	$25 \text{ g SO}_2/\text{s}$	$40 \text{ g SO}_2/\text{s}$		$25 \text{ g SO}_2/\text{s}$	$40 \text{ g SO}_2/\text{s}$		$25 \text{ g SO}_2/\text{s}$	$40 \text{ g SO}_2/\text{s}$		
10 m	8290	13270	160	4150	6640	160	2680	4290	100	
20 m	1910	3060	450	950	1530	450	670	1070	200	
30 m	830	1330	560	410	660	560	310	490	310	
40 m										
50 m	280	450	1100	140	230	1100	100	170	530	
60 m										
70 m	120	190	1700	60	100	1700	50	90	800	
80 m										
90 m										
100 m	50	80	2000	25	45	2000	25	45	1200	

En har her valgt de vanligste stabilitetsklassene ved tre forskjellige vindstyrker. Overhøyden er omvendt proporsjonal med vindhastigheten, slik at økende vindhastighet fører til avtakende overhøyde. I tabellen blir derved verdiene i øvre venstre trekant og nedre høyre trekant lite aktuelle, og de korresponderende verdier for hvert tilfelle vil følge en skrå linje fra venstre opp mot høyre.

Sammenholder en det som er beregnet med det som er målt, tyder det på at en har noe overhøyde selv med utslipp like over tak og det nevnte spjell. Beregningene antyder også at Moss Glasværk i spesielle situasjoner kan forurense sine omgivelser i vesentlig grad. Målingene derimot viser ikke dette, bortsett fra observasjonene på Persil. Vi må også gjøre oppmerksom på at den formel som er nyttet er laget for bruk ved flatt, åpent lende og med en frittstående pipe. Beregningene er likevel tatt med, til dels for at en skal se hva en endring i pipehøyden betyr for konsentrasjonene.

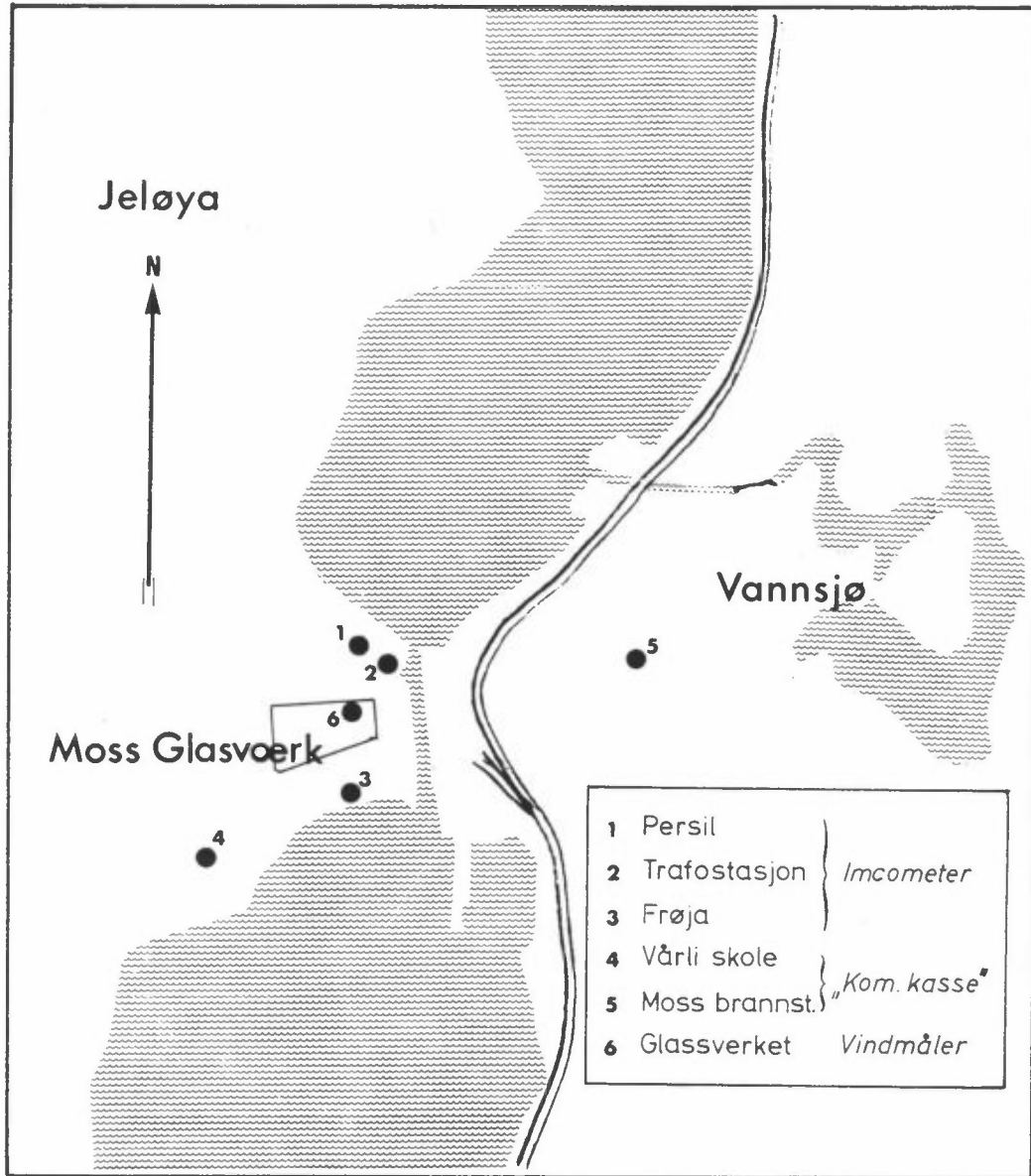
## 7. KONKLUSJON

Målingene av SO<sub>2</sub> i Moss viser at den generelle luftforurensningssituasjonen i byen er god sett i forhold til svenske normer. Nivået kan sammenlignes med nivået i Oslo's utkantstrøk.

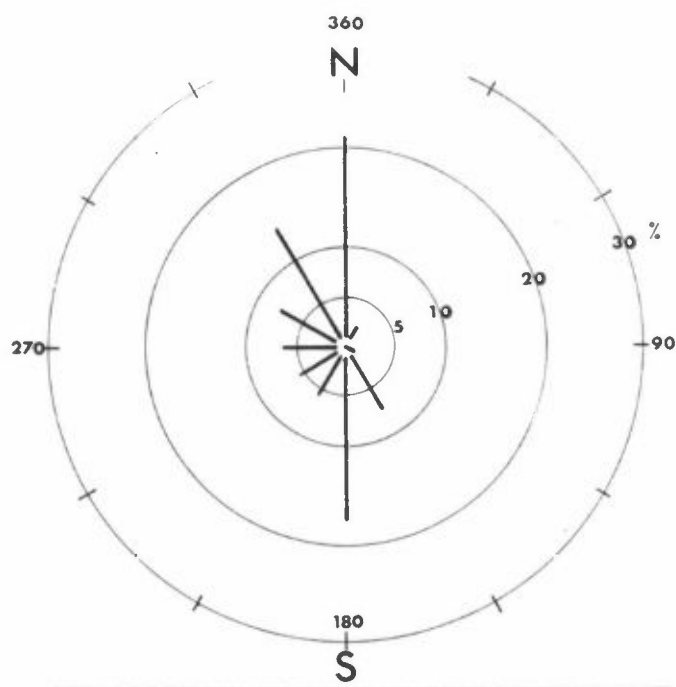
De dominerende vindretninger i byen er parallelle med sundet. A/S Moss Glasværk er derfor meget gunstig plassert, og vil i en svært liten del av tiden belaste boligstrøkene i byen med sitt utslipp. Ved særlig ugunstige værforhold (vedvarende vestlig eller østlig vind) kan belastningen likevel bli vesentlig. Bebyggelsen inntil bedriften er mest utsatt og en har her overskridelsen av de svenske normene, særlig for korttidsverdiene. Bebyggelsen i dette område er hovedsaklig industri og forretninger. Situasjonen her kan bedres vesentlig ved at den effektive utslippshøyden heves. Især med tanke på de videre utvidelser bør utslippshøyden økes. En kortvarig måleserie bør gjentas når utvidelsen av verket er ferdig.

## LITTERATUR

- 1) Konesjonsmelding fra Røykskaderådet.
- 2) Sandviknes J:  
SO<sub>2</sub> og støvmålinger i Moss  
Meddelelser fra Norsk Dampkjel forening 47(3) 40- 41 (1970)
- 3) Stern, A C :  
Air Pollution. 2. ed.  
Academic Press. New York 1968.
- 4) Riktlinjer før emisjonsbegrænsande åtgärder vid luftförorenande anläggningar.  
Statens Naturvårdsverk. Publikasjon nr 2 1970.
- 5) Turner, O B :  
Workbook of Atmospheric Dispersion Estimates. U. S. Department of Health, Education, and Welfare. Public Health Service Publication No 999-AP-26. (1967)
- 6) Joranger, E : Målinger av luftforurensninger i Oslo 1970-71  
Norsk Institutt for Luftforskning 1971.

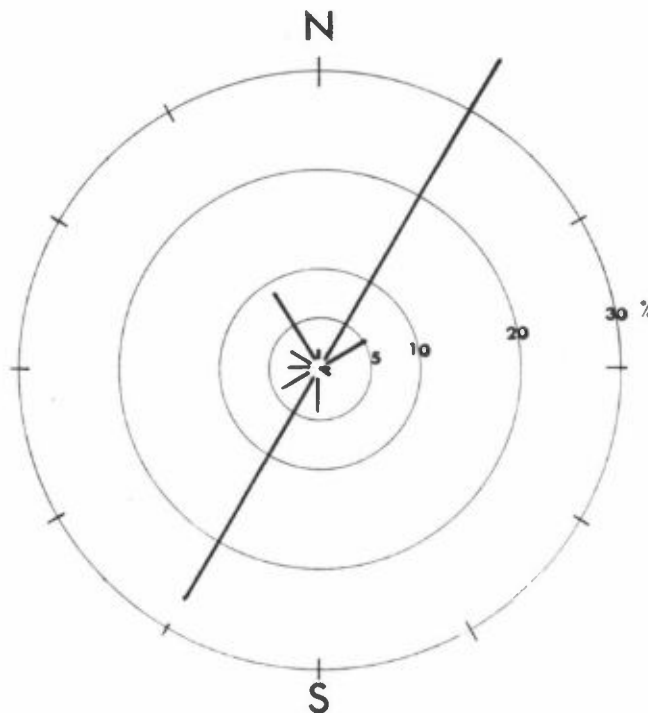


Figur 1: Kart over Moss med plassering  
av målestasjonene



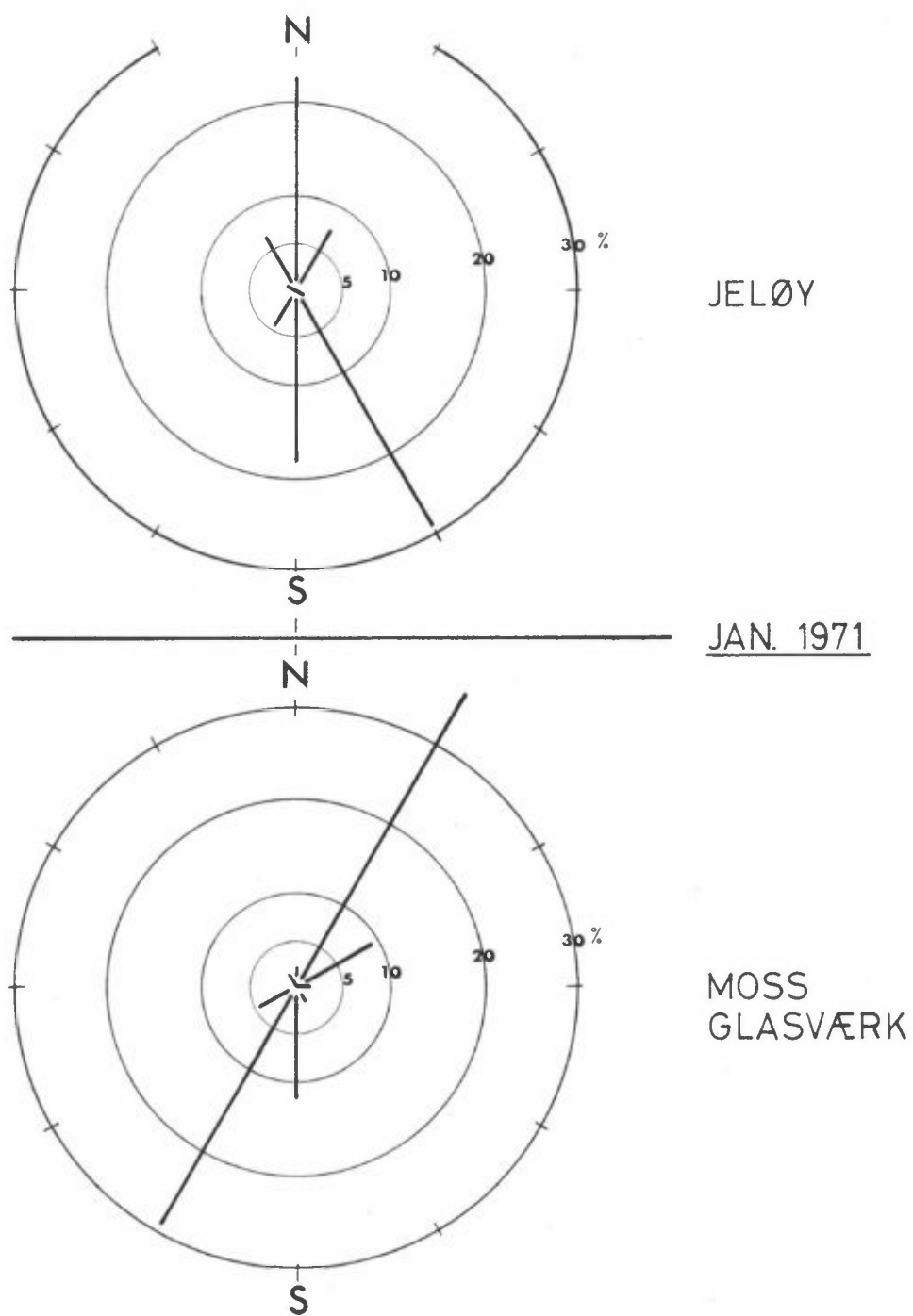
JELØY

DES. 1970



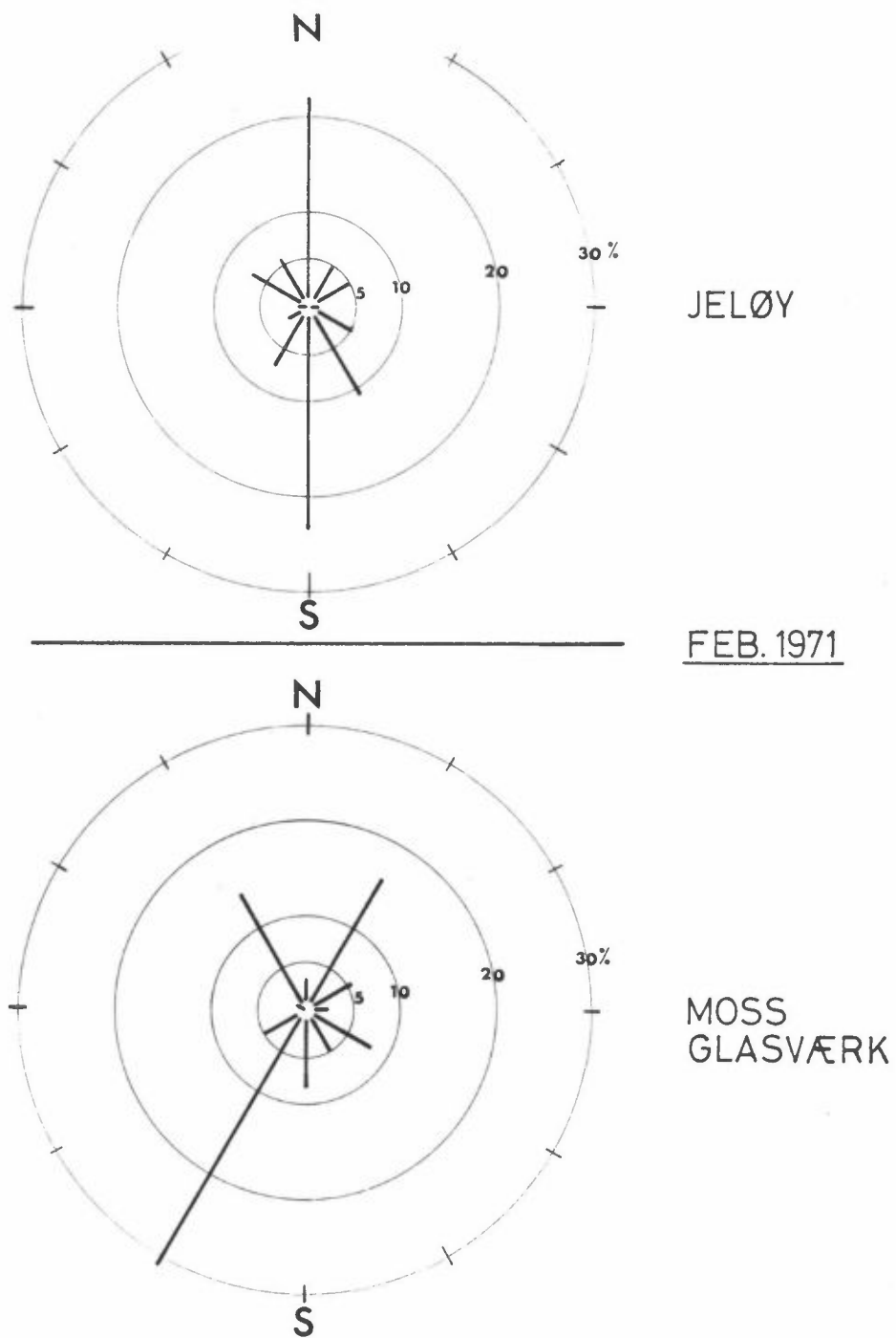
MOSS  
GLASVÆRK

Figur 2: Vindroser for MG og Jeløy desember 1970.



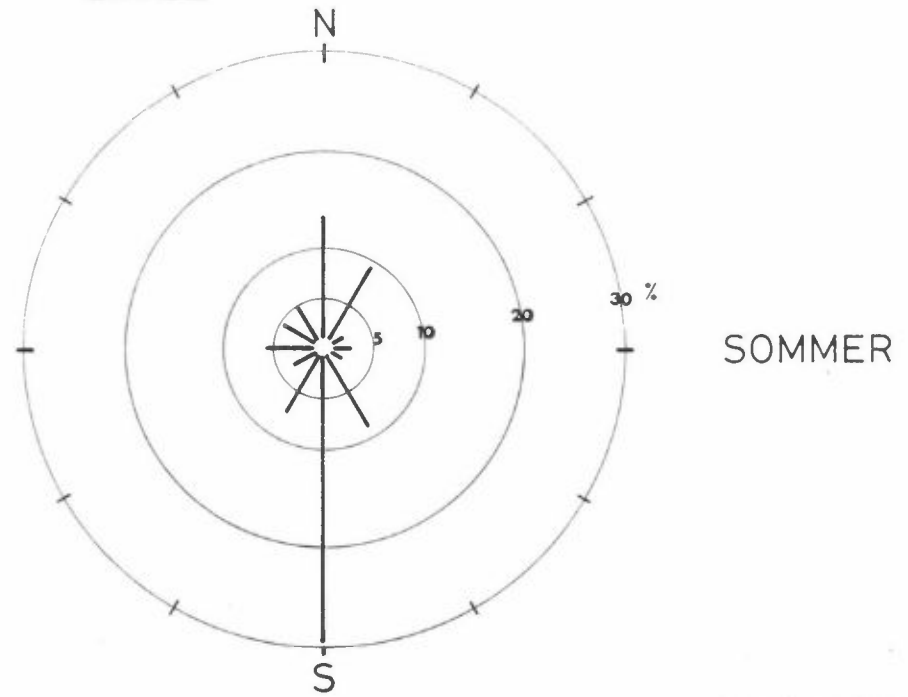
Figur 3: Vindroser for MG og Jeløy januar 1971.



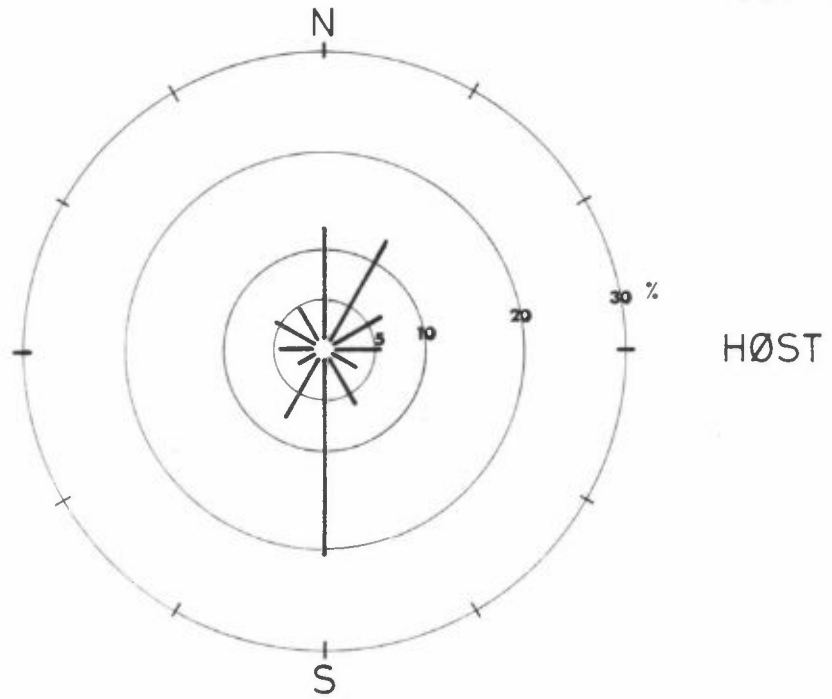


Figur 4: Vindroser for MG og Jeløy februar 1971.

JELØY

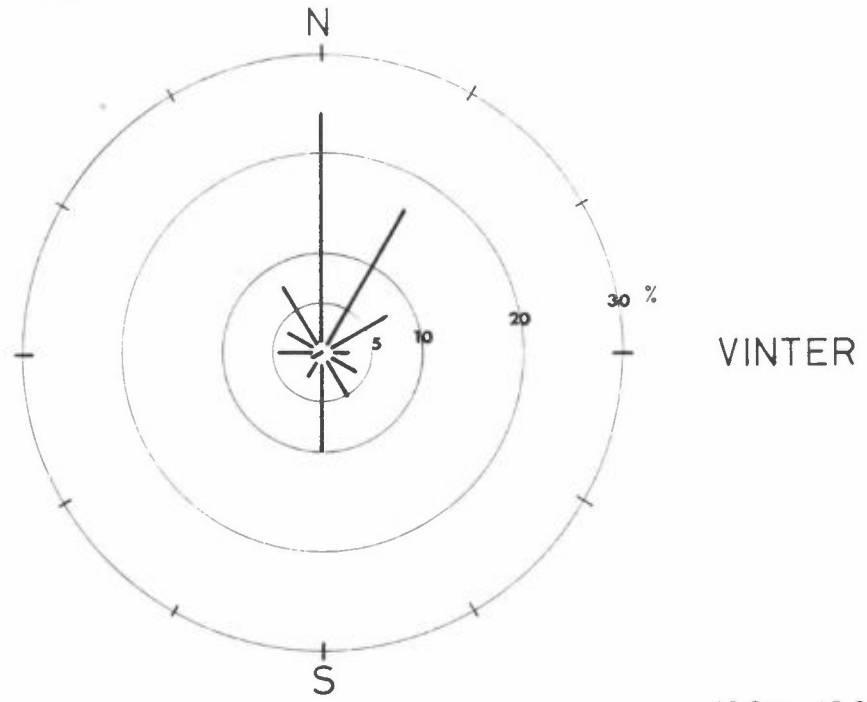


1965-1969

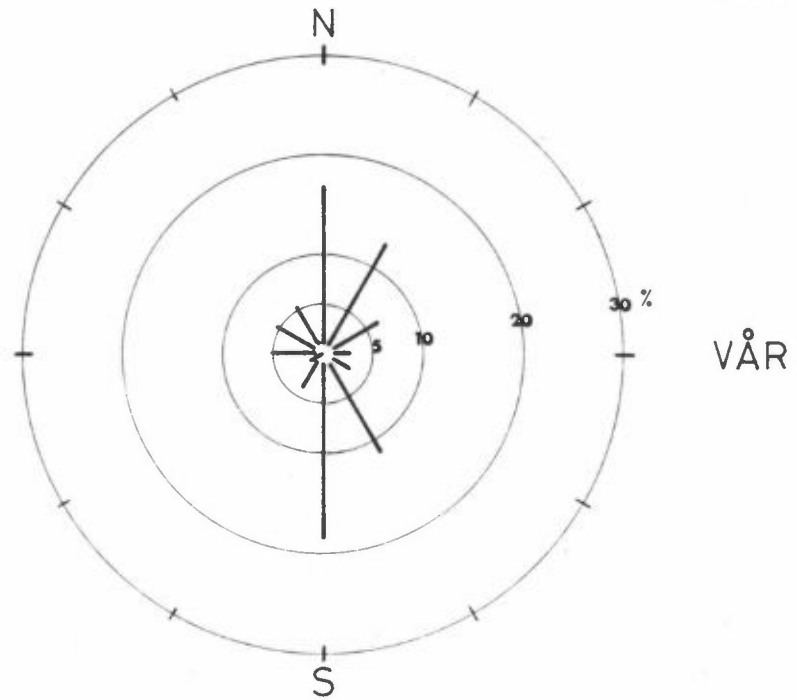


Figur 5: Vindroser for Jeløy sommer og høst over perioden 1965-1969.

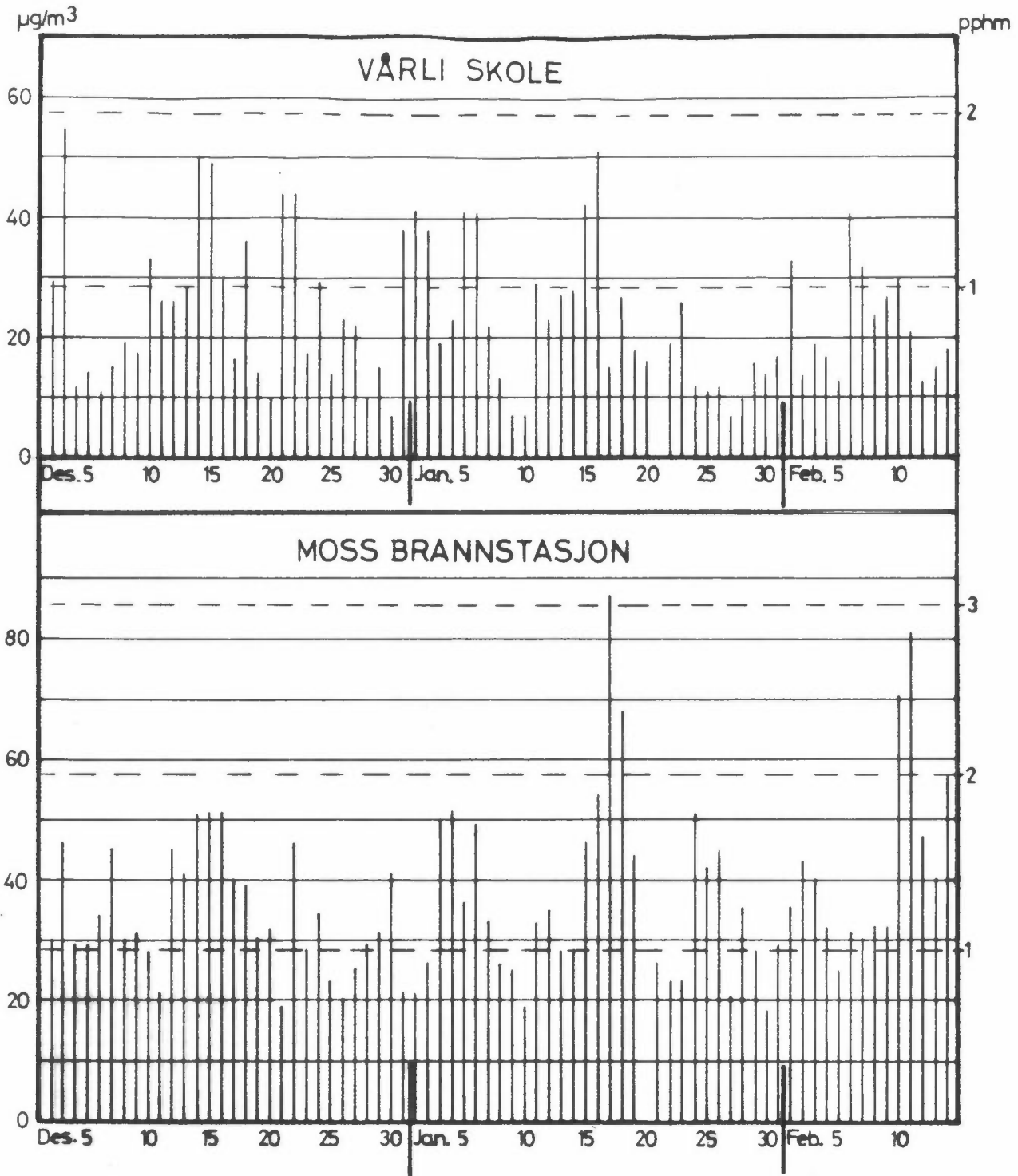
JELØY



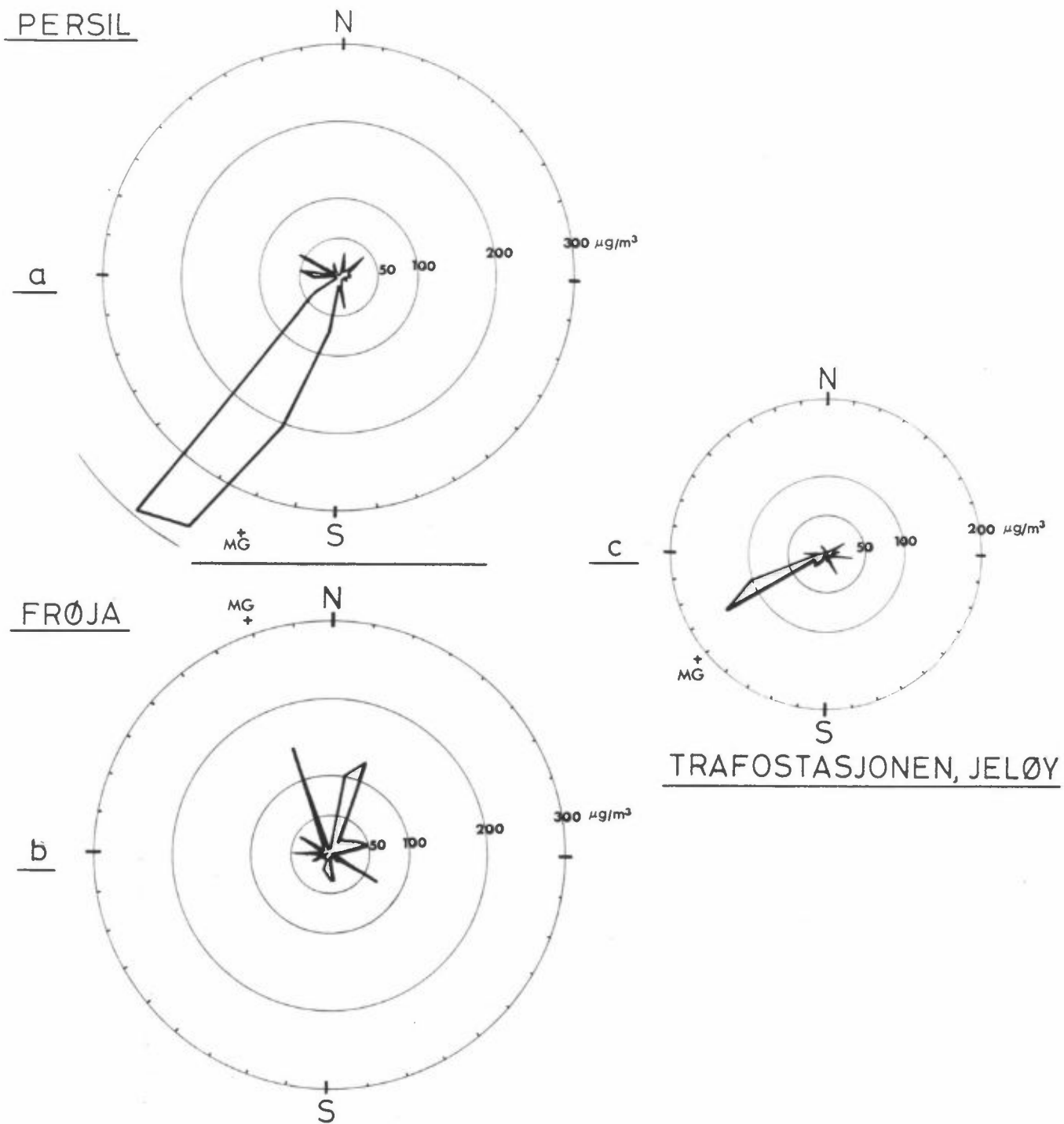
1965 -1969



Figur 6: Vindroser for Jeløy vinter og vår over perioden 1965-1969.



Figur 7: Døgnmiddelerverdier for SO<sub>2</sub> målt med "kommunekasser".



Figur 8: Forurensningsroser for de tre målepunktene hvor halvtimesverdier for SO<sub>2</sub> ble observert.