

NILU  
OPPDRAGSRAPPORT NR: 13/82  
REFERANSE: 24476  
DATO: APRIL 1982

RUTINEOVERVÅKING AV LUFTFORURENSNING  
APRIL 1980 - MARS 1981

AV  
LEIF OTTO HAGEN

Utført etter oppdrag av  
STATENS FORURENSNINGSTILSYN

NORSK INSTITUTT FOR LUFTFORSKNING  
POSTBOKS 130, 2001 LILLESTRØM  
NORGE

ISBN-82-7247-301-1

## FORORD

Fra 1. januar 1977 er det på oppdrag fra Miljøverndepartementet/ Statens forurensningstilsyn opprettet et nasjonalt overvåkingsnett for måling av utvalgte luftforurensningskomponenter der Norsk institutt for luftforskning (NILU) har fått ansvaret for den faglige og praktiske gjennomføringen av programmet. Målingene foregår ved 35 stasjoner i 28 byer og tettsteder, og omfatter svoveldioksyd ( $\text{SO}_2$ ), sot, bly (Pb) og partikulært sulfat ( $\text{SO}_4$ ). En stasjon i Fredrikstad er offisielt med i måleprogrammet fra 1. januar 1980, men målinger er utført i kommunal regi siden februar 1978. Målingene av svoveldioksyd utføres døgnlige, og analysene gjøres ved lokale laboratorier. Interkalibreringer blir arrangert to ganger i året. Analyser av sot og sulfat på filtrene blir utført ved NILUs laboratorium for hver tredje måned (februar, mai, august og november), mens blyanalyser utføres for hver sjette måned (februar og august). Sotmengden bestemmes ved å måle reduksjonen i lysrefleksjonen fra et filter belagt med støv i forhold til et rent filter. Nyere data indikerer imidlertid at denne metoden kan undervurdere den totale svevestøvmengden vesentlig. Det kan derfor bli behov for å foreta målingene med høyvolum prøvetakere slik at en kan bestemme støvmengden ved direkte veiing av filtrene.

Denne rapporten gir et sammendrag av målinger av luftforurensninger som er utført i norske kommuner i perioden april 1980-mars 1981, og er en oppfølging av NILU Oppdragsrapport nr. 14/77 (oktober 1973-mars 1976), nr. 45/78 (april 1976-mars 1978), nr. 29/79 (april 1978 - mars 1979) og nr. 34/80 (april 1979-mars 1980).

I rapporten har en konsentrert seg om resultatene fra de 35 overvåkingsstasjonene. For fullstendighets skyld har en imidlertid tatt med resultater også fra en rekke andre stasjoner uten en mer detaljert diskusjon. I alt er det presentert  $\text{SO}_2$ -resultater fra 71 stasjoner, hvorav 7 er såkalte bakgrunnsstasjoner. Bakgrunnsstasjonene ligger i områder med liten eller ingen påvirkning fra

lokale kilder og inngår i overvåkingsprogrammet for langtransportert forurenset nedbør som administreres av Statens forurensnings-tilsyn. Måleresultater for sot, bly og sulfat er presentert for de 35 overvåkingsstasjonene (sulfat også for de 7 bakgrunnsstasjonene), mens resultater for fluorid og totalt støvnedfall er gitt for henholdsvis 4 stasjoner (Odda/Tyssedal og Årdal) og 25 stasjoner.

SAMMENFATTENDE VURDERING AV LUFTFORURENSNINGSTILSTANDEN I NORSKE  
BYER OG TETTSTEDER

De veiledende miljøstandardene for SO<sub>2</sub> er overskredet ved 6 av overvåkingsstasjonene i sommerhalvåret 1980: Stubberudvn i Halden, Alvim og St Olavs Vold i Sarpsborg, Syrehaugen i Gjøvik og Lomi og Charlotta i Sulitjelma. De 4 sistnevnte stasjonene hadde overskridelser også i vinterhalvåret 1980/81, i tillegg til 3 andre overvåkingsstasjoner: St Olavs plass i Oslo, Blinken i Gjøvik og Furulund i Sulitjelma.

Vinteren 1980/81 ble de veiledende miljøstandarder for SO<sub>2</sub> overskredet også på følgende 3 stasjoner utenom overvåkingsprogrammet: Briskeby brannstasjon i Oslo, Svanvik og Holmfoss i Pasvik. Totalt sett er miljøstandardene overskredet ved 13 stasjoner i landet siste året. Ved de aller fleste av disse stasjonene skyldes overskridelsene utslipp fra industribedrifter.

I alt 27 av 35 overvåkingsstasjoner hadde et gjennomsnittlig SO<sub>2</sub>-nivå lavere enn halvparten av den veiledende miljøstandarden i sommerhalvåret, mens det tilsvarende tallet for vinterhalvåret var 23.

Middelverdien av SO<sub>2</sub> for hele landet (basert på målinger ved stasjoner som ikke er spesielt sterkt påvirket av industriutslipp) var 26 µg/m<sup>3</sup> vinteren 1980/81. Dette er en nedgang på 7 µg/m<sup>3</sup> fra forrige vinter. Denne nedgangen kan for en stor del forklares ut fra en tilsvarende reduksjon i SO<sub>2</sub>-utslippet på landsbasis og bare i mindre grad ut fra bedre meteorologiske spredningsforhold vinteren 1980/81 enn vinteren 1979/80.

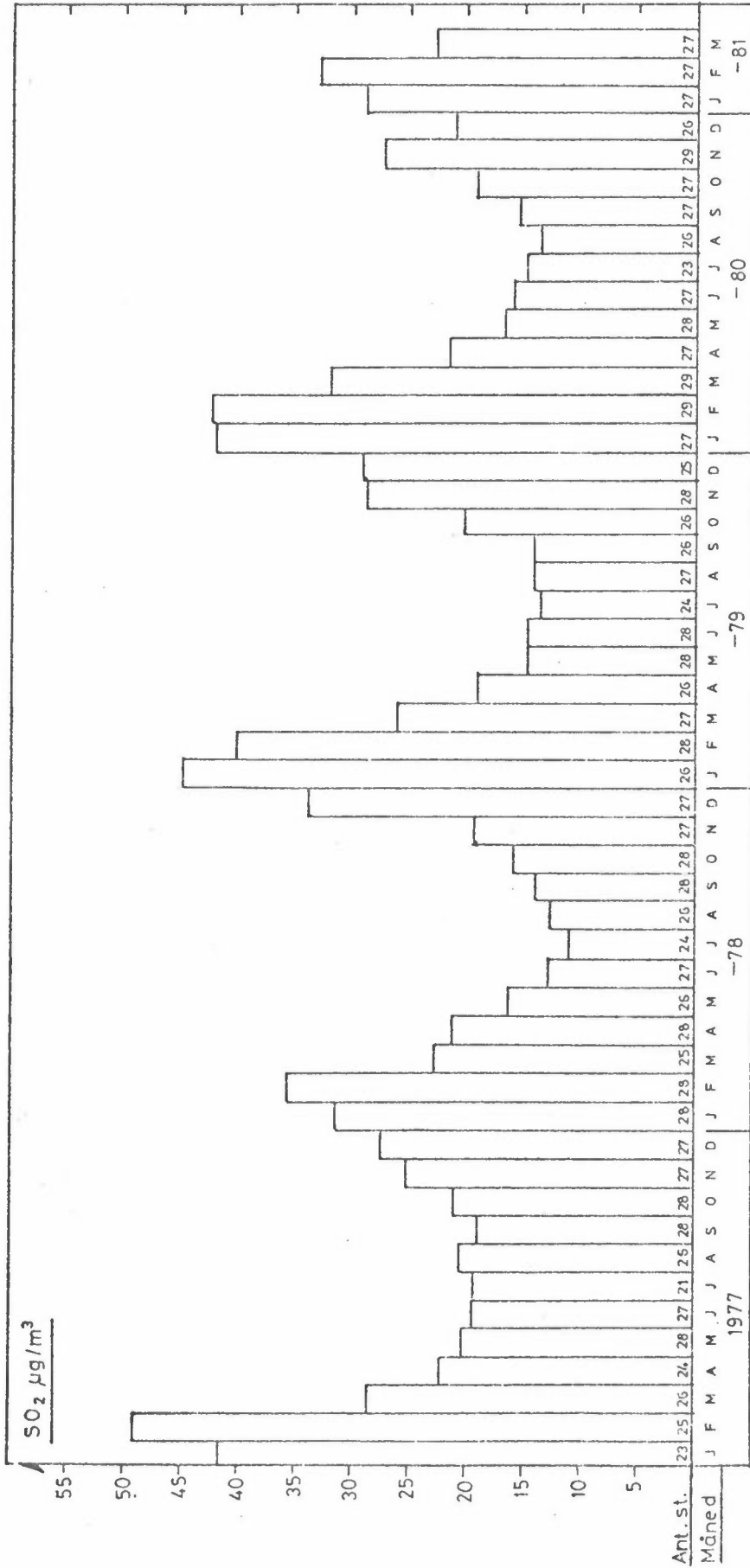
Bortsett fra i Oslo har gjennomsnittskonsentrasjonen av SO<sub>2</sub> i de største byene gått markert ned siste vinter. Sammenligninger med andre stasjoner i samme område tyder på at verdiene i Oslo antagelig er for lave for vinteren 1979/80, og muligens også for vinteren 1978/79.

Figur 1 gir en oversikt over midlere SO<sub>2</sub>-konsentrasjoner for hver måned i perioden januar 1977 - mars 1981. Figuren viser at gjennomsnittsverdiene i de mest belastede vintermånedene som oftest er ca 3 ganger høyere enn i sommermånedene.

Sotmålingene utføres bare hver tredje måned, men de antyder at den veiledende halvårsmiddelstandard er overskredet ved stasjoner i Fredrikstad, Oslo, Gjøvik, Drammen, Skien, Stavanger og Sauda, mens stasjoner i Halden, Lillestrøm, Hamar, Lillehammer, Porsgrunn og Notodden hadde verdier nær opp til standarden. Hovedkilden til sot-verdiene ved disse stasjonene er biltrafikken, men det er også bidrag fra forbrenning av olje i industrien og til boligoppvarming. I Sauda er det mest trolig at de høye verdiene siste vinter skyldes industriutslipp.

I gjennomsnitt for 29 stasjoner med minst 20 observasjoner begge måneder (Sauda ikke tatt med) var sotkonsentrasjonen 39 µg/m<sup>3</sup> i februar 1980 og 28 µg/m<sup>3</sup> i februar 1981, dvs en vesentlig nedgang som må sees i sammenheng med tilsvarende reduksjoner på landsbasis i konsentrasjoner av SO<sub>2</sub> og bly. Gjennomsnittskonsentrasjonen for november 1980 var høyere enn i november 1979, vesentlig på grunn av dårligere meteorologiske spredningsforhold. Verdiene i sommermånedene mai og august har vist liten variasjon fra år til år.

Bly-målingene viste at månedsmiddelverdiene for august 1980 og februar 1981 var lavere enn den amerikanske kvartals-grenseverdien ved alle stasjoner unntatt i Skien (Kongensgt.) i februar 1981. I de fleste andre byområdene er det imidlertid sannsynlig at andre målesteder nærmere gater ville gitt høyere verdier enn de målte. De mest trafikkerte bygatene i Norge vil sannsynligvis ha blyverdier over den amerikanske grenseverdien, selv etter at blyinnholdet i lavoktan bensin nå er satt ned. I Kongens gate i Skien hvor målingene utføres ca 4 m fra midten av gata og ca 4 m over fortauet, må en regne med at grenseverdiene for bly overskrides i vinterhalvåret ved en årsdøgntrafikk av ca 8000-9000 kjøretøyer, og sot-verdien vil overskrides ved 5000-6000 kjøretøyer, mens dagens trafikk er ca 10.000 kjøretøyer.



Figur 1: Gjennomsnittlig månedsmiddelkonsentrasjon av SO<sub>2</sub> ved overvåkingsstasjonene (µg/m<sup>3</sup>). (Stasjonene Rådhuset og Stubberudv., Halden, Syrehaugen, Gjøvik og Lomi og CharLotta, Sulitjelma ikke med i beregningen). Det kreves minst 20 observasjoner i måneden for at en stasjon skal være med. Maks. ant. stasjoner: 28 i perioden januar 1977 - desember 1979 og 29 fra januar 1980.

Lavere ned mot fortauet vil konsentrasjonene av forurensning være høyere. Lavere kjørehastighet, høyere fasader og mindre åpninger i fasadene vil bidra til høyere konsentrasjoner.

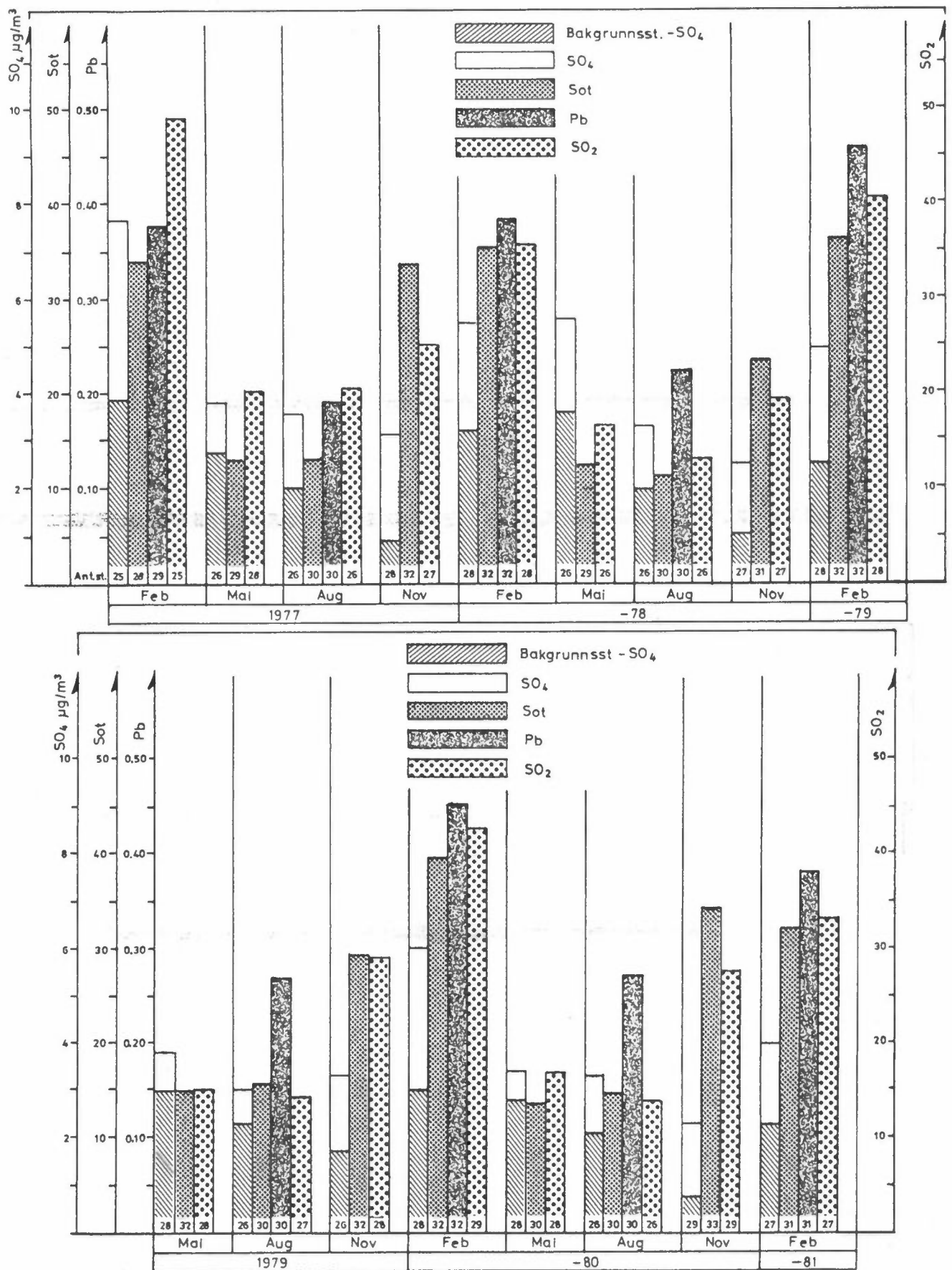
I gjennomsnitt for 18 av de mest typiske bystasjonene var middelkonsentrasjonen av bly  $0.37 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i august 1980 og  $0.57 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i februar 1981. De tilsvarende tallene for august 1979 og februar 1980 var henholdsvis  $0.44 \mu\text{g}/\text{m}^3$  og  $0.70 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

En rekke byer har hatt en vesentlig nedgang i blynivået i februar 1981 i forhold til februar 1980, samtidig som også sotnivået har gått ned. Den viktigste grunnen til nedgangen i blynivået er innføringen av påbud om lavere blyinnhold i lavoktan bensin høsten 1980. Dette alene skulle ventelig gi en reduksjon i blyinnholdet i lufta på rundt 20%, som samsvarer bra med den målte gjennomsnittlige reduksjonen.

Målingene av partikulært sulfat viste gjennomgående høyere verdier i det sentrale østlandsområdet enn i resten av landet både sommer og vinter. Transport av forurensninger fra andre deler av Europa til Norge gir et vesentlig bidrag til sulfatkonsentrasjonene i norske byer og tettsteder. I sommermånedene synes bidraget utenfra å utgjøre godt over halvparten, mens det lokale bidraget er størst i februar og minst i sommermånedene. Lokalt var det høye  $\text{SO}_4$ -konsentrasjoner i Sulitjelma.

Figur 2 gir en oversikt over midlere konsentrasjoner av  $\text{SO}_4$ , sot bly og  $\text{SO}_2$  ved overvåkingsstasjonene for hver tredje måned siden februar 1977. For bly er analyser bare utført hver sjette måned (februar og august). For  $\text{SO}_4$  har en også gitt middelkonsentrasjoner ved fem av bakgrunnsstasjonene.





Figur 2: Gjennomsnittlig månedsmiddelkonsentrasjon av SO<sub>4</sub>, sot, bly og SO<sub>2</sub> ved overvåkingsstasjonene for utvalgte måneder (µg/m<sup>3</sup>). Det er også gitt månedsmiddelkonsentrasjon av SO<sub>4</sub> ved 5 bakgrunnsstasjoner: Hummelfjell, Birkenes, Skreådalen, Kårvatn (Treungen til februar 1978) og Jergul.

I gjennomsnitt for 5 februar-måneder og 4 august-måneder er konsentrasjonen av  $\text{SO}_2$  og sot 2.6 ganger høyere i februar enn i august, mens det tilsvarende tallet for bly er 1.7. Utslippet av bly følger bensinforbruket, som er litt høyere om vinteren enn om sommeren. Den målte forskjellen i blykonsentrasjoner i lufta mellom sommer og vinter skyldes i hovedsak de meteorologiske forholdene som medfører dårligere spredning av forurensning om vinteren. Utslippet av  $\text{SO}_2$  og sot er høyest om vinteren på grunn av oljefyring til boligoppvarming. Eksosutslippet fra biler er også en viktig kilde til sot. Biltrafikk er bare i liten grad en kilde til  $\text{SO}_2$ .

I rapportens databilag er det gitt måleresultater av fluorid og støvnedfall nær enkelte industribedrifter. Resultatene viser at forholdene flere steder fremdeles er lite tilfredsstillende i forhold til de retningslinjer en sammenlikner med.

INNHOLDSFORTEGNELSE

	Side
FORORD .....	3
SAMMENFATTENDE VURDERING AV LUFTFORURENSNINGSTILSTANDEN I NORSKE BYER OG TETTSTEDER .....	5
1 INNLEDNING .....	13
2 GRUNNLAG FOR EN ENKEL VURDERING AV LUFTFORURENSNINGS- TILSTANDEN I NORGE .....	15
3 STASJONSOVERSIKT .....	16
4 RESULTATER OG VURDERING AV LUFTFORURENSNINGSTILSTANDEN I NORSKE BYER OG TETTSTEDER .....	28
4.1 Landsoversikt SO <sub>2</sub> .....	28
4.2 Landsoversikt sot .....	39
4.3 Landsoversikt bly .....	44
4.4 Sammenheng mellom sot, bly og SO <sub>2</sub> på en gatestasjon	47
4.5 Landsoversikt partikulært sulfat .....	56
5 REFERANSER .....	61
VEDLEGG A: Oversikt over forurensningssituasjonen på hver enkelt av overvåkingsstasjonene .....	63
VEDLEGG B: Datavedlegg .....	175

## RUTINEOVERVÅKING AV LUFTFORURENSNING APRIL 1980 - MARS 1981

### 1 INNLEDNING

Norsk institutt for luftforskning (NILU) har siden høsten 1971 organisert og drevet luftforurensningsundersøkelser i en rekke norske byer og tettsteder.

På grunnlag av måleresultatene fram til våren 1976 utarbeidet NILU for Miljøverndepartementet (MD) og Statens forurensnings-tilsyn (SFT) et forslag til et permanent måleprogram for utvalgte luftforurensningskomponenter. I desember 1976 anmodet MD kommuner/bedrifter over hele landet om å delta i et overvåkingsprogram for målinger av luftforurensninger i Norge. Reaksjonen var positiv, og målingene startet offisielt 1.januar 1977. Fra våren 1977 var målingene kommet i gang ved alle 34 stasjonene i 27 byer og tettsteder over hele landet. Fra 1.januar 1980 er også en stasjon i Fredrikstad kommet med i måleprogrammet. Sju av de største byene og industristedene har to stasjoner, mens det ellers er én målestasjon på hvert sted. I tillegg til disse faste 35 målestasjonene er det ytterligere en rekke målestasjoner i drift rundt om i landet, både i kommuner som deltar i overvåkingsnettene og i andre kommuner. Dessuten er det et mindre antall stasjoner som er i drift i lite befolkede områder. Disse bakgrunnsstasjonene er opprettet i forbindelse med undersøkelser av transport av luftforurensninger fra andre deler av Europa til Norge. I denne rapporten vil det bli gitt resultater av målinger av svoveldioksyd ( $\text{SO}_2$ ) for tilsammen 71 målestasjoner.

Målingene i overvåkingsnettene omfatter døgnmiddelverdier av svoveldioksyd, sot, partikulært sulfat og bly.  $\text{SO}_2$ -analysene ut-

føres ved lokale laboratorier i kommunene (byveterinærer eller industribedrifter). Kvaliteten av analysene kontrolleres ved to årlige interkalibreringer ved at NILU sender standardprøver til laboratoriene.  $\text{SO}_2$ -konsentrasjonene bestemmes for hver dag hele året. Sotmengden og partikulært sulfat bestemmes hver 3.måned (februar, mai, august og november, dvs. en måned i hver årstid), mens bly bestemmes hver 6.måned (februar og august, dvs. en vinter- og en sommermåned).

Alle analyser av sot,  $\text{SO}_4$  og bly utføres ved NILU. Filtrene fra de øvrige månedene blir arkivert for eventuelle senere analyser. I Oslo, Drammen og Bergen bestemmes sotmengden ved lokale laboratorier for hele året. Disse verdiene er gitt spesielt i denne rapporten. Halvårsmiddelverdier for disse byene er beregnet ut fra disse data. Sammenlikning av sotverdiene bestemt ved lokale laboratorier i Oslo, Drammen og Bergen med tilsvarende resultater fra NILUs laboratorium viser små forskjeller. I denne rapporten har en i de tabellene som gir resultater fra overvåkingsstasjonene (hver tredje måned) brukt NILUs analyseresultater, mens tabellene for hele året for Oslo, Drammen og Bergen viser resultatene fra de lokale laboratoriene.

Denne rapporten inneholder også resultater av målinger av fluorid i Odda/Tyssedal og Årdal, samt fra støvnedfallsmålinger rundt noen industribedrifter. Disse analysene utføres for en vesentlig del lokalt.

Det er også gitt resultater av  $\text{SO}_2$ - og  $\text{SO}_4$ -målinger fra 7 bakgrunnsstasjoner som ligger i områder med liten eller ingen påvirkning fra lokale kilder.

2 GRUNNLAG FOR EN ENKEL VURDERING AV LUFTFORURENSNINGSTIL-  
STANDEN I NORGE

Statens forurensningstilsyn/Røykskaderådet utarbeidet i oktober 1977 et forslag til veiledende miljøstandarder (retningslinjer, grenseverdier) for følgende stoffer (1):

- svoveldioksyd
- total mengde svevestøv og sot
- nitrogenoksyder
- fluorider.

Dette forslaget som for tiden er til videre bearbeiding i SFT, bygger i hovedsak på tilsvarende retningslinjer i Sverige (2) og innen Verdens helseorganisasjon (WHO) (3). På grunnlag av de nevnte retningslinjer, finske og vest-tyske retningslinjer for støvnedfall (4), (5) og amerikanske og vest-tyske retningslinjer for bly (6), (7) har NILU utarbeidet et forslag til vurderingsgrunnlag for luftkvalitet som er gitt i tabell 1, med inndeling i fire nivåer i meget høyt, høyt, moderat og lavt.

Når det gjelder selve retningslinjene er disse inngående beskrevet i tidligere årsrapporter (8,9). De veiledende miljøstandardene er overskredet når de målte verdiene er høyere enn de grenseverdiene Statens forurensningstilsyn/Røykskaderådet har foreslått.

Tabell 1: NILUs forslag til vurderingsgrunnlag for luftkvalitet. Verdiene er basert på utenlandske og norske retningslinjer/forslag til retningslinjer for uteluft.

Midlingstid Vurdering Komponent	6 måneder				Måned				24 timer				Vurderingsgrunnlaget er basert på følgende retningslinjer/forslag til retningslinjer
	Meget høyt	Høyt	Moderat	Lavt	Meget høyt	Høyt	Moderat	Lavt	Meget høyt	Høyt	Moderat	Lavt	
SO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	>100	61-100	31-60	≤30					300 <sup>1</sup>	200 <sup>1</sup>			WHO, Sverige, Norge WHO, Sverige, Norge USA, Vest-Tyskland
Sot "		>40	21-40	≤20		>60	31-60	≤30		120 <sup>1</sup>			
Bly "						>1.5	0.5-1.5	≤0.5		3.0			
Fluorid <sup>2</sup> (µg/m <sup>3</sup> )										75 <sup>3</sup>			Norge Finland, Vest-Tyskland
Støvnedfall <sup>4</sup> (g/m <sup>2</sup> ·30døgn)						≥15	10-15	5-10	≤ 5	25 <sup>1</sup>			

- 1) Skal ikke overskrides mer enn 2% av tiden (3 ganger) i løpet av 6 måneder, og disse dagene skal ikke falle etter hverandre.
- 2) Satt ut fra hensyn til helseeffekter. Flora og fauna og tildels grasjetende dyr er meget mer følsomme enn mennesker for fluoridforurensninger i luft.
- 3) Gjelder høyeste døgnmiddelverdi i løpet av 6 måneder.
- 4) Verdiene gjelder for høyeste månedsverdi i løpet av 6 måneder.

3 STASJONSOVERSIKT

I tabell 2 er det satt opp en liste over målestasjoner for SO<sub>2</sub>, sot, bly og partikulært sulfat. Det er brukt to nummereringssystem. Det ene nummereringssystemet omfatter de 35 stasjonene som inngår i det permanente overvåkingsprogrammet. (På 4 av målestedene er stasjonene flyttet og derved gitt nye nummer. Derfor brukes nå stasjonsnummer opp til 39). I det andre systemet er samtlige stasjoner nummerert fortløpende. I alt har det vært i drift 64 stasjoner i byer og tettsteder i perioden april 1980 - mars 1981. I tillegg har en tatt med 7 bakgrunnsstasjoner. Stasjonsnavn er gitt med gate- eller vei-adresse der hvor det finnes. Hver målestasjon er skjønnsmessig klassifisert etter hva slags område den er plassert i. Følgende betegnelser er brukt:

- I: Stasjonen ligger i nærheten av og antas påvirket av forurensende utslipp fra industribedrifter.
- B: Stasjonen ligger i et område vesentlig dekket av **boliger** (villastrøk, blokkbebyggelse).
- S: Stasjonen ligger i et område vesentlig preget av sentrumsfunksjoner, dvs. forretninger, kontorvirksomhet o.l.
- T: Stasjonen ligger i et område der utslipp fra biltrafikken vil gi et vesentlig bidrag til forurensningene.
- L: Stasjonen ligger i et område med liten eller ingen bebyggelse og næringsvirksomhet (landlig område).

Kombinasjoner av betegnelser er brukt der det anses nødvendig. Det er i tabellen også angitt hvor SO<sub>2</sub>-analysene er utført.

Tabell 2: Målesteder for svoveldioksyd og sot i perioden april 1980 - mars 1981.

Stasjonsnr. Fort- løpende	Over- våking	Fylke	Kommune	Stasjon	Områdetype	SO <sub>2</sub> -analyser av
1	1	Østfold	Halden	Rådhuset, Storgt. 6	S, I, T	} Byveterinæren, Halden
2		Østfold	Halden	Handelskolen, Torgny Segerstedsgt 14	S, I	
3		Østfold	Halden	Sykehuset, Stange- løkka	B	
4	2	Østfold	Halden	Stubberudvn (flyttet ca 30 m til Oskleiva 51, september 1975)	B, I	
5		Østfold	Halden	Grimsrødhøgda llc	B, I	
6	3	Østfold	Sarpsborg	Alvim, Ludvig Engesgt 15	B	Byveterinæren, Sarpsborg
7		Østfold	Sarpsborg	Adm.boligen A/S Borregaard, Nils Pedersens vei	I	} A/S Borregaard
8	4	Østfold	Sarpsborg	St Olavs Vold, Borgar- sysse Museum, Borre- gaardsvn 10	B, I	
9		Østfold	Sarpsborg	Brannstasjon, Sivvat Skalds gt 1	S	
10		Østfold	Fredrikstad	Nabbtorp skole, Nabbtorpvn 131	B	} Byveterinæren, Fredrikstad
11	37	Østfold	Fredrikstad	Brochsgt, Posthuset	S, T	
12		Østfold	Fredrikstad	Teglverksvn	B	
13		Østfold	Borge	Østli, Moungt 21, Sellebakk	L, I	



Tabell 2 forts.

14	Akershus	Rælingen	Årnes gård	L, I	NILU
15	Akershus	Rælingen	Tveter gård	L, I	
16	Akershus	Rælingen	Nes gård	L	
17	Akershus	Skedsmo	Torget 5, Lillestrøm	S, T	Kommuneveterinæren, Skedsmo
18	Oslo	Oslo	Sagene brannstasjon Vogtsgt 80	B, I	Oslo helseråd
19	Oslo	Oslo	Briskeby brannstasjon Industrigt. 3	B	
20	Oslo	Oslo	Bryn skole, Teisenvn 40	B	
21	Oslo	Oslo	St.Olavs plass 5	S, T	
22	Oslo	Oslo	Heimdalsgt 14	B	
23	Hedmark	Hamar	Vangsvn 121	B, T	
24	Oppland	Lillehammer	Brannstasjonen, Lars Skrefsruds gt 8	S	Byveterinæren, Lillehammer
25	Oppland	Gjøvik	Blinken Matvare, Hunnsvn 2	S, T	Byveterinæren, Gjøvik
26	Oppland	Gjøvik	Syrehaugen, Haugenvn (Hundalen), Nygard	B, I	
27	Buskerud	Drammen	Helserådet, Øvre Storgt 5	S, T	Byveterinæren, Drammen
28	Buskerud	Drammen	Åssiden skole	B	
29	Buskerud	Drammen	Kobbervik gård	B, I	
30	Buskerud	Røyken	Berger, Furulund Kirkerudvn, Slemmestad	B, I	NILU

Tabell 2 forts.

31	14	Vestfold	Larvik	Øvre Bøkeligt 28	B, I	Byveterinæren, Larvik
32	15	Telemark	Porsgrunn	Rådhuset, Storgt 49	S, I	SFTs kontrollseksjon i nedre Telemark
33		Telemark	Porsgrunn	Ås, Heistad	L, I	
34	35	Telemark	Skien	Kongensgt	S, I, T	
35	17	Telemark	Notodden	Helserådet, Storgt 25	S, I, T	Byveterinæren, Notodden
36		Aust-Agder	Moland	Buøya, Eydehavn	L, I	Arendal Smelteverk A/S
37		Aust-Agder	Moland	Stranda, Eydehavn	B, I	
38	18	Vest-Agder	Kristiansand	Tollbodgt 40	S, T	Byveterinæren, Kristiansand
39		Vest-Agder	Kristiansand	Dueknipen 9	B, I	
40	19	Rogaland	Stavanger	Handelens hus, Kongsgt 10	S, T	Byveterinæren, Stavanger
41	20	Rogaland	Sauda	Rådhuset	B, I	Sauda Smelteverk A/S
42	21	Hordaland	Bergen	Chr.Mich. Inst. Nygårdsgt 114	S, T	Bergen Ingeniørhøgskole
43	22	Hordaland	Bergen	Kronstad skole, Edv.Griegs v 29	B	
44	36	Hordaland	Odda	Brannstasjonen	B, I	
45	24	Hordaland	Kvam	Villabyen, Ålvik	B, I	A/S Bjølvefossen
46	25	Sogn og Fjordane	Årdal	Farnes, Øvre Årdal ungdomsskole, Farnesvn, Øvre Årdal	B, I	A/S Årdal og Sunndal Verk
47	26	Sogn og Fjordane	Årdal	Læg Reid, Flåte, Lange- vollsvn, Årdalstangen	B, I	
48	27	Sogn og Fjordane	Bremanger	Rådhuset, Granden, Svelgen	B, I	Bremanger Smelteverk A/S

Tabell 2 forts.

49	Sør-Trøndelag	Trondheim	Tyholt, Trøndelag kringkaster, Håkon Håkonsons gt	B	Byveterinæren, Trondheim
50	Sør-Trøndelag	Trondheim	Brattøra, Slaktehuset	T	
51	Sør-Trøndelag	Trondheim	Skistua, Lille Gråkallen	L	
52	Nordland	Narvik	Rådhuset, Kongensgt 47	S	Byveterinæren, Narvik
53	Nordland	Rana	Sagbakken stadion, Mo	B, I	A/S Norsk Jernverk
54	Nordland	Rana	Svømmehallen, Øvre Idrettsv 1, Mo	B, I	
55	Nordland	Rana	Sentrum kino, Per Hellerviksgt 5, Mo	B, I	
56	Nordland	Fauske	Lomi, Sulitjelma	B, I	NILU
57	Nordland	Fauske	Charlotta, Sulitjelma	B, I	
58	Nordland	Fauske	Furulund, Sulitjelma	B, I	
59	Nordland	Fauske	Sandnes, Sulitjelma	B, I	
60	Troms	Tromsø	Strandtorget 2B	S	Byveterinæren, Tromsø
61	Finnmark	Sør-Varanger	Rådhuset, Rådhuspl. 3 Kirkenes	S, I	A/S Sydvaranger
62	Finnmark	Sør-Varanger	Svanvik, Pasvik, Statens demonstrasjons- og forsøksgård Svanhovd	L, I	A/S Sydvaranger
63	Finnmark	Sør-Varanger	Holmfoss	L, I	NILU
64	Finnmark	Sør-Varanger	Jarfjordbotn	L, I	
65	Hedmark	Os	Hummelfjell	L	NILU
66	Aust-Agder	Birkenes	Birkenes	L	
67	Vest-Agder	Sirdal	Skræådalen	L	
68	Møre og Romsdal	Surinadal	Kårvatn	L	
69	Nordland	Hemnes	Tustervatn	L	
70	Finnmark	Karasjok	Jergul	L	
71	Norske bakgrunnsstasjoner	Bjørnøya	Bjørnøya	L	

I februar 1978 ble det sendt et spørreskjema "Stasjonsbeskrivelse - klassifisering" til alle stasjonsholderne i overvåkingsprogrammet for å få en detaljert beskrivelse og klassifisering av hver enkelt stasjon og det område den er plassert i. På grunnlag av dette spørreskjemaet er det gitt en beskrivelse av plasseringen av hver enkelt stasjon, omgivelsene i nærheten, utslipp av forurensende stoffer i området og andre momenter som kan ha betydning for klassifiseringen av målestedet. Denne beskrivelsen av stasjonene, samt plasseringen angitt på både detalj- og områdekart, er beskrevet i NILUs rapport fra overvåkingen for perioden april 1976-mars 1978 (9).

I løpet av det siste året er det opprettet to nye overvåkingsstasjoner i Sulitjelma, mens de to gamle stasjonene er nedlagt. Nedenfor er det gitt en beskrivelse av plasseringen av de to nye stasjonene, omgivelsene i nærheten, utslipp av forurensende stoffer i området og andre momenter som kan ha betydning for klassifiseringen av målestedet. Hver stasjon er også merket av på to kart, ett som dekker et større område rundt stasjonene og et detaljkart. Som områdekart er brukt kart utgitt av Norges geografiske oppmåling i målestokk 1:50000. Detaljkartene er utsnitt av lokale kart med målestokk 1:20000. Figurene 3 og 4 viser plasseringen av de nye stasjonene Furulund og Sandnes i Sulitjelma.

I Sulitjelma er SO<sub>2</sub>-målinger siden november 1979 foretatt med NILUs automatiske luftprøvetakere, fordi feil har oppstått med de til vanlig brukte kontinuerlig registrerende instrumenter. I november 1980 ble det foretatt en revurdering av stasjonsplasseringen i Sulitjelma. Det framtidige overvåkingsprogrammet vil omfatte målinger med NILUs automatiske luftprøvetaker ved stasjonene Furulund (A/S Sulitjelma Grubers hovedkontor) og Sandnes (Sulitjelma skole). I tillegg vil kontinuerlig registrerende instrumenter ved Charlotta, Furulund og Sandnes anvendes som ledd i overvåking av forurensningsepisoder og som basis for vurdering av eventuell bakking av smeltehytta. Data fra det kontinuerlige systemet overføres på telefonlinje til smeltehytta hvor de kan avleses momentant og registreres på magnetbånd. Hver sjette time overføres så disse data sammen med tilsvarende registreringer av meteorologiske parametre til værtjenesten ved Bodø Lufthavn, som

varsler været i området for de nærmeste timer, slik at nødvendige forholdsregler kan tas for å redusere driften når SO<sub>2</sub>-konsentrasjonene i området blir for høye.

Målingene ved stasjonen i Lillestrøm ble avsluttet 19. februar 1981, da huset den var plassert i brant ned. Ny stasjon vil bli opprettet i Lillestrøm vinteren 1982.

### Stasjon 38

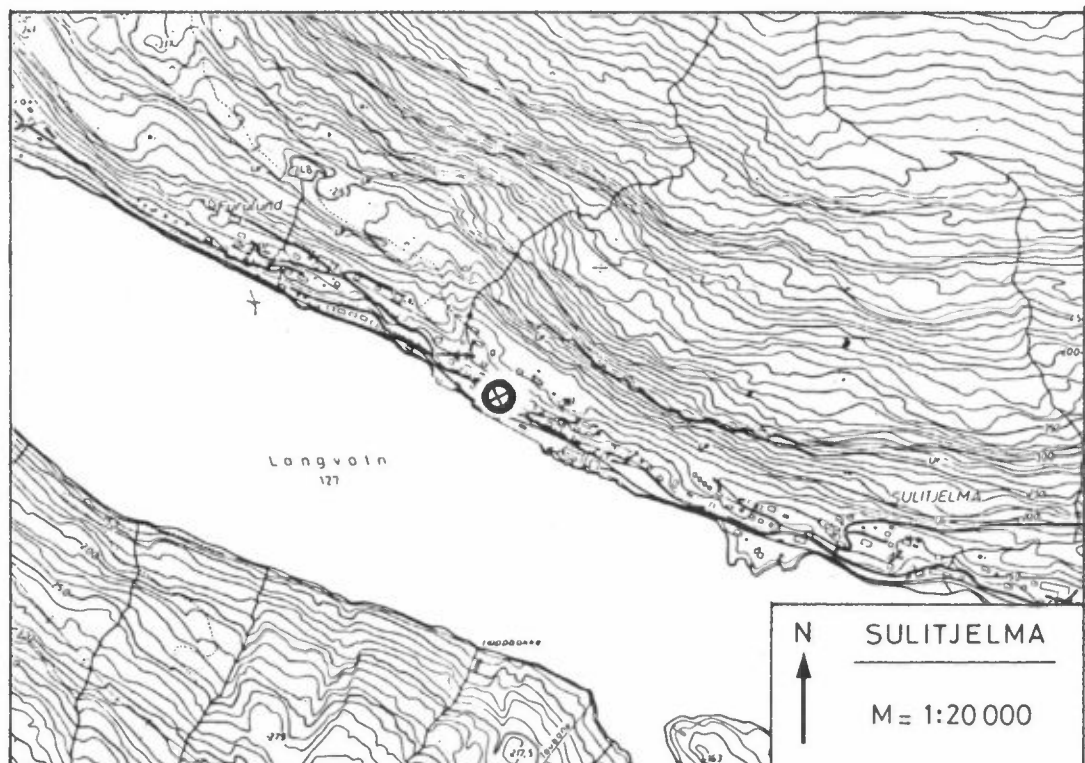
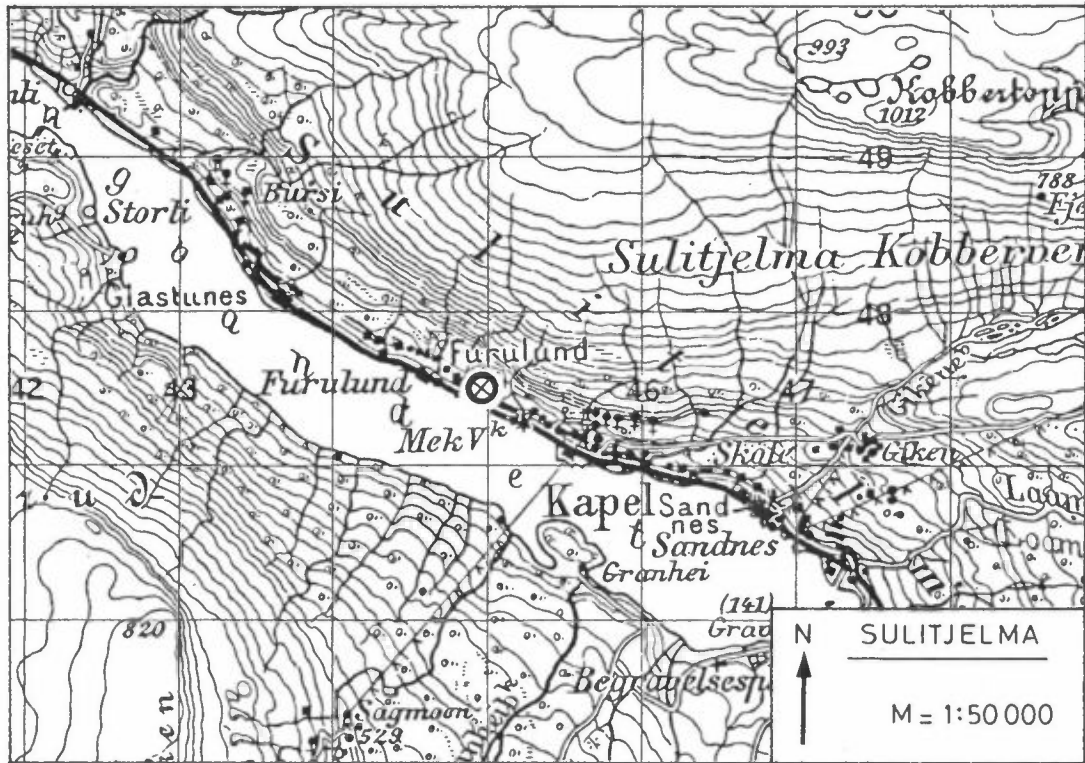
Furulund, A/S Sulitjelma Grubers verkskontor, Sulitjelma, Fauske kommune, Nordland fylke.

Områdets klassifisering: B, I.

Stasjonen er plassert på A/S Sulitjelma Grubers hovedkontor i et område med spredt boligbebyggelse ca 2.8 km vest-nordvest for smeltehytta til A/S Sulitjelma Gruber, som er et koppersmelteverk. I samme område som smelteverket ligger en tørke for svovelkis. SO<sub>2</sub>-utslippet fra koppersmelteverket er ca 18000 tonn pr år.

Luftinntaket er plassert ca 11 m over bakken, og avstanden til nærmeste vei er 15 m horisontalt og 20 m vertikalt. Veien passerer på nedsiden av stasjonen, og årsdøgntrafikken her er estimert til ca 200 biler. Boligoppvarmingen i området foregår med elektrisitet.

Det antas at stasjonen er representativ for ca 2/3 av befolkningen i Sulitjelma. Under perioder med meget høy forurensning vil hele Sulitjelma-dalen være sterkt belastet.



Figur 3: Stasjon 38, Furulund, Sulitjelma.

Stasjon 39

Sandnes, Sulitjelma skole, Sulitjelma, Fauske kommune, Nordland fylke.

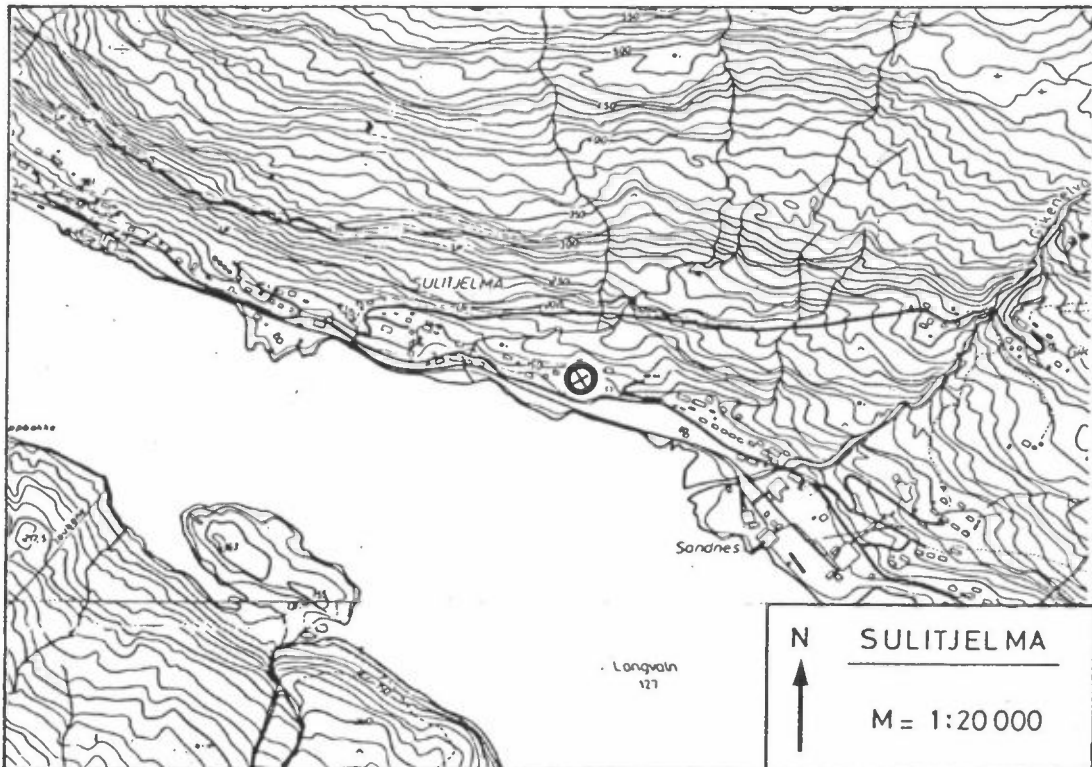
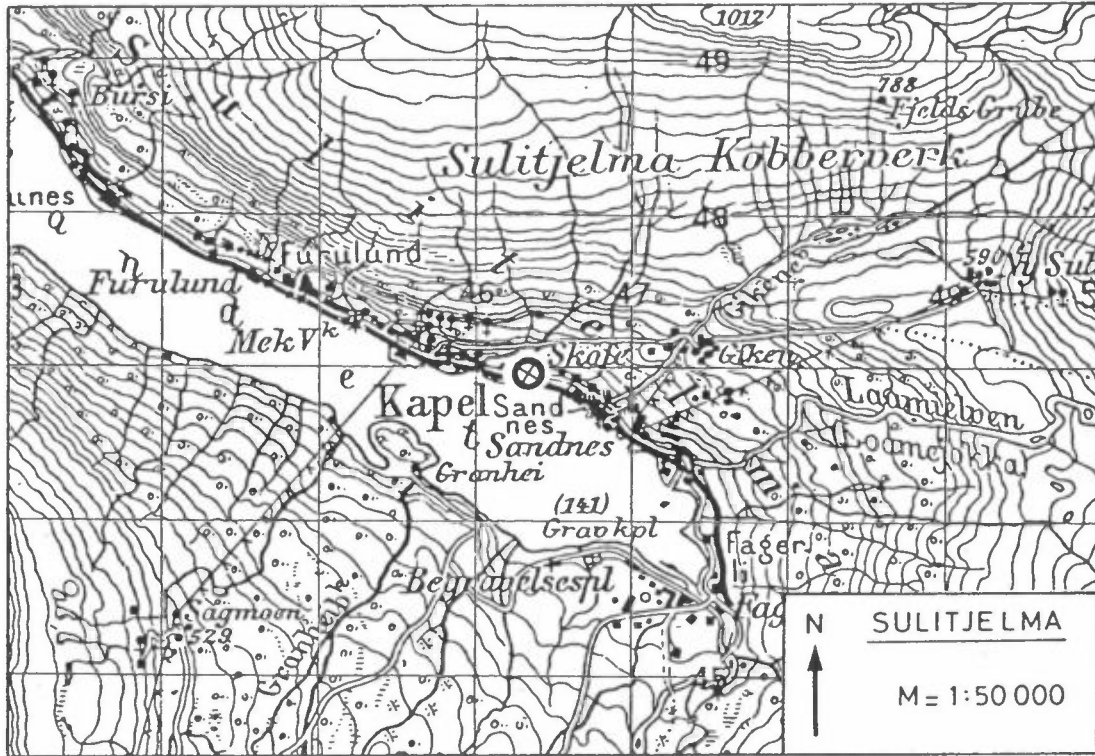
Områdets klassifisering: B, I.

Stasjonen ligger i et område med spredt boligbebyggelse ca 400 m nordvest for smeltehytta til A/S Sulitjelma Gruber, som er et koppersmelteverk. I samme område som smelteverket ligger en tørke for svovelkis. SO<sub>2</sub>-utslippet fra koppersmelteverket er ca 18000 tonn pr år.

Luftinntaket er plassert ca 10 m over bakken, og avstanden til nærmeste vei er ca 150 m horisontalt og 20 m vertikalt. Veien passerer nedenfor stasjonen, og årsdøgnetrafikken her er estimert til ca 100 biler. Boligoppvarmingen i området foregår med elektrisitet.

Det antas at stasjonen er representativ for ca 1/5 av befolkningen i Sulitjelma. Under perioder med meget høy forurensning vil hele Sulitjelma-dalen være sterkt belastet.





Figur 4: Stasjon 39, Sandnes, Sulitjelma.

De enkelte stasjoners plassering i forhold til industri, bebyggelse og trafikk varierer fra sted til sted. Målingene har tidligere omfattet langt flere stasjoner i de fleste kommunene, f.eks. har det i Trondheim vært målt  $\text{SO}_2$ -konsentrasjoner ved i alt 16 forskjellige stasjoner. En har således for de fleste byene og tettstedene en relativt detaljert oversikt over  $\text{SO}_2$ -konsentrasjonene. De stasjonene som nå inngår i overvåkingsprogrammet, er valgt ut på grunnlag av tidligere målinger. Det er NILUs oppfatning at de målte  $\text{SO}_2$ -konsentrasjonene ved disse stasjonene gjennomgående gir et representativt bilde av  $\text{SO}_2$ -nivået for sentrumsområdene i de byene og tettstedene de er plassert. Erfaring viser at de målte  $\text{SO}_2$ -konsentrasjonene påvirkes lite av den lokale plassering i et sentrumsområde, idet kildene ofte er jevnt fordelt (boligoppvarming). Plasseringen er med andre ord ofte ikke så kritisk når det gjelder målinger av svoveloksyder ( $\text{SO}_2$ ,  $\text{SO}_4$ ). Derimot synes resultatene å vise at den lokale plasseringen er helt avgjørende for de målte konsentrasjonene av sot og bly. Bly har i de langt fleste tilfellene biltrafikken som eneste utslippskilde. Dessuten er det så god korrelasjon mellom sot og bly at det synes som biltrafikken også er en vesentlig kilde til de partiklene som gir opphav til svertning på filtrene. Målingene viser eksempelvis at de stasjonene som har de høyeste verdiene av sot og bly er i Fredrikstad, Skien og Stavanger. Disse stasjonene har luftinntaket ut mot gater med sterk trafikk, og er de mest trafikk-eksponerte stasjonene i målenettet. Imidlertid er det trolig at en i de fleste litt større byer kan ta ut målesteder som kan gi samme høye forurensningsnivå som ved de nevnte stasjonene med hensyn til sot og bly.

Hovedkonklusjonen blir at stasjonene gir representative verdier i sentrumsområdene når det gjelder svoveloksyder ( $\text{SO}_2$  og  $\text{SO}_4$ ). De målte verdiene av sot og bly er derimot svært avhengig av den lokale plasseringen av stasjonene i forhold til biltrafikken (mengde, trafikkflyt, gatetverrsnitt). Biltrafikken bidrar bare i liten grad til  $\text{SO}_2$ -nivået.

Noen av målestasjonene er plassert i områder hvor de er særlig sterkt påvirket av industriutslipp av  $SO_2$ . Dette gjelder i særlig grad stasjonene Stubberudvn i Halden, St Olavs Vold i Sarpsborg, Syrehaugen i Gjøvik og Furulund og Sandnes i Sulitjelma. Felles for disse stasjonene er høye verdier av  $SO_2$  og delvis av  $SO_4$  (Sulitjelma), mens de målte verdiene av sot er relativt lave.

En vil presisere at de målingene som er presentert i denne rapporten bare gjelder for deler av sentrumsområdene i byer og tettsteder og således ikke er representative for kommunene som helhet. Målinger fra de norske bakgrunnsstasjonene gir data for luftforurensningstilstanden i tynt befolkede strøk i landet.

#### 4 RESULTATER OG VURDERING AV LUFTFORURENSNINGSTILSTANDEN I NORSKE BYER OG TETTSTEDER

I dette kapitlet presenteres hovedresultatene av målingene av  $SO_2$ , sot, bly og  $SO_4$  ved overvåkingsstasjonene, en vurdering av resultatene i forhold til veiledende miljøstandarder og retningslinjer og en analyse av utviklingen de 5 siste årene. I Vedlegg A har en gitt en mer detaljert oversikt over resultatene fra hver enkelt av overvåkingsstasjonene.

Resultatene fra de øvrige  $SO_2$ -stasjonene (og overvåkingsstasjonene) er gitt i Vedlegg B. Dette inneholder også resultater av støvnedfalls- og fluoridmålinger.

##### 4.1 Landsoversikt $SO_2$

I tabell 3 er det gitt en vurdering av  $SO_2$ -konsentrasjonene på halvårsbasis ved overvåkingsstasjonene for perioden april 1980-mars 1981. Sommerhalvåret regnes til april - september og vinterhalvåret til oktober - mars. I Sulitjelma ble målingene ved Lomi avsluttet i november 1980, samtidig som nye stasjoner ble opprettet på Furulund og Sandnes. Målingene med NILUs automatiske luftprøvetaker på Charlotta ble avsluttet i februar 1981. Ved ut-

Tabell 3: Vurdering av svoveldioksydkonsentrasjonene ved overvåkingsstasjonene.

Fylke	Målested	Stasjon	Apr. 80- sep. 80	Okt.80- mar.81
Østfold	Halden	Rådhuset	L	L
Østfold	Halden	Stubberudvn	H	L
Østfold	Sarpsborg	Alvim	H	M
Østfold	Sarpsborg	St.Olavs Vold	MgH	MgH
Østfold	Fredrikstad	Brochs gt	L	M
Akershus	Lillestrøm	Torget 5	L	L
Oslo	Oslo	Bryn skole	L	L
Oslo	Oslo	St Olavs plass	L	H
Hedmark	Hamar	Vangsvn	L	L
Oppland	Lillehammer	Brannstasjonen	L	L
Oppland	Gjøvik	Blinken	M	MgH
Oppland	Gjøvik	Syrehaugen	MgH	MgH
Buskerud	Drammen	Helserådet	M	M
Buskerud	Slemmestad	Berger	L	L
Vestfold	Larvik	Ø.Bøkeligt	L	L
Telemark	Porsgrunn	Rådhuset	L	L
Telemark	Skien	Falkum		
Telemark	Skien	Kongens gt	L	L
Telemark	Notodden	Helserådet	L	L
Vest-Agder	Kristiansand	Tollbodgt	L	L
Rogaland	Stavanger	Handelens hus	L	L
Rogaland	Sauda	Rådhuset	L	L
Hordaland	Bergen	Chr.Mich.Inst.	L	L
Hordaland	Bergen	Kronstad	L	L
Hordaland	Odda	Sykehuset		
Hordaland	Odda	Brannstasjonen	L	L
Hordaland	Ålvik	Villabyen	L	L
Sogn og Fjordane	Øvre Årdal	Farnes	L	M
Sogn og Fjordane	Årdalstangen	Læg Reid	L	M
Sogn og Fjordane	Svelgen	Rådhuset	L	L
Sør- Trøndelag	Trondheim	Brattøra	L	L
Nordland	Narvik	Rådhuset	L	L
Nordland	Mo i Rana	Sentrum kino	L	L
Nordland	Sulitjelma	Lomi	MgH	
Nordland	Sulitjelma	Charlotta	MgH	MgH
Nordland	Sulitjelma	Furulund		MgH
Nordland	Sulitjelma	Sandnes		MgH
Troms	Tromsø	Strandtorget	L	L
Finmark	Kirkenes	Rådhuset	L	M

Mg H = meget høyt  
H = høyt  
M = moderat  
L = lavt

gangen av mars 1981 foretas derfor SO<sub>2</sub>-målinger i Sulitjelma med kontinuerlig registrerende instrumenter på Charlotta, Furulund og Sandnes, mens NILUs automatiske luftprøvetakere for døgnverdier av SO<sub>2</sub>, sot, bly og SO<sub>4</sub> benyttes ved Furulund og Sandnes.

Det framgår av tabell 3 at 27 av 35 stasjoner hadde lave SO<sub>2</sub>-verdier i sommerhalvåret 1980 ( $\leq 30 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i middel og samtidig mindre enn 2% av døgnmiddelverdiene over  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Vinteren 1980/81 hadde 23 stasjoner lavt SO<sub>2</sub>-nivå, mens det var lavt ved 15 stasjoner vinteren 1979/80.

Tabell 4 viser at SFTs forslag til veiledende miljøstandarder for SO<sub>2</sub> ble overskredet ved 10 av overvåkingsstasjonene sommeren 1980 og/eller vinteren 1980/81:

Tabell 4: Overskridelser av veiledende miljøstandarder for SO<sub>2</sub>.

Målested	Stasjon	Sommeren	Vinteren
		1980	1980/81
Halden	Stubberudvn	x	
Sarpsborg	Alvim	x	
Sarpsborg	St Olavs Vold	x	x
Oslo	St Olavs plass		x
Gjøvik	Blinken		x
Gjøvik	Syrehaugen	x	x
Sulitjelma	Lomi	x	(ikke målt)
Sulitjelma	Charlotta	x	x
Sulitjelma	Furulund	(ikke målt)	x
Sulitjelma	Sandnes	(ikke målt)	x

I tillegg til disse overvåkingsstasjonene er de veiledende miljøstandardene for SO<sub>2</sub> overskredet vinteren 1980/81 ved stasjonene Briskeby i Oslo og Svanvik og Holmfoss i Pasvik. Dette gir ialt overskridelser ved 6 stasjoner sommeren 1980 og 10 stasjoner vinteren 1980/81. Ved 4 av stasjonene ble bare standarden for døgnmiddelverdi overskredet (Stubberudvn i Halden, Alvim i Sarpsborg og Svanvik og Holmfoss i Pasvik). Ved de to stasjonene

i Oslo ble bare halvårsmiddelverdien overskredet. Ved de øvrige 7 stasjonene ble begge miljøstandardene overskredet.

Tabell 5 viser gjennomsnittlig SO<sub>2</sub>-konsentrasjon ved overvåkingsstasjonene de 5 siste vintersesongene. Ved beregning av middelverdien for hele landet er stasjoner merket med stjerne ikke tatt med, da disse til tider kan være meget sterkt belastet av nærliggende industri. Middelverdien av SO<sub>2</sub> for hele landet vinteren 1980/81 var 26 µg/m<sup>3</sup>, dvs. vesentlig lavere enn de to foregående vintrene, men omtrent på samme nivå som vinteren 1977/78.

Sammenligning mellom de 28 stasjonene som hadde minst 120 observasjoner både vinteren 1979/80 og vinteren 1980/81, viser en midlere nedgang i SO<sub>2</sub>-nivået på 18% fra vinteren 1979/80 (31.6 µg/m<sup>3</sup>) til vinteren 1980/81 (25.8 µg/m<sup>3</sup>). Det var nedgang over hele landet: Østlandet 13%, Vestlandet/Trøndelag 21% og Nord-Norge 9%.

En økning i SO<sub>2</sub>-nivået på minst 5 µg/m<sup>3</sup> vinteren 1980/81 i forhold til vinteren 1979/80 er registrert ved stasjoner i Sarpsborg (St. Olavs Vold), Oslo (St.Olavs plass), Gjøvik (begge), Ålvik og Kirkenes. En nedgang på minst 5 µg/m<sup>3</sup> i midlere SO<sub>2</sub>-konsentrasjon siste vinter er registrert på stasjoner i Halden (begge), Sarpsborg (Alvim), Fredrikstad, Lillestrøm, Oslo (Bryn skole), Lillehammer, Drammen, Slemmestad, Larvik, Porsgrunn, Skien, Kristiansand, Bergen (Chr. Mich. Inst.), Odda, Årdal (begge), Svelgen, Trondheim, Narvik, Mo i Rana, Sulitjelma (Charlotta) og Tromsø.

I Halden skyldes luftkvalitetsbedringen sannsynligvis reduserte industriutslipp. I Sarpsborg har de to stasjonene variert i utakt fra måned til måned, sannsynligvis mest som følge av ulike påvirkning fra industriutslippene. I Gjøvik, Ålvik og Kirkenes skyldes økningen sannsynligvis at stasjonene har vært mer påvirket av industriutslipp på grunn av forskjeller i de meteorologiske forholdene. Nedgangen i Skien og Porsgrunn antas hovedsakelig å skyldes mer normale driftsforhold ved Union Bruk i Skien

Tabell 5: Gjennomsnittlig svoveldioksydkonsentrasjon ved overvåkingsstasjonene de 5 siste vintersesongene (oktober-mars) ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Fylke	Målested	Stasjon	Vinter 1976/77	Vinter 1977/78	Vinter 1978/79	Vinter 1979/80	Vinter 1980/81	Endring siste år
Østfold	Halden	Rådhuset*	59	42	42	55	21	-34
Østfold	Halden	Stubberudvn*	64	50	71	33	21	-12
Østfold	Sarpsborg	Alvim	34	29	24	53	31	-22
Østfold	Sarpsborg	St.Olavs Vold*	80	85	87	62	70	8
Østfold	Fredrikstad	Brochs gt			61	59	37	-22
Akershus	Lillestrøm	Torget 5	50	36	31	30	23	- 7
Oslo	Oslo	Bryn skole	45	46	70	36	29	- 7
Oslo	Oslo	St Olavs plass	79	73	58	54	66	12
Hedmark	Hamar	Vangsvn	20	11	14	19	15	- 4
Oppland	Lillehammer	Brannstasjonen	47	34	42	44	28	-16
Oppland	Gjøvik	Blinken	50	38	55	67	96	29
Oppland	Gjøvik	Syrehaugen*	151	258	99	84	107	23
Buskerud	Drammen	Helserådet	77	60	51	57	44	-13
Buskerud	Slemmestad	Berger	54	14	14	23	17	- 6
Vestfold	Larvik	Ø.Bøkeligt	25	13	16	17	12	- 5
Telemark	Porsgrunn	Rådhuset	22	21	25	44	15	-29
Telemark	Skien	Falkum	18	12	16			
Telemark	Skien	Kongens gt				39	21	-18
Telemark	Notodden	Helserådet	30	13	15	14	11	- 3
Vest-Agder	Kristiansand	Tollbodgt	25	25	18	16	10	- 6
Rogaland	Stavanger	Handelens hus	28	20	15	15	12	- 3
Rogaland	Sauda	Rådhuset	7	4	5	7	8	1
Hordaland	Bergen	Chr.Mich. Inst.	44	26	38	31	19	-12
Hordaland	Bergen	Kronstad	40	26	35	29	25	- 4
Hordaland	Odda	Sykehuset	12	6	16			
Hordaland	Odda	Brannstasjonen				14	9	- 5
Hordaland	Ålvik	Villabyen	17	9	10	9	14	5
Sogn og Fjordane	Øvre Årdal	Farnes		57	73	65	49	-16
Sogn og Fjordane	Årdalstangen	Lægreid		45	53	37	32	- 5
Sogn og Fjordane	Svelgen	Rådhuset	24	15	21	22	15	- 7
Sør-Trøndelag	Trondheim	Brattøra	34	28	25	32	20	-12
Nordland	Narvik	Rådhuset	27	14	16	26	17	- 9
Nordland	Mo i Rana	Sentrum kino	49	27	34	29	19	-10
Nordland	Sulitjelma	Lomi*	374	183	161	654		
Nordland	Sulitjelma	Charlotta*	548	383	328	1010	581	-429
Nordland	Sulitjelma	Furulund*					698	
Nordland	Sulitjelma	Sandnes*					790	
Troms	Tromsø	Strandtorget	36	27	18	18	9	- 9
Finnmark	Kirkenes	Rådhuset	56	36	44	38	56	18
Middell			37	27	31	33	26	

\* Ved beregning av middelerverdier for hele landet er disse stasjonene ikke tatt med fordi de er spesielt påvirket av store SO<sub>2</sub>-utslipp fra industrien.

siste vinter. Foregående vinter var det tildels store uhellsutslipp fra denne bedriften. Utviklingen i Oslo er noe usikker, da andre undersøkelser NILU har gjort i forbindelse med trafikkovervåking nær St Olavs plass de to siste vintrene har vist tildels betydelige uoverensstemmelser vinteren 1979/80 i SO<sub>2</sub>-verdiene målt av Oslo helseråd på St Olavs plass og verdiene målt av NILU i St Olavs gate og Nordahl Bruns gt (11). Høsten 1980 gikk Oslo helseråd over til nye prøvetakere og en ny analysemetode for SO<sub>2</sub>, og vinteren 1980/81 var det meget god overensstemmelse mellom SO<sub>2</sub>-verdiene fra St Olavs plass og NILUs stasjoner i samme område. Det vises i denne forbindelse også til kommentarer til resultatene ved Bryn skole i Oslo vinteren 1978/79 og sommeren 1979 i de to foregående årsrapportene (8,10). I denne perioden var det unormalt høye verdier ved Bryn skole, og Oslo helseråd ba om at data fra denne stasjonen måtte brukes med forsiktighet. Fra og med høsten 1980 synes resultatene fra Oslo å være av god kvalitet, mens de foregående to års resultater bør brukes med forsiktighet.

Tabell 6 viser meteorologiske parametre vinteren 1980/81 sammenlignet med vinteren 1979/80 ved et utvalg av Meteorologisk institutts stasjoner. Tabellen viser at det var omlag 1.5°C mildere på Østlandet siste vinter, samtidig som det var liten eller ingen forskjell i midlere vindstyrke og nedbørmengden. På Vestlandet og i Trøndelag var det omtrent uendret temperatur siste vinter i forhold til foregående vinter, mens det var litt større vindstyrke og til dels vesentlig mer nedbør. I Nord-Norge var det vel 1°C kaldere vinteren 1980/81 enn vinteren 1979/80, og samtidig var det litt høyere vindstyrke og noe mer nedbør. Sannsynligvis var det litt bedre atmosfæriske spredningsforhold på Østlandet vinteren 1980/81 enn vinteren 1979/80. På Vestlandet og i Nord-Norge var det liten endring.

I følge opplysninger fra Norsk Petroleumsinstitutt var det totale salget av oljeprodukter nærmere 15% lavere i 1980 enn i 1979, samtidig som svovelfattig nordsjøolje overtar en stadig større del av tungoljemarkedet. Det reduserte SO<sub>2</sub>-nivået i luften kan



Tabell 6: Meteorologiske forhold ved noen utvalgte av Meteorologisk institutts stasjoner vinteren 1979/80 og 1980/81 (oktober-mars). Midlere temperatur (°C), midlere vindstyrke (Beaufort) og total nedbørmengde (mm).

Stasjon	Temperatur		Vindstyrke		Nedbør	
	Vinteren 1979/80	Vinteren 1980/81	Vinteren 1979/80	Vinteren 1980/81	Vinteren 1979/80	Vinteren 1980/81
Staur - Hedmark	-6.1	-4.5	1.3	1.5	236	204
Blindern - Oslo	-2.6	-1.4	1.7	1.7	310	310
Kjevik - Kristiansand	-0.5	1.2	2.9	2.6	670	583
Sola - Stavanger	2.4	2.6	2.7	2.9	450	835
Fredriksberg - Bergen	3.0	3.0	2.5	2.8	947	1.542
Tyholt - Trondheim	-1.3	-1.7	2.2	2.3	314	484
Langnes - Tromsø	-2.0	-3.0	2.5	2.6	409	652
Kirkenes lufthavn	-8.0	-9.4	3.0	3.2	108	212

således forklares ved redusert utslipp av SO<sub>2</sub>, mens endringene i de meteorologiske forholdene sannsynligvis har spilt mindre rolle.

Tabell 7 viser antall overvåkingsstasjoner (av 35) som har hatt halvårsmiddelverdier over henholdsvis 100 µg/m<sup>3</sup>, 60 µg/m<sup>3</sup>, 30 µg/m<sup>3</sup> og 10 µg/m<sup>3</sup> de 5 siste vintersesongene. Siste vinter ble middelverdier over 100 µg/m<sup>3</sup> målt ved Syrehaugen, Gjøvik og ved stasjonene i Sulitjelma. Antall stasjoner over henholdsvis 100 µg/m<sup>3</sup> og 60 µg/m<sup>3</sup> har holdt seg relativt konstant de 5 siste vintrene. Siste vinter hadde bare en tredel av stasjonene middelverdier over 30 µg/m<sup>3</sup>, mens rundt halvparten av stasjonene har ligget på dette nivået eller høyere de foregående vintrene.

Tabell 7: Antall overvåkingsstasjoner over gitte midlere SO<sub>2</sub>-verdier de 5 siste vintersesongene (oktober-mars) (%).

Midlere konsentrasjon	Vinter 1976/77	Vinter 1977/78	Vinter 1978/79	Vinter 1979/80	Vinter 1980/81
100 µg SO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>	3	3	2	2	3
60 "	7	5	8	6	6
30 "	20	15	19	20	12
10 "	31	31	33	33	31

Tabell 8 viser vintermiddelkonsentrasjoner av SO<sub>2</sub> for de 5 siste vintersesongene i 7 av de største byene. Tabellen viser en markert nedgang i de fleste av disse byene siste vinter. I Oslo kan som nevnt foran verdiene de to foregående vintrene være noe usikre. Sammenligninger med andre stasjoner i samme område tyder i alle fall på for lav verdi vinteren 1979/80.

Tabell 8: Gjennomsnittlig SO<sub>2</sub>-konsentrasjon i de største byene (sentrum) de 5 siste vintersesongene (oktober-mars) (µg/m<sup>3</sup>).

By	Vinter 1976/77	Vinter 1977/78	Vinter 1978/79	Vinter 1979/80	Vinter 1980/81
Oslo	79	73	58	54	66
Drammen	77	60	51	57	44
Kristiansand	25	25	18	16	10
Stavanger	28	20	15	15	12
Bergen	44	26	38	31	19
Trondheim	34	28	25	32	20
Tromsø	36	27	18	18	9
Middel	46	37	32	32	26
Middel*	59	47	43	44	37

\* Oslo, Drammen, Bergen, Trondheim.

I tabell 9 er det gitt en landsomfattende vurdering av svovel-dioksydkonsentrasjonene for hver by/tettsted. Tabellen viser antall målestasjoner til hver årstid og ved hvor mange av disse SO<sub>2</sub>-nivået kan karakteriseres som "lavt", "moderat", "høyt" eller "meget høyt". En har tatt med samtlige stasjoner som har vært i drift i perioden. Det er også foretatt en sammenligning av alle stasjonene i landet, og det er vist hvor stor prosentdel av samtlige stasjoner som har hatt SO<sub>2</sub>-konsentrasjoner på gitte nivåer.

For hele landet hadde 8% av stasjonene et midlere SO<sub>2</sub>-nivå som kan karakteriseres som "høyt" eller "meget høyt" sommeren 1980. Sommeren 1979 var det tilsvarende tallet 11%. Vinteren 1980/81 hadde 17% av stasjonene høye konsentrasjoner, mot 21% vinteren 1979/80.

Tabell 9: Vurdering av svoveldioksydkonsentrasjonene på halvårsbasis.  
 Antall stasjoner på hvert målested med konsentrasjoner på gitte nivåer.  
 (Sommerhalvåret = april-september, vinterhalvåret = oktober-mars).

Fylke	Målested	Måleperiode	Antall stasjoner	Antall stasjoner med SO <sub>2</sub> -konsentrasjoner på nivå			
				Lavt	Moderat	Høyt	Meget høyt
Østfold	Halden	Sommer 1980	5	4		1	
		Vinter 1980/81	5	4	1		
Østfold	Sarpsborg	Sommer 1980	4	2		1	1
		Vinter 1980/81	4	1	2		1
Østfold	Fredrikstad	Sommer 1980	3	3			
		Vinter 1980/81	3		3		
Østfold	Borge	Sommer 1980	1	1			
		Vinter 1980/81	1	1			
Akershus	Rælingen	Sommer 1980	3	3			
Akershus	Lillestrøm	Sommer 1980	1	1			
		Vinter 1980/81	1	1			
Oslo	Oslo	Sommer 1980	4	4			
		Vinter 1980/81	5	1	2	2	
Hedmark	Hamar	Sommer 1980	1	1			
		Vinter 1980/81	1	1			
Oppland	Lillehammer	Sommer 1980	1	1			
		Vinter 1980/81	1	1			
Oppland	Gjøvik	Sommer 1980	2		1		1
		Vinter 1980/81	2				2
Buskerud	Drammen	Sommer 1980	1		1		
		Vinter 1980/81	3		3		
Buskerud	Slemmestad	Sommer 1980	1	1			
		Vinter 1980/81	1	1			
Vestfold	Larvik	Sommer 1980	1	1			
		Vinter 1980/81	1	1			
Telemark	Porsgrunn	Sommer 1980	2	2			
		Vinter 1980/81	2	2			
Telemark	Skien	Sommer 1980	1	1			
		Vinter 1980/81	1	1			
Telemark	Notodden	Sommer 1980	1	1			
		Vinter 1980/81	1	1			
Aust-Agder	Eydehavn	Sommer 1980	2	2			
		Vinter 1980/81	2	2			
Vest-Agder	Kristiansand	Sommer 1980	2	2			
		Vinter 1980/81	2	2			
Rogaland	Stavanger	Sommer 1980	1	1			
		Vinter 1980/81	1	1			
Rogaland	Sauda	Sommer 1980	1	1			
		Vinter 1980/81	1	1			

Tabell 9 forts.

Fylke	Målested	Måleperiode	Antall stasjoner	Antall stasjoner med SO <sub>2</sub> -konsentrasjoner på nivå			
				Lavt	Moderat	Høyt	Meget høyt
Hordaland	Bergen	Sommer 1980	2	2			
		Vinter 1980/81	2	2			
Hordaland	Odda	Sommer 1980	1	1			
		Vinter 1980/81	1	1			
Hordaland	Ålvik	Sommer 1980	1	1			
		Vinter 1980/81	1	1			
Sogn og Fjordane	Årdal	Sommer 1980	2	2			
		Vinter 1980/81	2	2	2		
Sogn og Fjordane	Svelgen	Sommer 1980	1	1			
		Vinter 1980/81	1	1			
Sør-Trøndelag	Trondheim	Sommer 1980	3	3			
		Vinter 1980/81	3	3			
Nordland	Narvik	Sommer 1980	1	1			
		Vinter 1980/81	1	1			
Nordland	Mo i Rana	Sommer 1980	3	3			
		Vinter 1980/81	3	3			
Nordland	Sulitjelma	Sommer 1980	3				3
		Vinter 1980/81	4				4
Troms	Tromsø	Sommer 1980	1	1			
		Vinter 1980/81	1	1			
Finnmark	Kirkenes	Sommer 1980	1	1			
		Vinter 1980/81	1	1	1		
Finnmark	Pasvik/Jarfjordbotn	Sommer 1980	3	3			
		Vinter 1980/81	3	3	1	1	1
Norske bakgrunnsstasjoner		Sommer 1980	6	6			
		Vinter 1980/81	6	6			
Totalt hele landet, antall stasjoner		Sommer 1980	66	57	2	2	5
		Vinter 1980/81	67	41	15	3	8
Totalt hele landet, prosent av totalt antall stasjoner.		Sommer 1980	100	86	3	3	8
		Vinter 1980/81	100	61	22	5	12

#### 4.2 Landsoversikt sot

I tabell 10 er det gitt en vurdering av sot-konsentrasjonene på månedsbasis for overvåkingsstasjonene. Den veiledende miljøstandard for sot er  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  som halvårsmiddel, mens en i vurderingsgrunnlaget har ansett  $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$  som månedsmiddelverdi som en rimelig verdi. Fra Oslo, Bergen og Drammen foreligger sotverdier for hver måned i vinterhalvåret for en rekke vintre. En har sammenliknet middelverdien fra månedene november og februar med middelverdien for oktober - mars. Resultatene antyder at gjennomsnittsverdien for månedene november og februar i en normal vinter kan være opptil 20-25% høyere enn for vinterhalvåret som helhet. Dette antyder at dersom middelverdien for november og februar er over  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , vil halvårsmidlet sannsynligvis være over  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . På den annen side finnes eksempler på at månedsmiddelverdiene kan være helt opp i  $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$  uten at halvårsmiddelverdien har overskredet  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Tabell 10 viser lave verdier i sommermånedene på samtlige målesteder unntatt i Fredrikstad, Skien (bare målinger i august) og Stavanger hvor nivået er karakterisert som "moderat". Disse stasjonene er plassert i gater med relativt stor trafikk. Nivået er karakterisert som "høyt" for en eller begge vintermånedene november 1979 og februar 1980 ved stasjoner i Gjøvik, Porsgrunn, Skien og Sauda. Middelverdier for de nevnte månedene over  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  er observert i Fredrikstad, Oslo, Gjøvik, Skien, Stavanger og Sauda. De meget høye verdiene i Sauda i februar 1981 kan neppe settes i sammenheng med annet enn unormalt høye industriutslipp. Det er sannsynlig at de nevnte stasjonene, samt stasjonen i Drammen som har relativt liten månedlig variasjon, vil ha halvårsmiddelverdier av sot over  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  eller mer enn 2% av døgnmiddelverdiene over  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Stasjoner i Halden, Lillestrøm, Hamar, Lillehammer, Porsgrunn og Notodden vil sannsynligvis ha halvårsmiddelverdier i området  $30-40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , mens stasjoner i Kristiansand, Bergen, Odda, Trondheim og Narvik vil ha middelverdier nær  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Tabell 10: Vurdering av sot-konsentrasjonene ved overvåkingsstasjonene.

Fylke	Målested	Stasjon	Mai 80	Aug 80	Nov 80	Feb 81
Østfold	Halden	Rådhuset	L	L	M	L
Østfold	Halden	Stubberudvn	L	L	L	L
Østfold	Sarpsborg	Alvim	L	L	L	L
Østfold	Sarpsborg	St Olavs Vold	L	L	L	L
Østfold	Fredrikstad	Brochs gt	M	M	M	M
Akershus	Lillestrøm	Torget 5	L	L	M	M
Oslo	Oslo	Bryn skole	L	L	M	M
Oslo	Oslo	St Olavs plass	L	L	M	M
Hedmark	Hamar	Vangsvn	L	L	M	M
Oppland	Lillehammer	Brannstasjonen	L	L	L	M
Oppland	Gjøvik	Blinken	L	L	H	M
Oppland	Gjøvik	Syrehaugen	L	L	L	L
Buskerud	Drammen	Helserådet	L	L	M	M
Buskerud	Slemmestad	Berger	L	L	L	L
Vestfold	Larvik	Ø. Bøkeligt	L	L	L	L
Telemark	Porsgrunn	Rådhuset		L	H	M
Telemark	Skien	Falkum				
Telemark	Skien	Kongens gt		M	H	H
Telemark	Notodden	Helserådet	L	L	M	L
Vest-Agder	Kristiansand	Tollbodgt	L	L	L	L
Rogaland	Stavanger	Handelens hus	M	M	M	M
Rogaland	Sauda	Rådhuset	L	L	M	H
Hordaland	Bergen	Chr. Mich. inst.	L	L	M	L
Hordaland	Bergen	Kronstad	L		M	M
Hordaland	Odda	Sykehuset				
Hordaland	Odda	Brannstasjonen	L	L	L	M
Hordaland	Ålvik	Villabyen	L		L	L
Sogn og Fjordane	Øvre Årdal	Farnes	L	L	L	L
Sogn og Fjordane	Årdalstangen	Lægreid	L	L	L	L
Sogn og Fjordane	Svelgen	Rådhuset	L	L	L	L
Sør-Trøndelag	Trondheim	Brattøra	L	L	L	L
Nordland	Narvik	Rådhuset	L	L	M	L
Nordland	Mo i Rana	Sentrum kino	L	L	L	L
Nordland	Sulitjelma	Lomi	L	L	L	L
Nordland	Sulitjelma	Charlotta	L	L	L	L
Nordland	Sulitjelma	Furulund			L	L
Nordland	Sulitjelma	Sandnes			L	L
Troms	Tromsø	Strandtorget	L	L	M	L
Finnmark	Kirkenes	Rådhuset	L	L	L	L

H = høyt  
M = moderat  
L = lavt

Tabell 11 viser middelveidier av sot i februar de 5 siste årene. Februar 1981 viser vesentlig lavere verdier enn tilsvarende måned de 4 foregående årene. Dersom en ser på de 29 stasjonene som har minst 20 døgnmiddelveidier både i februar 1980 og februar 1981 (og dessuten ikke tar med Sauda som hadde meget høye verdier i februar 1981), var gjennomsnittsverdien  $39 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i februar 1980 og  $28 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i februar 1981, dvs. en nedgang på rundt 28% siste året. Den gjennomsnittlige nedgangen har vært relativt jevn over hele landet, og må ses i sammenheng med tilsvarende reduksjoner på landsbasis i konsentrasjoner av  $\text{SO}_2$  (18%) og bly (22%) (se nærmere kommentarer i avsnitt 4.4).

I alt 27 stasjoner har hatt sotmålinger i februar hvert av de 5 siste årene. Middelveidene for disse stasjonene har vært henholdsvis  $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ,  $38 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ,  $38 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ,  $38 \mu\text{g}/\text{m}^3$  og  $27 \mu\text{g}/\text{m}^3$  for årene 1977-1981. Etter et relativt jevnt nivå de foregående årene har det vært en vesentlig nedgang siste vinter.

En økning i sotnivået på minst  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i februar 1981 i forhold til februar 1980 er registrert på stasjonene i Sauda og Odda. Dette kan neppe settes i sammenheng med biltrafikken da begge stasjoner viser en nedgang i blynivået omtrent som gjennomsnitt for landet.  $\text{SO}_2$ -nivået viste bare en ubetydelig økning i Sauda. Det er derfor trolig at økte støvutslipp fra industrien (som ikke har vesentlige  $\text{SO}_2$ -utslipp) er årsaken til økningen i sotnivået her. I Odda var det i februar 1981 en økning i  $\text{SO}_2$ -nivået på  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (76%) i forhold til februar 1980. Det er derfor mest sannsynlig at økningen i sotverdien skyldes større utslipp av oljeforbrenningsprodukter fra industrien i området.



Tabell 11: Gjennomsnittlig sot-konsentrasjon ved overvåkingsstasjonene for februar de 5 siste årene. ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Fylke	Målested	Stasjon	Feb 77	Feb 78	Feb 79	Feb 80	Feb 81	Endring siste år
Østfold	Halden	Rådhuset	43	50	60	49	16	- 33
Østfold	Halden	Stubberudvn	21	29	25	24	8	- 16
Østfold	Sarpsborg	Alvim	16	22	23	29	16	- 13
Østfold	Sarpsborg	St Olavs Vold	17	20	13	18	6	- 12
Østfold	Fredrikstad	Brochs gt		82	91	77	56	- 21
Akershus	Lillestrøm	Torget 5	56	66	63	52	41	- 11
Oslo	Oslo	Bryn skole	27	49	32	28	35	7
Oslo	Oslo	St Olavs plass	34	40	44	44	47	3
Hedmark	Hamar	Vangsvn	41	39	51	58	48	- 10
Oppland	Lillehammer	Brannstasjonen	31	47	40	47	49	2
Oppland	Gjøvik	Blinken	50	59	59	83	44	- 39
Oppland	Gjøvik	Syrehaugen	22	26	29	37	21	- 16
Buskerud	Drammen	Helserådet	58	51	60	60	48	- 12
Buskerud	Slemmestad	Berger	14	15	18	28	13	- 15
Vestfold	Larvik	Ø.Bøkeligt	12	12	14	19	9	- 10
Telemark	Porsgrunn	Rådhuset	35	36	56	58	37	- 21
Telemark	Skien	Falkum	24	22	34			
Telemark	Skien	Kongens gt				97	71	- 26
Telemark	Notodden	Helserådet	34	42	73	55	30	- 25
Vest-Agder	Kristiansand	Tollbodgt	31	41	34	33	15	- 18
Rogaland	Stavanger	Handelens hus	74	68	79	49	57	8
Rogaland	Sauda	Rådhuset		24	36	36	113	77
Hordaland	Bergen	Chr. Mich. inst.	42	53	51	38	29	- 29
Hordaland	Bergen	Kronstad	34	48	37	36	36	0
Hordaland	Odda	Sykehuset		26	19			
Hordaland	Odda	Brannstasjonen				37	51	14
Hordaland	Ålvik	Villabyen	10	3	13	22	12	- 10
Sogn og Fjordane	Øvre Årdal	Farnes		15	26	23	17	- 6
Sogn og Fjordane	Årdalstangen	Læg Reid		16	19	23	8	- 15
Sogn og Fjordane	Svelgen	Rådhuset	16	16	14	12	8	- 4
Sør-Trøndelag	Trondheim	Brattøra	64	50	33	31	26	- 5
Nordland	Narvik	Rådhuset	42	27	23	36	29	- 7
Nordland	Mo i Rana	Sentrum kino	37	44	23	29	23	- 6
Nordland	Sulitjelma	Lomi		22	10	14		
Nordland	Sulitjelma	Charlotta		29	15	13	4	- 9
Nordland	Sulitjelma	Furulund					5	
Nordland	Sulitjelma	Sandnes					4	
Troms	Tromsø	Strandtorget	53	61	36	37	19	- 18
Finnmark	Kirkenes	Rådhuset	22	20	17	11	14	3
Middel			34	36	36	38	30	- 8

En nedgang i sotnivået på minst  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  fra februar 1980 til februar 1981 er registrert på stasjoner i Halden (begge), Sarpsborg (begge), Fredrikstad, Lillestrøm, Hamar, Gjøvik (begge), Drammen, Slemmestad, Larvik, Porsgrunn, Skien, Notodden, Kristiansand, Ålvik, Årdalstangen og Tromsø. Alle disse stasjonene har også hatt nedgang i blynivået og de fleste også i  $\text{SO}_2$ -nivået.

Tabell 12 viser antall overvåkingsstasjoner som har månedsmiddelverdier for februar de 5 siste årene over henholdsvis  $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ,  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ,  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  og  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Denne fordelingen har vært relativt jevn de foregående årene. Siste året hadde bare vel halvparten av stasjonene månedsmiddelverdi over  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , men en firedel lå under  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Tidligere lå en firedel av stasjonene under  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Tabell 12: Antall overvåkingsstasjoner over gitte midlere sotverdier for februar de 5 siste årene (%).

Månedsmiddel-konsentrasjon	Feb 77	Feb 78	Feb 79	Feb 80	Feb 81
$60 \mu\text{g}/\text{m}^3$	2	4	4	3	2
40 "	10	15	11	12	11
20 "	22	27	25	29	20
10 "	27	34	34	35	28

Tabell 13 viser gjennomsnittlig sotkonsentrasjon i 7 av de største byene i februar de 5 siste årene. I februar 1981 var det høyere sotverdier i Oslo og Stavanger enn i februar 1980, mens det i de andre byene var tildels betydelig nedgang. Målingene av bly og tildels  $\text{SO}_2$  har vist samme relative variasjon i disse 7 byene. Dette viser at både biltrafikk og forbrenning av oljeprodukter er viktige kilder til sot ved disse stasjonene. I gjennomsnitt for de 7 byene synes det å være en nedadgående tendens i sotnivået.

Tabell 13: Gjennomsnittlig sot-konsentrasjon i de største byene (sentrum) for februar de 5 siste årene. ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

By	Feb 77	Feb 78	Feb 79	Feb 80	Feb 81
Oslo	34	40	44	44	47
Drammen	58	51	60	60	48
Kristiansand	31	41	34	33	15
Stavanger	74	68	79	49	57
Bergen	42	53	51	38	29
Trondheim	64	50	33	31	26
Tromsø	53	61	36	37	19
Middel	51	52	48	42	34
Middel*	50	49	47	43	38

\* Oslo, Drammen, Bergen, Trondheim

#### 4.3 Landsoversikt bly

Bly skyldes for en alt vesentlig del utslipp fra biltrafikken. De målte verdiene er derfor helt avhengig av målestasjonenes plassering i forhold til trafikkårer og deres gatetverrsnitt, bygningshøyder, trafikkmengde og kjørehastighet, samt de meteorologiske spredningsforholdene i området ved stasjonene.

I tabell 14 er det gitt månedsmiddelverdier av bly og sot for én stasjon i hver av de 18 byene med høyest blynivå. For de øvrige stasjonene henvises til datavedlegget. En vil gjøre oppmerksom på at verdiene bare er representative for luftinntakets plassering. I de fleste byene er det antakelig mulig å finne målesteder med nær samme høye blynivå som i Fredrikstad, Skien og Stavanger, som er de stasjonene som er mest påvirket av biltrafikk.

Tabell 14: Månedsmiddelverdier av sot og bly for august 1980 og februar 1981 ved 18 utvalgte stasjoner ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Tabellen gir også andelen bly i forhold til sotmengden.

1) Målinger første gang i februar 1978

2) Målinger første gang i august 1979.

Måned		August 1980			Februar 1981		
Målested	Stasjon	Sot $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Bly $\mu\text{g}/\text{m}^3$	% bly	Sot $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Bly $\mu\text{g}/\text{m}^3$	% bly
Halden	Rådhuset	26	0.58	2.2	16	0.29	1.8
Fredrikstad	Brochs gt <sup>1)</sup>	36	0.76	2.1	56	1.14	2.0
Lillestrøm	Torget 5	25	0.45	1.8	41	0.83	2.0
Oslo	St Olavs plass 5	10	0.28	2.8	47	0.80	1.7
Hamar	Vangsvn	8	0.16	2.0	48	0.61	1.3
Lillehammer	Brannstasj.	9	0.15	1.7	49	0.27	0.6
Gjøvik	Blinken	20	0.34	1.7	44	0.63	1.4
Drammen	Helserådet	23	0.56	2.4	48	0.67	1.4
Porsgrunn	Rådhuset	9	0.19	2.1	37	0.38	1.0
Skien	Kongens gt <sup>2)</sup>	40	1.22	3.1	71	1.65	2.3
Notodden	Helserådet	13	0.19	1.5	30	0.30	1.0
Kristiansand	Tollbodgt	15	0.14	0.9	15	0.08	0.5
Stavanger	Handelens hus	41	0.97	2.4	57	1.28	2.2
Bergen	Chr.Mich.inst.	13	0.19	1.5	29	0.34	1.2
Trondheim	Brattøra	16	0.15	0.9	26	0.25	1.0
Narvik	Rådhuset	10	0.12	1.2	29	0.36	1.2
Mo i Rana	Sentrum kino	13	0.18	1.4	23	0.19	0.8
Tromsø	Strandtorget	13	0.11	0.8	19	0.11	0.6
Gjennomsnitt 18 byer		19	0.37	1.9	38	0.57	1.5
Gjennomsnitt februar 1980					52	0.70	1.3
Gjennomsnitt august 1979		23	0.44	1.9			
Gjennomsnitt februar 1979					52	0.78	1.5
Gjennomsnitt august 1978		18	0.39	2.2			
Gjennomsnitt februar 1978					50	0.64	1.3
Gjennomsnitt august 1977		19	0.30	1.6			
Gjennomsnitt februar 1977					45	0.55	1.2

Gjennomsnittlig månedsmiddelverdi av bly for de 18 stasjonene i februar 1981 ( $0.57 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) var vesentlig lavere enn i februar 1980 og februar 1979 (henholdsvis  $0.70 \mu\text{g}/\text{m}^3$  og  $0.78 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Også sotnivået viste en vesentlig nedgang fra februar 1979 og februar 1980 ( $52 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) til februar 1981 ( $38 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Gjennomsnittsverdiene og endringene fra år til år er usikre, da stasjonene i Fredrikstad og Skien, som har høyt sot- og blynivå, ikke har hatt målinger før henholdsvis februar 1978 og august 1979. Gjennomsnittsverdiene både av sot og bly ville derfor vært høyere enn de gitte fram til august 1979 hvis alle stasjonene hadde hatt målinger.

Høsten 1980 ble blyinnholdet i lavoktan bensin redusert fra  $0.40 \text{ g}/\text{l}$  til  $0.15 \text{ g}/\text{l}$ . Med en markedsandel på 32% for denne type bensin (kilde: Norsk Petroleumsinstitutt), skulle en vente et redusert blyutslipp på rundt 20% dersom biltrafikken totalt ikke endres. Salget av bensin siste år er redusert mindre enn 1%.

Den gjennomsnittlige nedgangen i blykonsentrasjonen ved de 18 sentrumsstasjonene er rundt 20%, som samsvarer meget bra med den forventede nedgang i utslippene. Det ser dermed ikke ut til at endringer i de meteorologiske forholdene i februar 1981 i forhold til februar 1980 har hatt merkbar innvirkning på den gjennomsnittlige blykonsentrasjonen i lufta. På flere av stasjonene har nedgangen vært større enn 20%. På den andre side har blynivået ved stasjonene i Oslo og Stavanger økt (i likhet med sotnivået). I Oslo skulle de meteorologiske data tilsi bedre spredningsforhold i februar 1981 enn i februar 1980, mens det i Stavanger var liten forskjell på de meteorologiske forholdene de to månedene.

Blykonsentrasjonen har gått ned minst  $0.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  på følgende av de 18 stasjonene i tabell 14 fra februar 1980 til februar 1981: Halden, Hamar, Lillehammer, Gjøvik, Drammen, Porsgrunn, Skien, Notodden, Kristiansand, Bergen, Trondheim, Narvik og Mo. Bortsett fra i Lillehammer har det også vært nedgang i sotkonsentrasjonen på disse stedene.

Blynivået i august 1980 var 35% lavere enn i februar 1981. Verdiene i august 1980 var lavere enn i august 1979, men på samme nivå som august 1978. På grunn av den gjennomførte reduksjon av blyinnholdet i lavoktan bensin senere på høsten kan en vente en nedgang i blyinnholdet i lufta i august 1981 i forhold til august 1980.

Tabell 14 viser at månedsmiddelverdien av bly ved målestedet i Skien i februar 1981 var høyere enn den amerikanske 3-månedersstandard på  $1.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Ingen av de andre stasjonene hadde verdier over  $1.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  verken i august 1980 eller i februar 1981. I gjennomsnitt for alle 18 stasjonene lå middelverdien på 25% av den amerikanske 3-måneders grenseverdien i august 1980 og 38% i februar 1981.

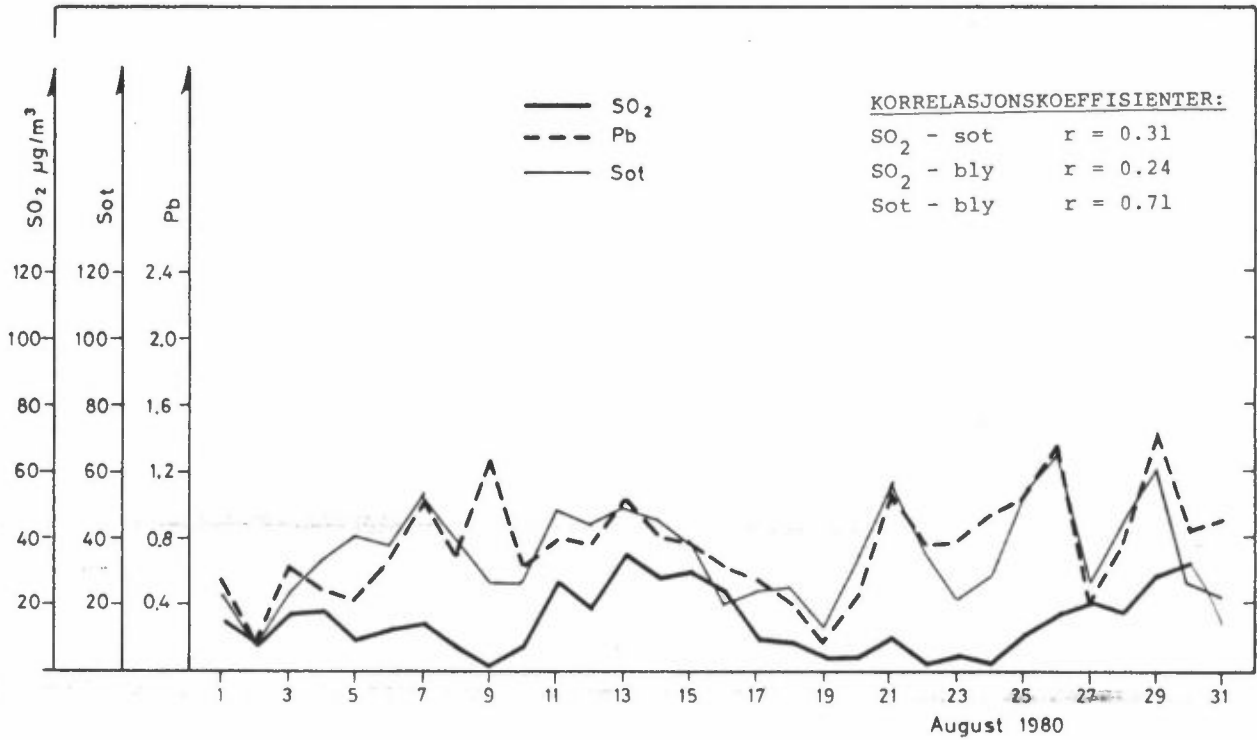
#### 4.4 Sammenheng mellom sot, bly og $\text{SO}_2$ på en gatestasjon

I sentrumsområdene i byer regnes biltrafikken å være den absolutte hovedkilden til blyutslipp. Denne komponenten kan derfor betraktes som et sporstoff for forurensning fra trafikk. Ved å se på sammenhengen mellom bly, sot og  $\text{SO}_2$  kan en derfor gjøre en bedømmelse av hvilket bidrag biltrafikken gir til sot- og  $\text{SO}_2$ -konsentrasjonene i et gatetverrsnitt. For å bestemme dette forholdet tok en i årsrapporten for april 1979 - mars 1980 (10) for seg variasjonene fra dag til dag av sot, bly og  $\text{SO}_2$  både i august 1979 og februar 1980 ved sentrumsstasjonene i Oslo, Skien og Stavanger. Ut fra dette konkluderte en med at på en stasjon i en sterkt trafikkert gate, er biltrafikken en viktig kilde til sot både sommer og vinter. I harde kuldeperioder vil en også få et merkbart sotbidrag fra oljeforbrenning til oppvarming. Utslippet av  $\text{SO}_2$  fra trafikken er lavt i forhold til sotutslippet. Hovedkilder til  $\text{SO}_2$  i et byområde er oljefyring og industri.

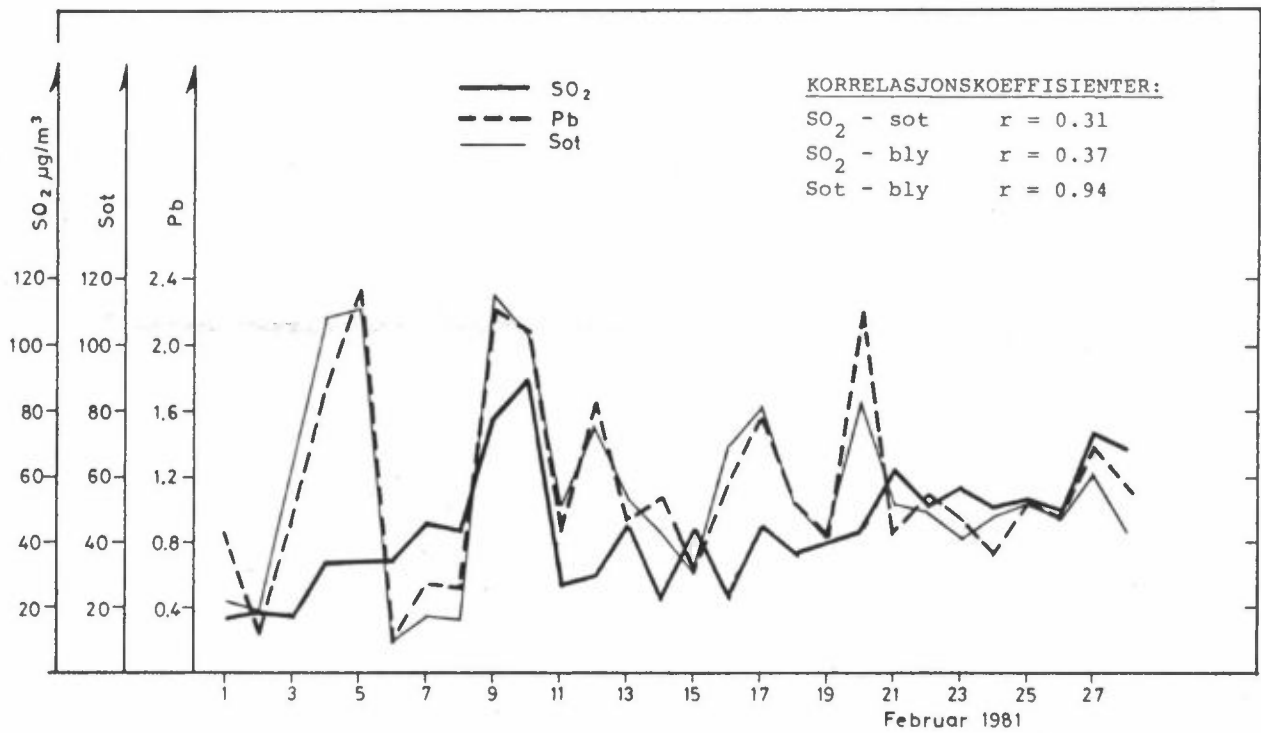
I denne rapporten vil en se nærmere på forholdene ved stasjonen i Fredrikstad som også er plassert i en sterkt trafikkert gate. Figurene 5 og 6 viser døgnmiddelverdier av  $\text{SO}_2$ , sot og bly for henholdsvis august 1980 og februar 1981. I august kan en regne med at bidraget til  $\text{SO}_2$ - og sot-konsentrasjonene fra oppvarming er minimal, mens en skulle få et maksimalt bidrag i februar som ofte er vinterens kaldeste måned. I Fredrikstad må en også ta i betraktning at  $\text{SO}_2$ - og sotnivået kan påvirkes av industriutslippene i Sarpsborgområdet under perioder med vind nedover langs Glomma.

I august 1980 var korrelasjonskoeffisienten mellom døgnmiddelverdiene av sot og bly 0.71, mens den var 0.31 mellom  $\text{SO}_2$  og sot og 0.24 mellom  $\text{SO}_2$  og bly. Korrelasjonskoeffisienten uttrykker den grad av samvariasjon som eksisterer mellom to variable. En korrelasjonskoeffisient på 0.71 viser at det er en relativt høy grad av samvariasjon mellom sot og bly, og at omlag halvparten av endringen i den ene parameteren kan forklares ut fra endringer i den andre. I februar 1981 var korrelasjonskoeffisienten mellom sot og bly 0.94, dvs. at 90% av endringen i den ene parameteren forklares ved endringer i den andre. Dette viser at biltrafikken er en viktig kilde til sot ved denne stasjonen. Korrelasjonskoeffisienter mellom  $\text{SO}_2$  og sot og mellom  $\text{SO}_2$  og bly på omlag 0.3 viser at det er mindre grad av samvariasjon.

Generelt ville en ventet en høyere korrelasjonskoeffisient mellom sot og bly om sommeren enn om vinteren, fordi forbrenning av oljeprodukter da er minst. At dette ikke er tilfelle for en dataserie med døgnmiddelverdier, skyldes sannsynligvis at analyseunøyaktigheter i den enkelte prøve relativt sett slår sterkt ut om sommeren når det generelle forurensningsnivået er vesentlig lavere enn om vinteren. Dersom en imidlertid istedet beregner korrelasjonskoeffisienter mellom månedsmiddelverdier av sot og bly for en rekke stasjoner for henholdsvis august 1980 og februar 1981 finner en høy grad av korrelasjon både sommer og vinter, fordi analyseunøyaktigheter mer eller mindre utjevnes på middelverdiene.



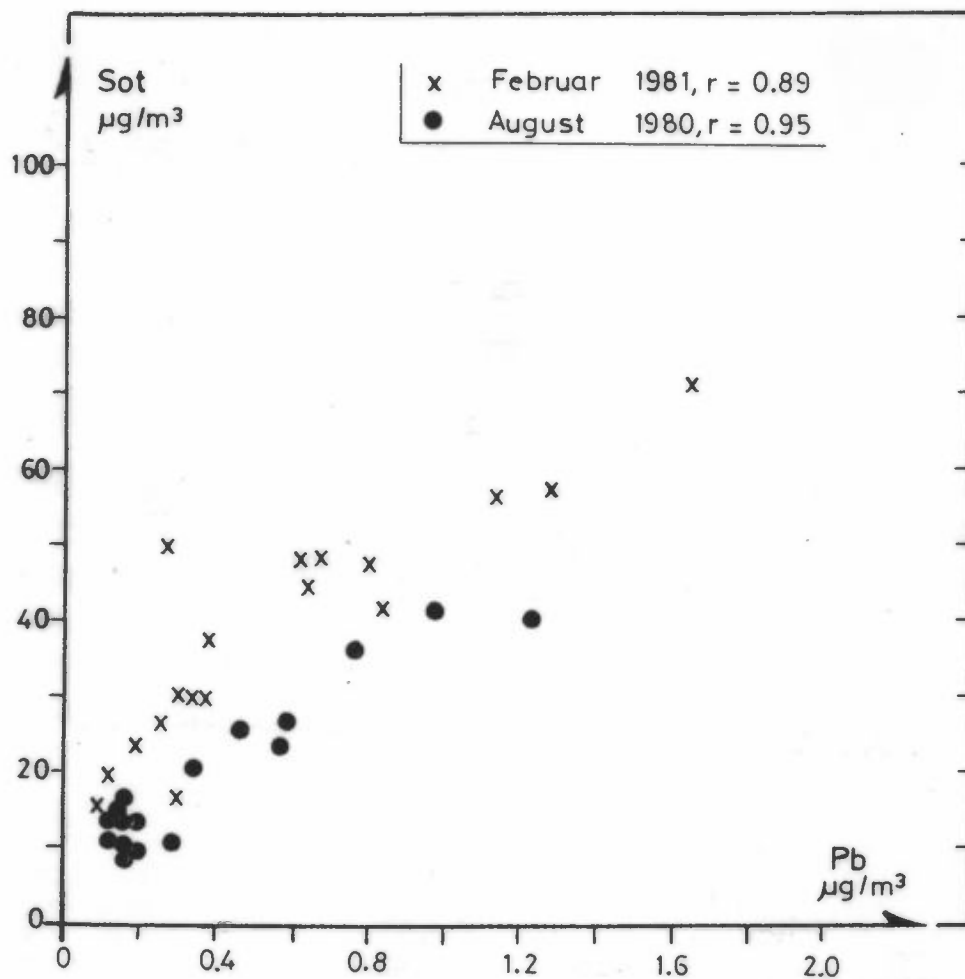
Figur 5: Døgnmiddelkonsentrasjoner av SO<sub>2</sub>, sot og bly (Pb) ved Brochs gt i Fredrikstad i august 1980 (µg/m<sup>3</sup>).



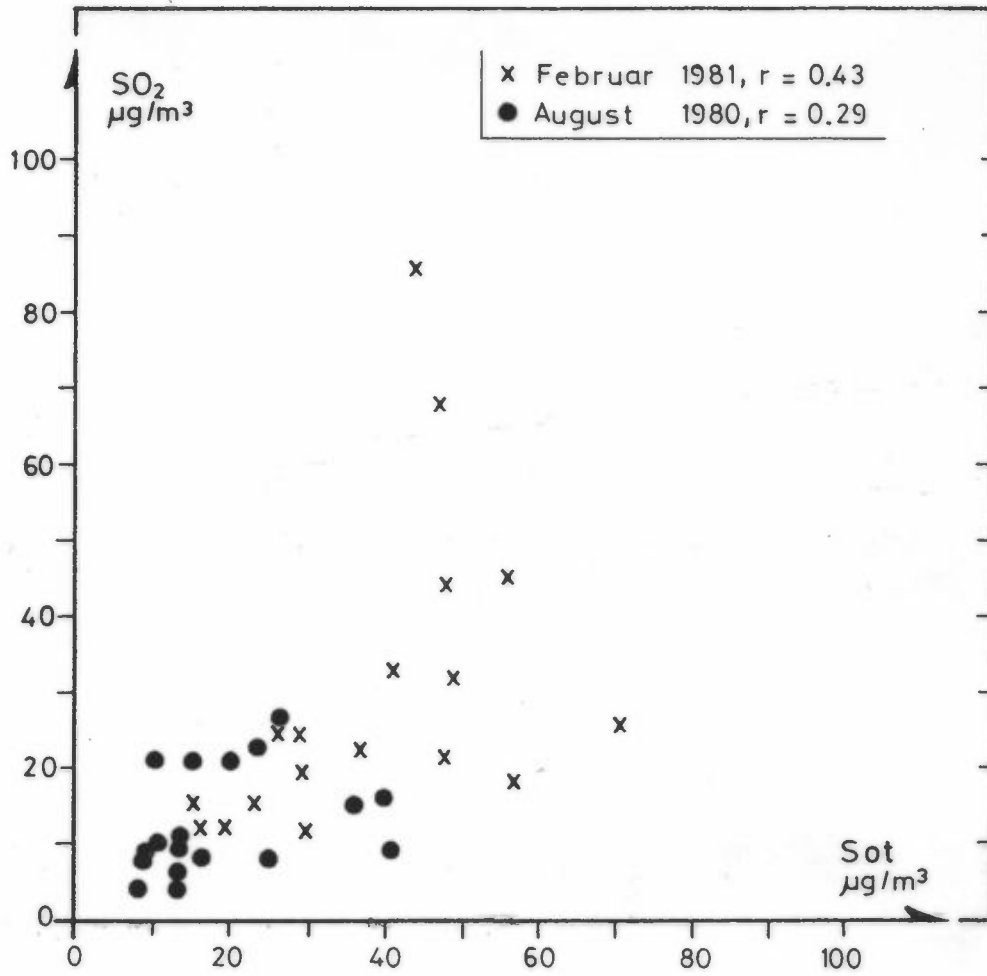
Figur 6: Døgnmiddelkonsentrasjoner av SO<sub>2</sub>, sot og bly (Pb) ved Brochs gt i Fredrikstad i februar 1981 (µg/m<sup>3</sup>).



Figur 7 viser et eksempel på meget god korrelasjon mellom måneds-  
middelverdier av sot og bly både sommer og vinter for de 18  
sentrumsstasjonene som er satt opp i tabell 14 foran. Begge  
måneder er bidraget fra biltrafikken den klart viktigste kilden  
til sot. Lavere korrelasjonskoeffisient viser større bidrag fra  
oljeforbrenning om vinteren. Dette går også fram av figur 8,  
som viser en korrelasjonskoeffisient mellom sot og SO<sub>2</sub> på 0.43  
i februar 1981 (15-20% samvariasjon) og 0.29 i august 1980  
(under 10% samvariasjon).

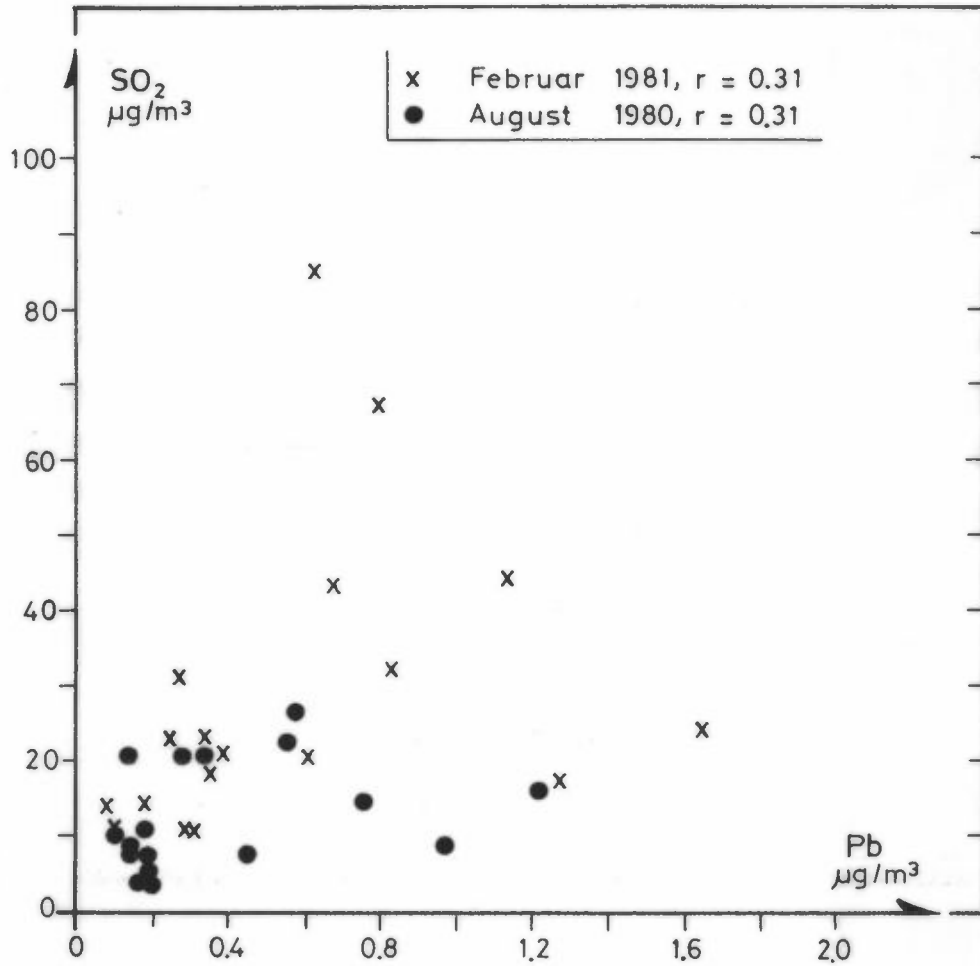


Figur 7: Månedsmiddelverdier av sot og bly (Pb) ved 18 sentrums-  
stasjoner i august 1980 og februar 1981 (µg/m<sup>3</sup>).



Figur 8: Månedsmiddelverdier av  $SO_2$  og sot ved 18 sentrumsstasjoner i august 1980 og februar 1981 ( $\mu g/m^3$ ).

Figur 9 viser liten grad av samvariasjon mellom  $\text{SO}_2$  og bly ( $r = 0.31$  både sommer og vinter). Biltrafikk er med andre ord lite vesentlig som kilde til  $\text{SO}_2$  ved disse stasjonene.



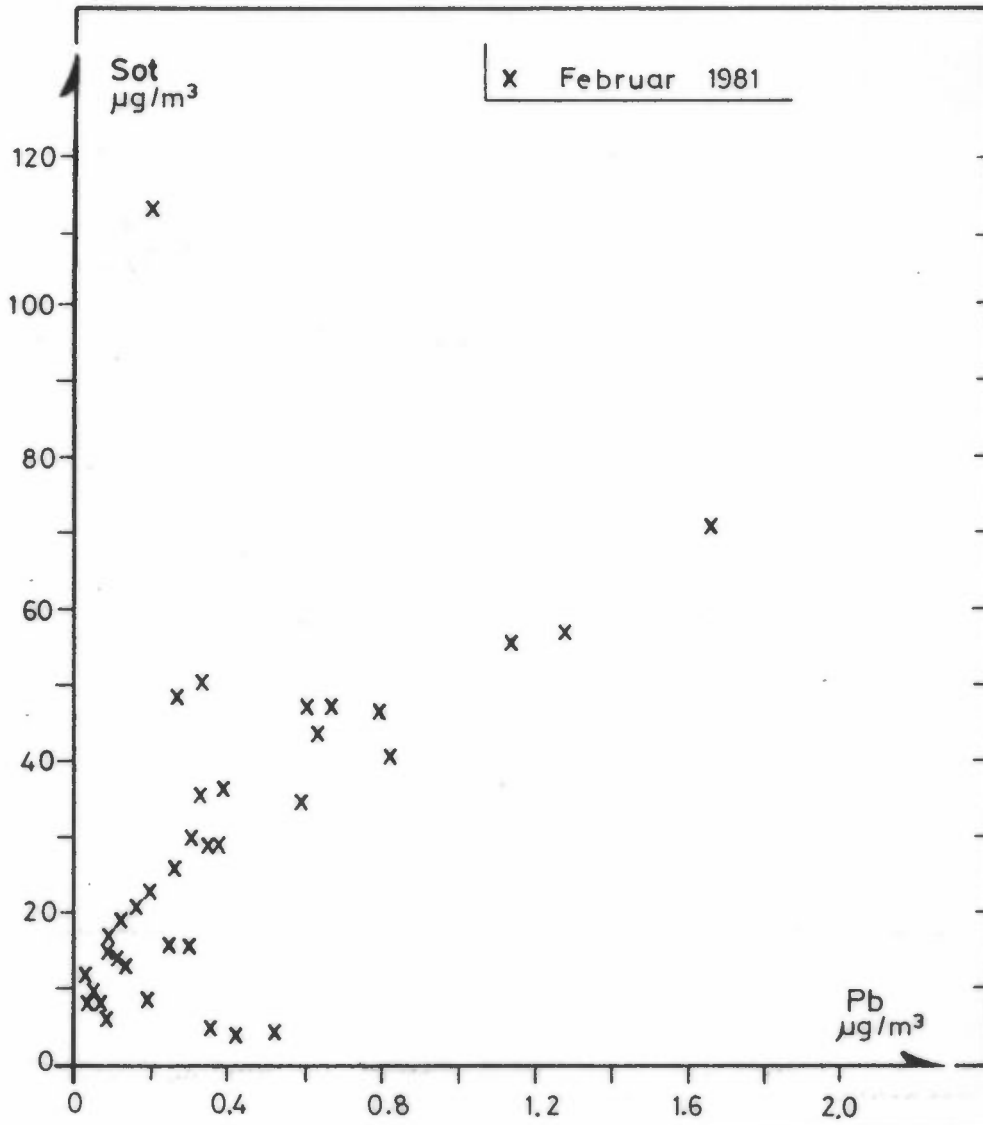
Figur 9: Månedsmiddelerverdier av  $\text{SO}_2$  og bly (Pb) ved 18 sentrumsstasjoner i august 1980 og februar 1981 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

I figur 10 har en for februar 1981 vist sammenhengen mellom måneds-middelkonsentrasjoner av sot og bly ved alle 35 overvåkingsstasjonene. Tre stasjoner skiller seg ut med relativt høye bly-verdier og lave sot-verdier. Dette er stasjonene i Sulitjelma. Her er det utslipp av bly fra koppersmelteverket som skyldes små mengder bly i den malmen som anvendes. Ved disse stasjonene er det meget god samvariasjon mellom bly og  $SO_2$ . I sommermånedene er ikke koppersmelteverket i drift, og dette ga som i tidligere år meget lave blyverdier i første halvdel av august. Da driften startet opp igjen i annen halvdel av måneden, økte blykonsentrasjonen i lufta vesentlig. Bidraget fra biltrafikken til blykonsentrasjonen er lite i Sulitjelma.

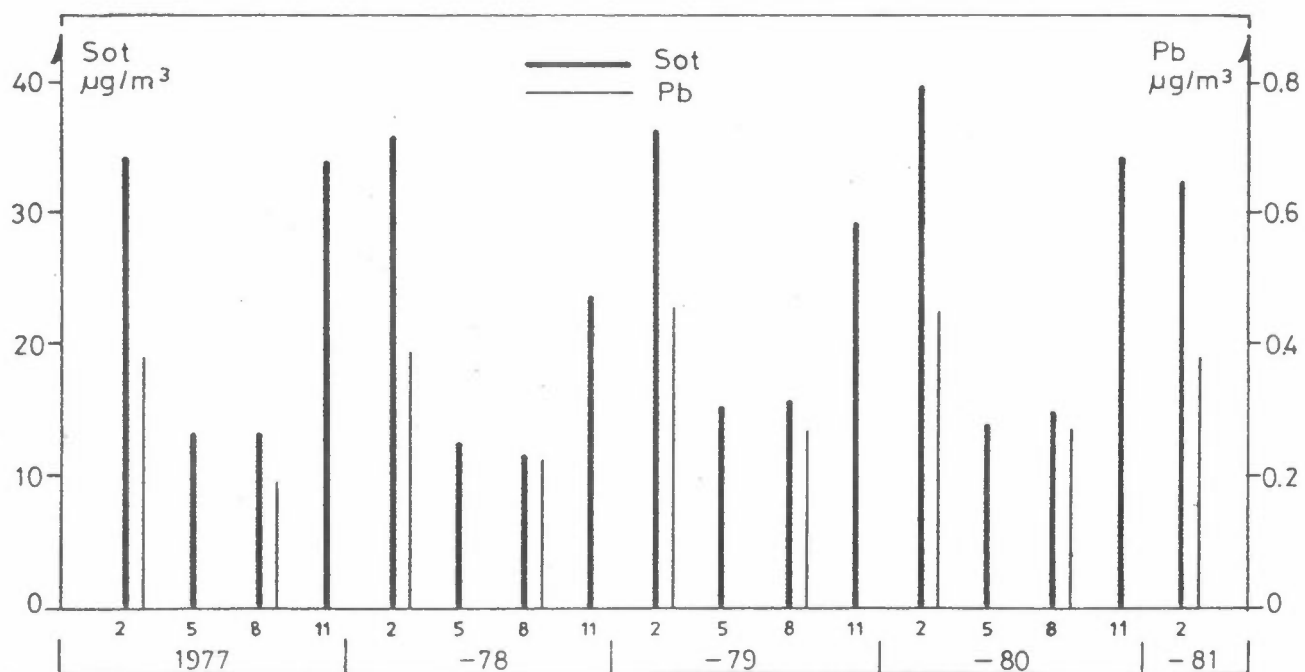
Figur 11 viser gjennomsnittlig konsentrasjon av sot og bly for alle overvåkingsstasjonene (unntatt Sulitjelma) for hver tredje måned siden målingene startet i 1977. Siste vinter ga en vesentlig nedgang både i bly- og sotverdiene. For bly skyldes dette som nevnt den reduksjon av blyinnholdet i lavoktan bensin som ble gjennomført høsten 1980. Det er usikkert om denne reduksjonen i blyutslippet også medfører mindre utslipp av svarte partikler som bidrar til sotkonsentrasjonen i lufta, slik den bestemmes, ved svertningsmåling på filter.

Sotverdiene i de fire novembermånedene varierer nokså mye på grunn av de meteorologiske forholdene. November 1978 var usedvanlig mild over hele landet, mens november 1980 var relativt kald.

I gjennomsnitt for alle stasjoner er nivået av bly nærmere dobbelt så høyt om vinteren som om sommeren på grunn av vesentlig dårligere atmosfæriske spredningsforhold.



Figur 10: Månedsmiddelkonsentrasjoner av sot og bly (Pb) ved overvåkingsstasjonene for februar 1981 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).



Figur 11: Gjennomsnittlig konsentrasjon av sot og bly (Pb) ved overvåkingsstasjonene for hver tredje måned fra februar 1977 til februar 1981 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

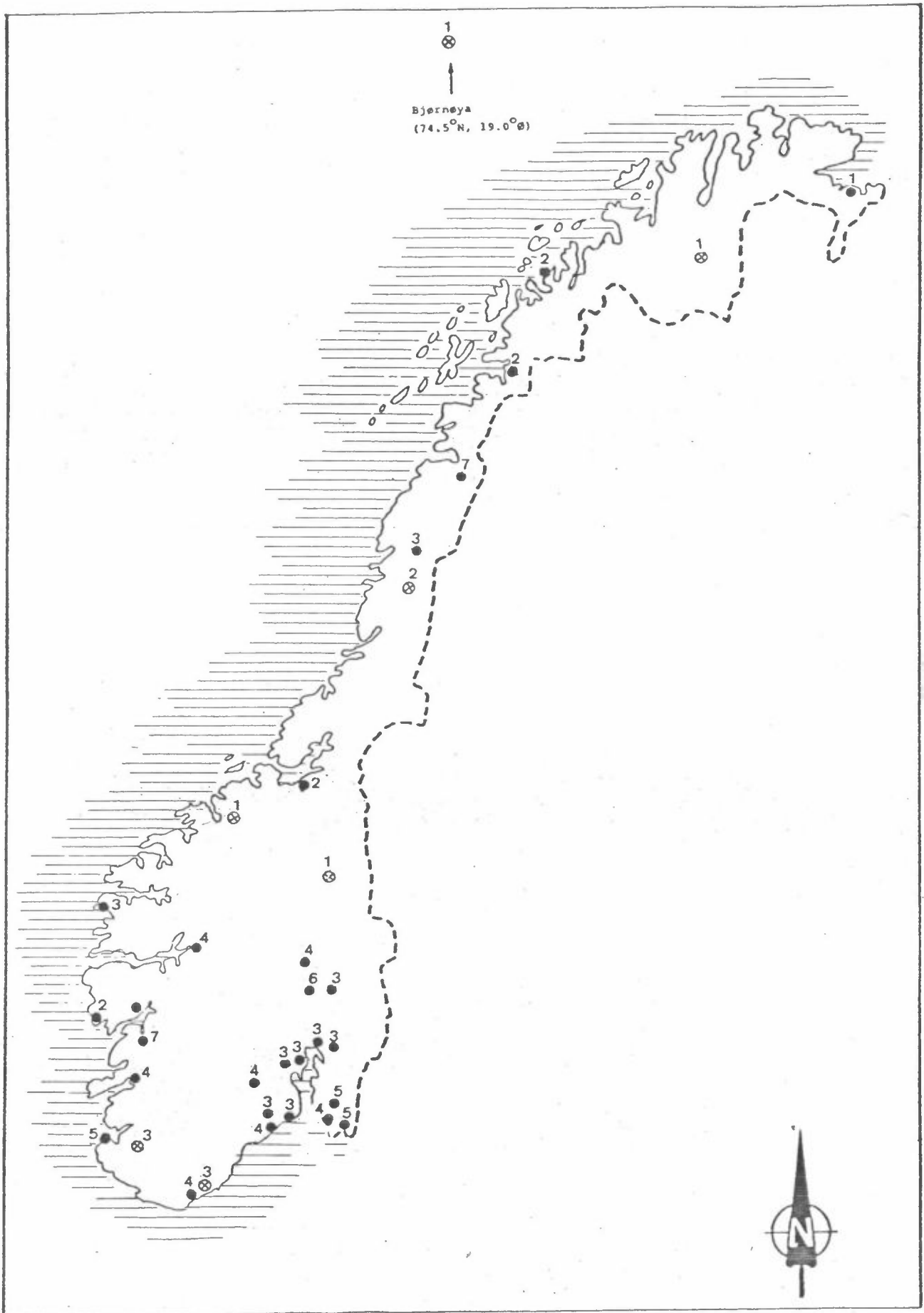
#### 4.5 Landsoversikt partikulært sulfat

Resultatene av sulfat-målingene framgår av tabellen i datavedlegget. I figurene 12 og 13 er resultatene sammenfattet for august 1980 og februar 1981. Verdiene fra bakgrunnsstasjonene er også tatt med.

Målingene i august 1980 viste generelt lavere  $\text{SO}_4$ -konsentrasjoner i Møre/Trøndelag og Nord-Norge enn i resten av landet. Lokalt ble det observert forhøyede verdier i Gjøvik, Odda og Sulitjelma. I gjennomsnitt for 23 stasjoner med minst 20 observasjoner både i august 1979 og august 1980 gikk sulfat-nivået opp fra  $3.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i august 1979 til  $3.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i august 1980, som er samme nivå som i august 1978. På de 5 bakgrunnsstasjonene Hummelfjell, Birkenes, Skreådalen, Kårvatn og Jergul gikk samtidig nivået ned fra  $2.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$  til  $2.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ( $2.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i august 1977 og august 1978).

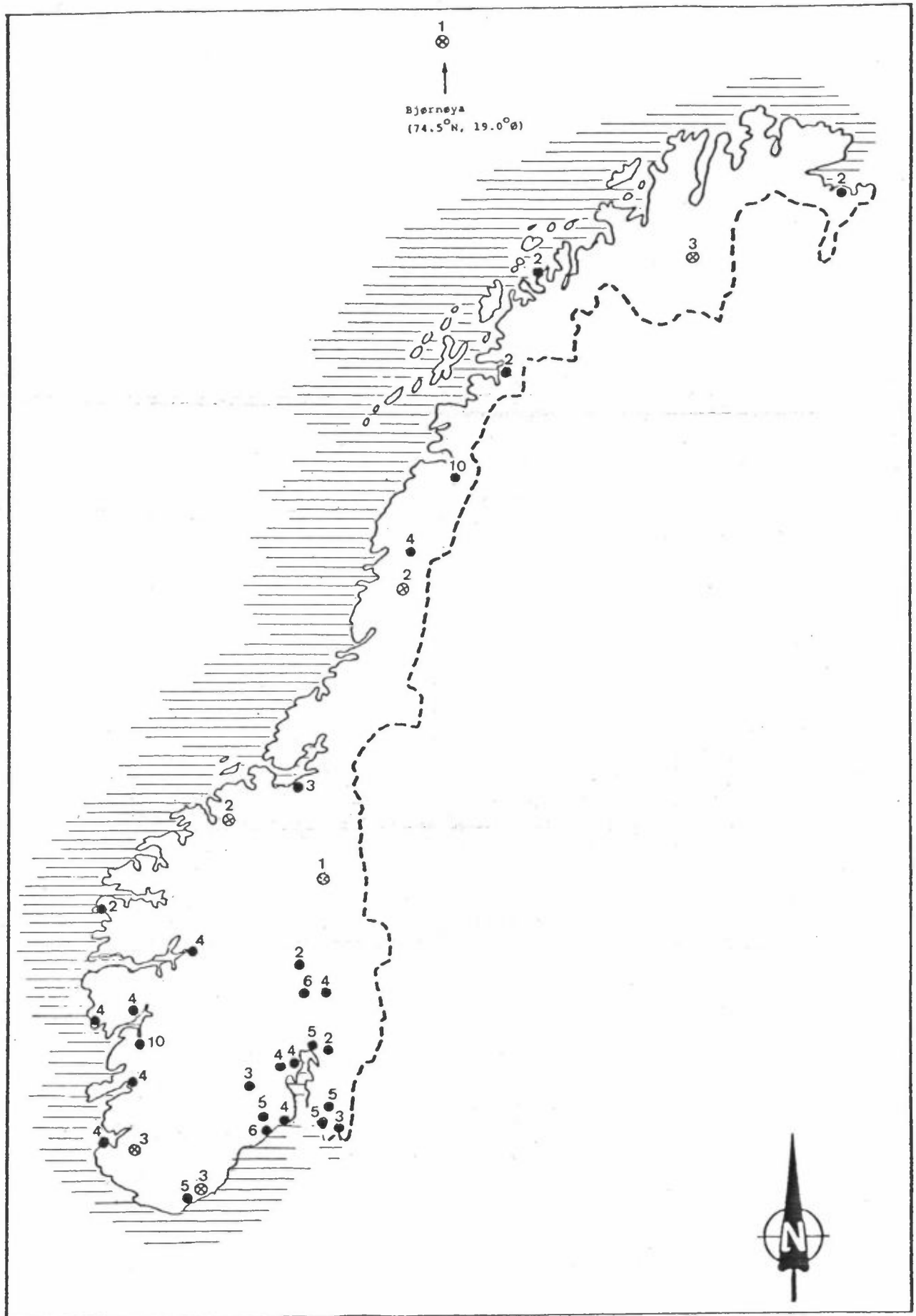
Den geografiske fordelingen av  $\text{SO}_4$ -konsentrasjonene på landsbasis var omtrent den samme både i februar 1981 og i august 1980, men med generelt litt høyere verdier i februar 1981 over hele landet. Lokalt forhøyede verdier ble observert i Gjøvik, Porsgrunn, Odda og Sulitjelma. For 26 stasjoner med minst 20 observasjoner begge måneder gikk  $\text{SO}_4$ -nivået ned fra  $5.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i februar 1980 til  $4.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i februar 1981. For de 5 tidligere nevnte bakgrunnsstasjonene var det i samme periode en nedgang fra  $3.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$  til  $2.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

I figur 14 er vist gjennomsnittlig konsentrasjon av partikulært sulfat ved overvåkingsstasjonene og ved 5 utvalgte bakgrunnsstasjoner for hver tredje måned siden målingene startet i 1977, og dessuten er også vist gjennomsnittet for fire år. Figuren viser samme årstidsvariasjon både i byene og på bakgrunnsstasjonene. Transport av forurensninger fra andre deler av Europa til Norge gir et vesentlig bidrag til sulfatkonsentrasjonene i norske byer og tettsteder. Det lokale bidraget er størst i februar og minst om sommeren. I sommermånedene synes langtransportbidraget utenfra å utgjøre godt over halvparten av sulfatkonsentrasjonene.

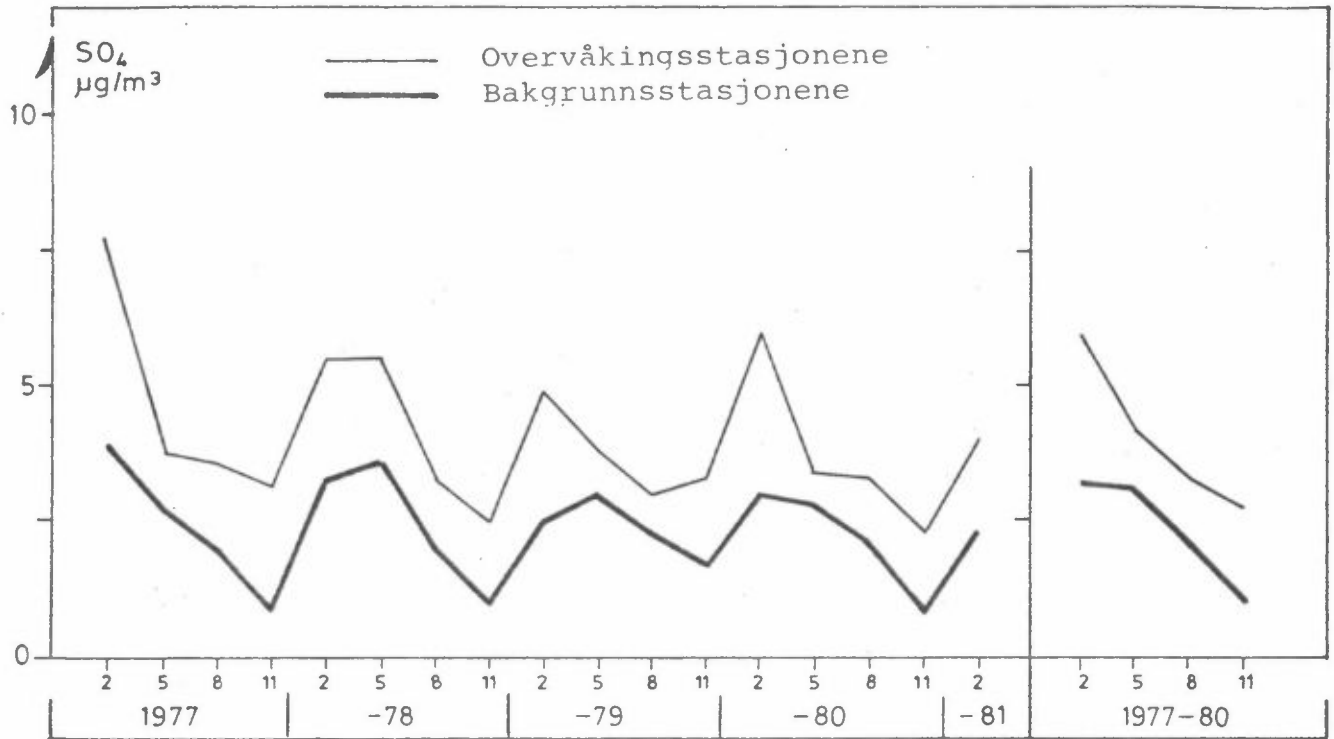


Figur 12: Månedsmiddelverdier av partikulært sulfat ( $SO_4$ ) i  $\mu g/m^3$  for august 1980.





Figur 13: Månedsmiddelverdier av partikulært sulfat ( $SO_4$ ) i  $\mu g/m^3$  for februar 1981.  
● Overvåkingsstasjoner  
⊗ Bakgrunnsstasjoner.



Figur 14: Gjennomsnittlig konsentrasjon av partikulært sulfat (SO<sub>4</sub>) ved overvåkingsstasjonene og ved 5 utvalgte bakgrunnsstasjoner: Hummelfjell, Birkenes, Skreådalen, Kårvatn (Treungen til februar 1978) og Jergul (µg/m<sup>3</sup>).

Korrelasjonskoeffisienten mellom gjennomsnittlige månedsmiddelverdier på stasjonene i byer/tettsteder og i bakgrunnsområdene er 0.83. Det er også små variasjoner i  $\text{SO}_4$ -nivået fra by til by, og nivået på landsbasis må sies å være lavt. Fra og med mai 1981 er det derfor vedtatt å redusere  $\text{SO}_4$ -analysene vesentlig. Disse analysene vil framover kun bli utført på følgende 8 stasjoner: Oslo (St Olavs plass), Porsgrunn, Skien, Stavanger, Bergen (Chr. Mich. Inst.), Trondheim og Sulitjelma (Furulund og Sandnes). Stasjonene i Sulitjelma har forhøyede verdier på grunn av store industriutslipp av  $\text{SO}_2$ . Stasjonene i Porsgrunn og Skien kan også til tider være industripåvirket. Middelerverdier beregnet på grunnlag av de 5 stasjonene i Oslo, Porsgrunn, Stavanger, Bergen og Trondheim har til nå vist bare små avvik fra landsgjennomsnittet. De utvalgte stasjonene synes å gi et godt bilde av  $\text{SO}_4$ -nivået i Norge, samtidig som en spesielt kan følge utviklingen i de største byene og industriområdene.

Ut fra figur 14 synes det vanskelig å trekke noen bestemt konklusjon om utviklingen i sulfatnivået i byer og tettsteder, selv om det i gjennomsnitt for året har vært en viss nedgang : 1977  $4.6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , 1978  $4.2 \mu\text{g}/\text{m}^3$  og 1979 og 1980  $3.8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . På bakgrunnsstasjonene har gjennomsnittsnivået for året variert lite:  $2.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i 1977 og 1979,  $2.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i 1978 og  $2.2 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i 1980. Transporten av forurensninger fra andre områder synes således å variere lite, mens det synes å være en svak nedgang i det lokale bidraget. Dataserien er imidlertid for kort til å trekke sikre slutninger.

5 REFERANSER

- (1) Forslag fra SFT Røykskaderådet til Miljøverndepartementet om retningslinjer for utendørs luftkvalitet. Oslo 13.10.1977.
- (2) Riktvärden för luftkvalitet. Svaveldioxid och stoft. Stockholm 1976. (Statens Naturvårdsverk, Publikation 1976:8.)
- (3) Air quality criteria and guides for urban air pollutants. Geneva 1972. (WHO Tech. report Ser. No. 506.)
- (4) Laamanen, A. Particulates in the outdoor air of Finland. *Work-Environment-Health* 6, 1-50 (1969).
- (5) Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft. 2. ergänzte Auflage. Kissing, Weka - Verlag 1976.
- (6) US Environmental Protection Agency: National Primary and Secondary Ambient Air Quality Standards for Lead. *Federal Register*, 43, no. 194, 46246 (1978).
- (7) Maximale Immisions - Werte. Düsseldorf 1974. (VDI-Richtlinien 2310.)
- (8) Hagen, L.O. Overvåking av luftforurensningstilstanden i Norge. Resultater av målingene i kommunene i perioden april 1978 - mars 1979. Lillestrøm 1979. (NILU OR 29/79.)
- (9) Hagen, L. O. Overvåking av luftforurensningstilstanden i Norge. Resultater av målingene i kommunene i perioden april 1976-mars 1978. Lillestrøm 1978 (NILU OR 45/78.)

(10) Hagen, L. O.

Overvåking av luftforurensnings-  
tilstanden i Norge. April 1979-  
mars 1980.  
Lillestrøm 1980. (NILU OR 34/80.)

(11) Larssen, S.

Representativiteten til målepunkt  
for overvåking av bilforurensninger  
i Oslo.  
Lillestrøm 1981. (NILU TR 3/82.)

VEDLEGG A  
OVERSIKT OVER FORURENSNINGSSITUASJONEN  
PÅ HVER ENKELT AV OVERVÅKINGSSTASJONENE

<u>Innholdsfortegnelse</u>	Side
<b>Oversikt over forurensningssituasjonen på hver enkelt av overvåkingsstasjonene</b> .....	67
Halden .....	69
Sarpsborg .....	75
Fredrikstad .....	80
Lillestrøm .....	83
Oslo .....	86
Hamar .....	91
Lillehammer .....	94
Gjøvik .....	97
Drammen .....	102
Slemmestad .....	105
Larvik .....	108
Porsgrunn .....	111
Skien .....	114
Notodden .....	117
Kristiansand .....	120
Stavanger .....	123
Sauda .....	127
Bergen .....	130
Odda .....	135
Ålvik .....	138
Årdal .....	141
Svelgen .....	146
Trondheim .....	149
Narvik .....	152
Mo i Rana .....	155
Sulitjelma .....	158
Tromsø .....	169
Kirkenes .....	172

Oversikt over forurensningssituasjonen på hver enkelt av  
overvåkingsstasjonene

I kapittel 4 er det gitt en sammenfatning av måleresultatene for SO<sub>2</sub>, sot, bly og SO<sub>4</sub> på landsbasis. I dette vedlegget vil en gi mer detaljerte resultater for hvert enkelt målested. En vil her konsentrere seg om SO<sub>2</sub>, sot og bly da SO<sub>4</sub>-målingene, unntatt på helt spesielle målesteder, har gitt resultater som varierer mindre fra sted til sted. For hver stasjon er det vist to figurer som sammenfatter måleresultatene for SO<sub>2</sub>, sot og bly.

Den første figuren viser månedsmiddelverdiene og den løpende 6-måneders middelerdien for SO<sub>2</sub>. Eksempelvis var den løpende 6-måneders middelerdien for stasjon 1, Rådhuset, Halden 21 µg/m<sup>3</sup> i mars 1981. Det betyr at middelerdien for perioden oktober 1980-mars 1981 var 21 µg/m<sup>3</sup>. For den løpende 6-måneders middelerdien er det tegnet fylte sirkler og en sammenhengende kurve fra måned til måned når det foreligger minst 120 døgnmiddelerdier i 6-måneders perioden. Dersom antall døgnmiddelerdier ligger i området 90-119 er 6-måneders middelerdien for SO<sub>2</sub> markert med en åpen ring og en sammenhengende kurve. Dersom en stasjon har mindre enn 90 observasjoner i en 6-måneders periode, er halvårsmiddelerdiene ikke markert. Dette gjelder stasjonene i Bergen (Kronstad) og Ålvik, som var ute av drift deler av perioden, og Sulitjelma hvor de gamle stasjonene ble nedlagt og nye opprettet i perioden.

Den andre figuren viser månedsmiddelerdier av sot for mai 1980, august 1980, november 1980 og februar 1981 og månedsmiddelerdier av bly for august 1980 og februar 1981. En gjør oppmerksom på at det er forskjellige skalaer for sot- og bly-verdiene på figuren. Hvis søylene for sot og bly er like høye, er sot-konsentrasjonen 50 ganger høyere enn bly-konsentrasjonen, dvs. at bly-nivået utgjør 2% av sot-nivået. En vil se at dette forholdet kan variere mye fra stasjon til stasjon, men mindre for hver enkelt stasjon fra årstid til årstid. Variasjonen fra stasjon til stasjon har å gjøre med den lokale plasseringen i forhold til biltrafikken,



som er kilden for bly-utslippet. Biltrafikken synes også å være en vesentlig kilde til sot de fleste stedene, men det er også bidrag fra forbrenning av olje til oppvarming og støvutslipp fra industrien.

For begge typer figurer er månedsmiddelverdier ikke markert dersom det er mindre enn 20 døgnobservasjoner i en måned.

## Halden

Stasjon 1: Rådhuset (figur A1 og A2)

Stasjon 2: Stubberudvn (figur A3 og A4)

### SO<sub>2</sub>

Særlig ved Stubberudvn var det en usystematisk variasjon i midlere SO<sub>2</sub>-konsentrasjon fra måned til måned. Dette er typisk for en stasjon som hovedsakelig er påvirket av et større lokalt industriutslipp. Også ved Rådhuset viste resultatene enkelte måneder, som f.eks. august og oktober at industriutslippet tidvis kan gi et vesentlig bidrag til de målte konsentrasjonene. For stasjoner som er påvirket av større lokale industriutslipp er utslippsmengden og frekvensen av vind mot målestedene mest avgjørende for de målte konsentrasjonene. I gjennomsnitt for vinteren 1980/81 var konsentrasjonen av SO<sub>2</sub> 21 µg/m<sup>3</sup> både ved Rådhuset og Stubberudvn., dvs. en nedgang på henholdsvis 34 µg/m<sup>3</sup> og 12 µg/m<sup>3</sup> fra forrige vinter. Den veiledende miljøstandard for døgnmiddelverdier ble overskredet ved Stubberudvn sommeren 1980, da mer enn 2% av døgnmiddelverdiene var over 200 µg/m<sup>3</sup>.

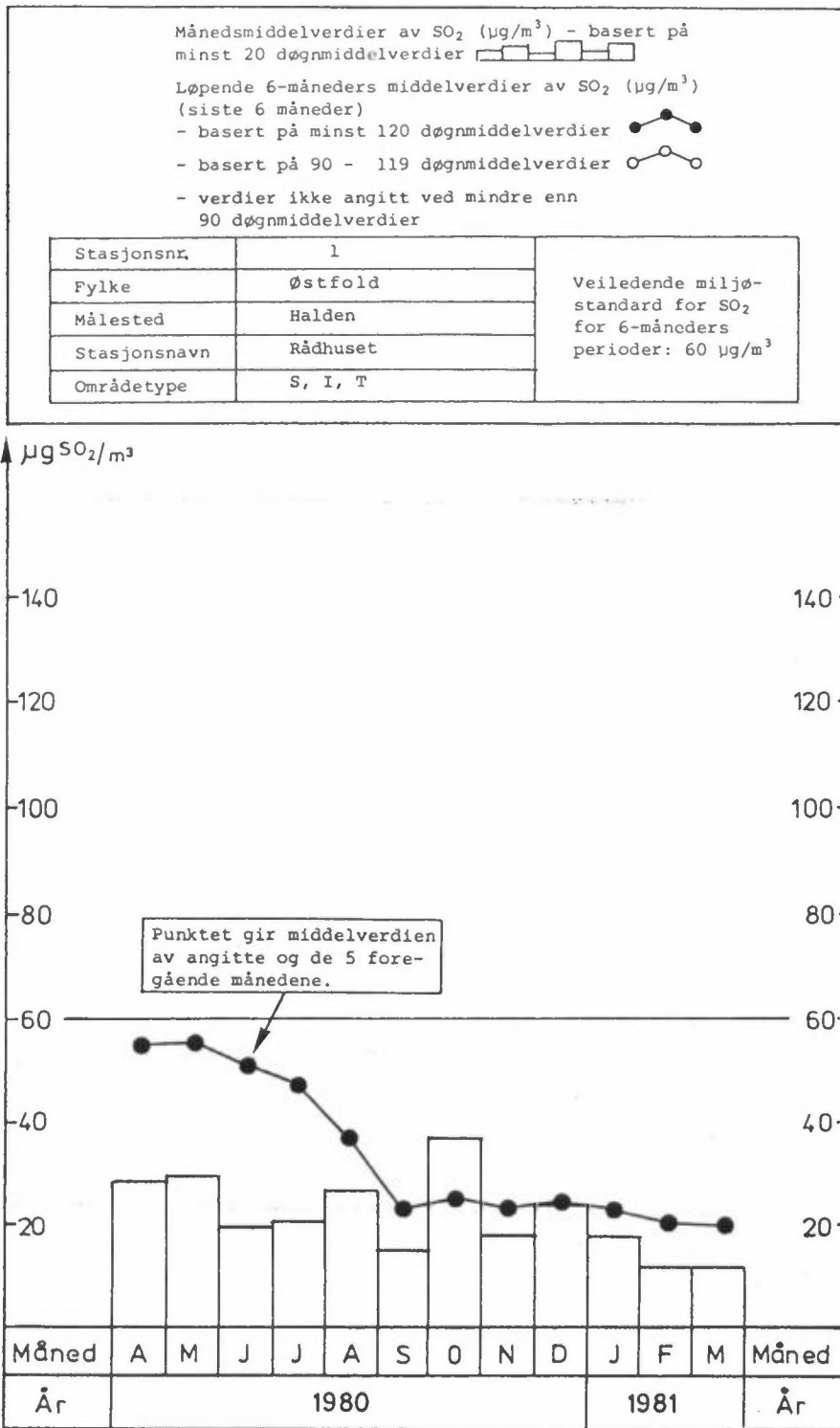
Det er to hovedårsaker til den vesentlige nedgangen i SO<sub>2</sub>-konsentrasjoner som er registrert i Halden siste året. På Saugbrugsforeningen er det både i drift et nytt renseanlegg og det er bygget en høyere skorstein. Dette har medført at de veiledende miljøstandarder for SO<sub>2</sub> ikke er overskredet ved en eneste av ialt 5 stasjoner i Halden siste vinter. Middelerverdiene har vært vesentlig lavere enn normen, mens det har vært registrert noen få døgnmiddelverdier over 200 µg/m<sup>3</sup>.

### Sot og bly

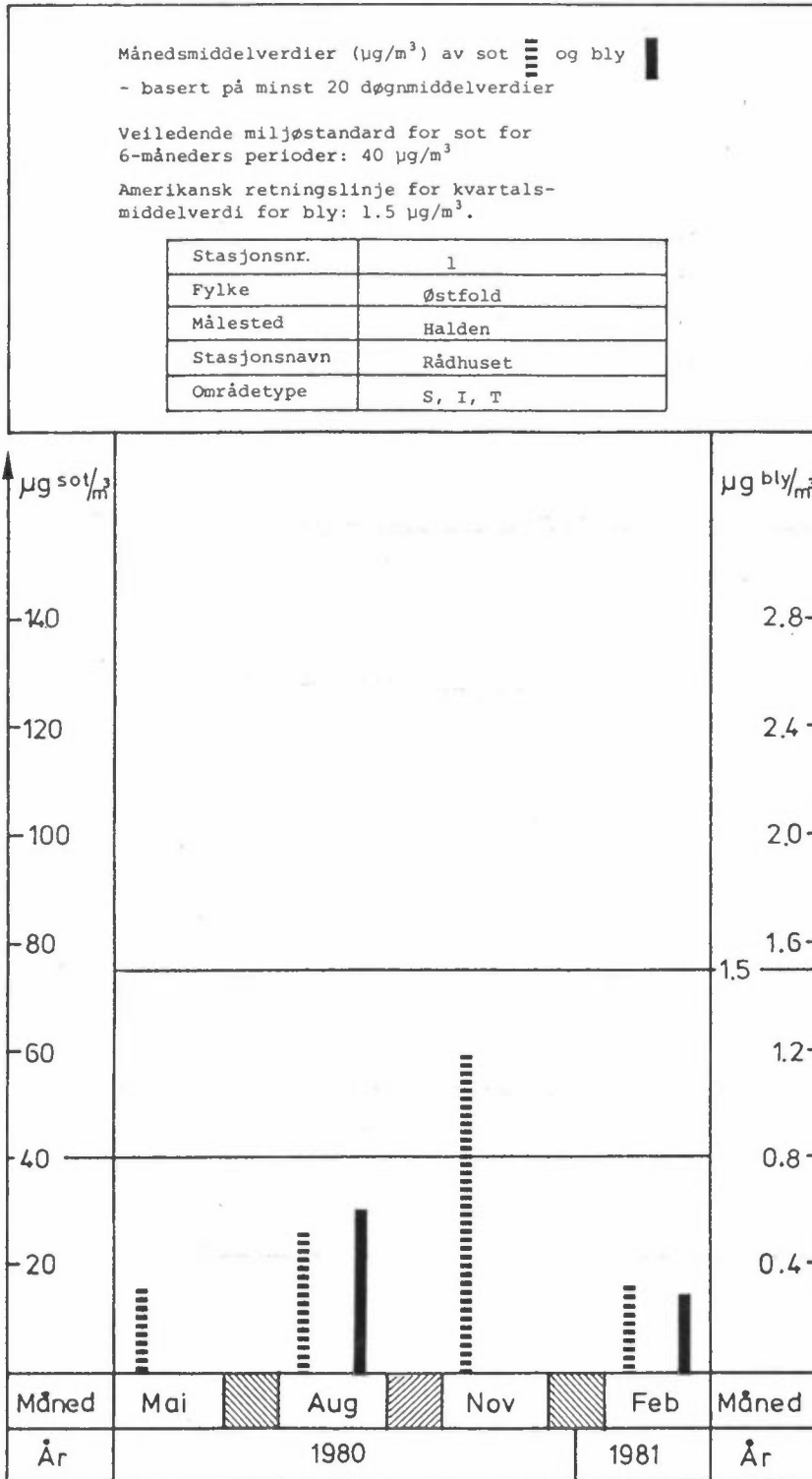
For disse komponentene var det en vesentlig forskjell i måleresultatene for de to stasjonene som skyldes ulik eksponering for biltrafikk. Stasjonen Rådhuset i sentrum hadde månedsmiddelverdier for sot på 59 µg/m<sup>3</sup> i november 1980, mens det var så lavt som 16 µg/m<sup>3</sup> i februar 1981. Dette skyldes at Storgt. har vært stengt for trafikk i februar 1981. Gjennomgangstrafikken i byen

blir nå hovedsakelig ledet til andre veier, og planene videre er å gjøre Storgt. til permanent gågate.

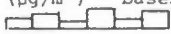
Blyverdien ved Rådhuset var relativt høy i august 1980. Trafikken i Halden er relativt stor om sommeren, vesentlig på grunn av turistene. Dessuten var heller ikke trafikkstengingen satt i verk ennå i august 1980. Også ved Stubberudvn var det vesentlig høyere blyverdier i august enn i februar på grunn av forskjell i trafikkmengden. Forbi målestedet er det en bratt bakke som lett blir svært glatt om vinteren, og dette medfører meget liten trafikk.





Figur A1

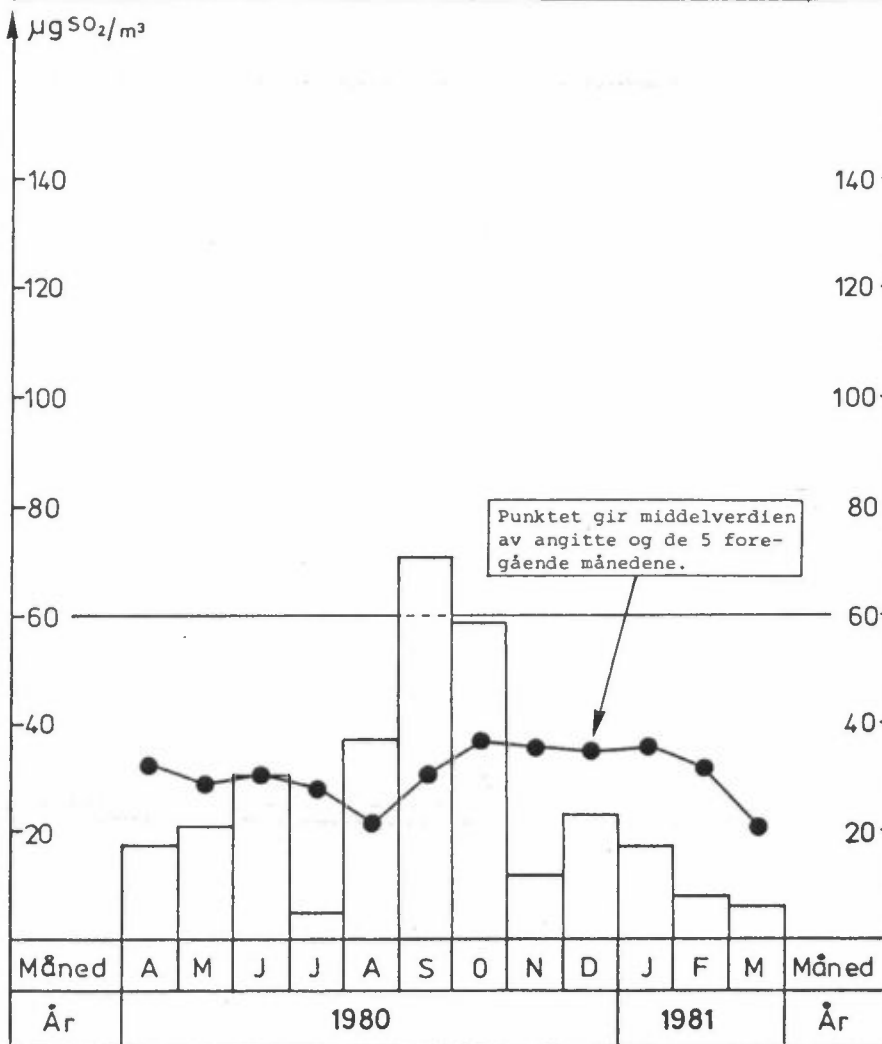


Figur A2

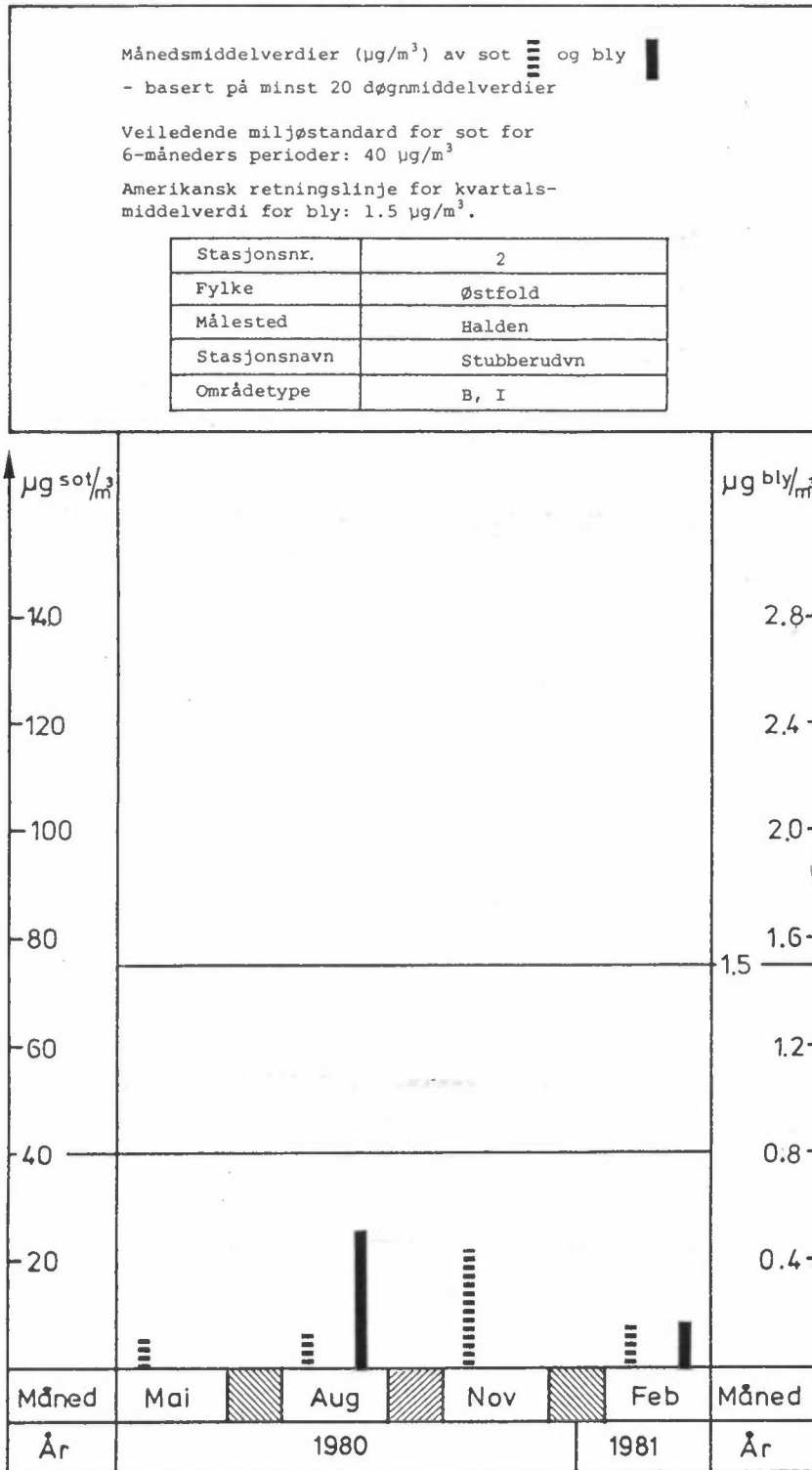
Månedsmiddelverdier av SO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) - basert på minst 20 døgnmiddelverdier 

Løpende 6-måneders middelverdier av SO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) (siste 6 måneder)  
 - basert på minst 120 døgnmiddelverdier   
 - basert på 90 - 119 døgnmiddelverdier   
 - verdier ikke angitt ved mindre enn 90 døgnmiddelverdier

Stasjonsnr	2	Veiledende miljøstandard for SO <sub>2</sub> for 6-måneders perioder: 60 µg/m <sup>3</sup>
Fylke	Østfold	
Målested	Halden	
Stasjonsnavn	Stubberudvn	
Områdetype	B, I	



Figur A3



Figur A4

### Sarpsborg

Stasjon 3: Alvim (figur A5 og A6)

Stasjon 4: St Olavs Vold (figur A7 og A8)

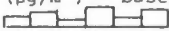
### SO<sub>2</sub>

Begge stasjonene viste en usystematisk variasjon i konsentrasjonene fra måned til måned. De målte verdiene var som oftest vesentlig lavere på Alvim, men også denne stasjonen hadde relativt høye verdier sommeren 1980. Alvim ligger lengre fra og i annen retning enn St Olavs Vold i forhold til industriutslippet ved A/S Borregaard. Det er ikke usannsynlig at en del av de høye verdiene ved Alvim også kan skyldes utslippet fra Greaker Cellulosefabrikk lengre nede ved Glomma. Ved St Olavs Vold var den løpende 6-måneders middelveidien over 60 µg/m<sup>3</sup> i store deler av året. Ved Alvim ble den veiledende miljøstandard for døgnmiddelverdier overskredet sommeren 1980.



### Sot og bly

Begge stasjoner viste lave verdier for begge komponenter, men det var samtidig en tydelig forskjell mellom vinter og sommer. Stasjonene er lite eksponert for biltrafikk. De målte verdiene er ikke representative for forholdene i Sarpsborg sentrum.

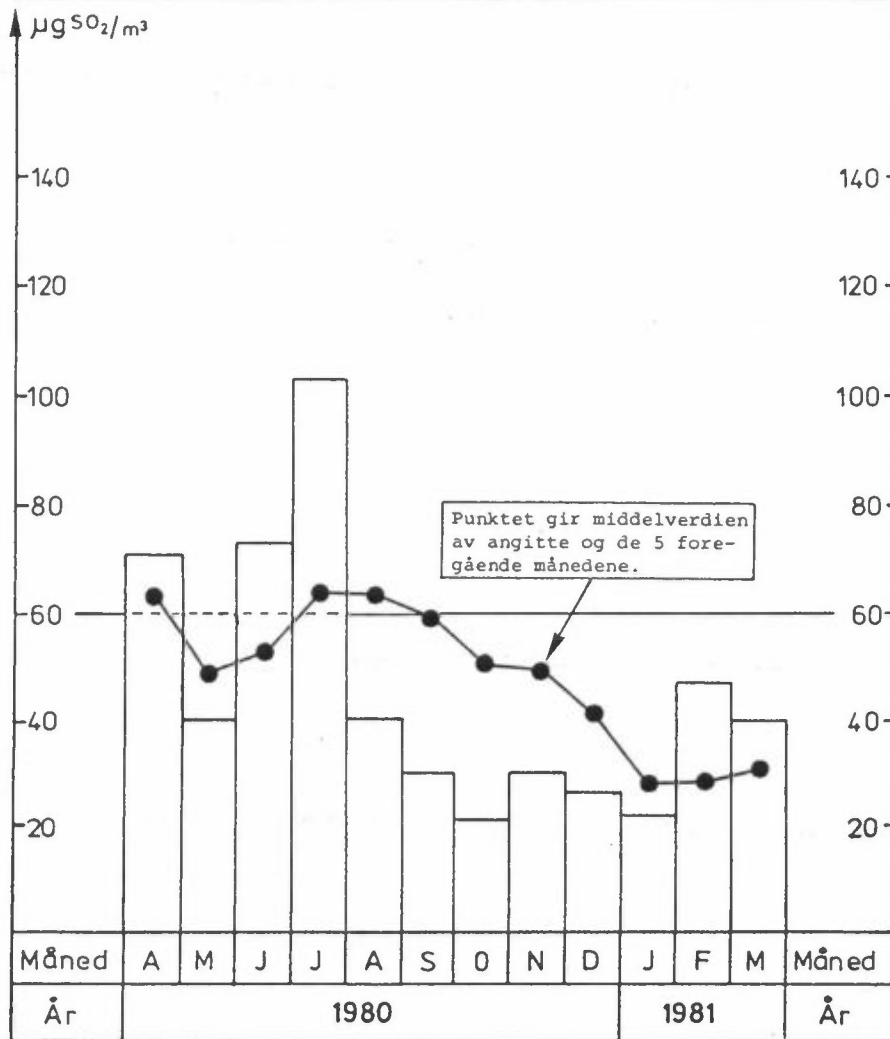


Månedsmiddelverdier av SO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) - basert på minst 20 døgnmiddelverdier 

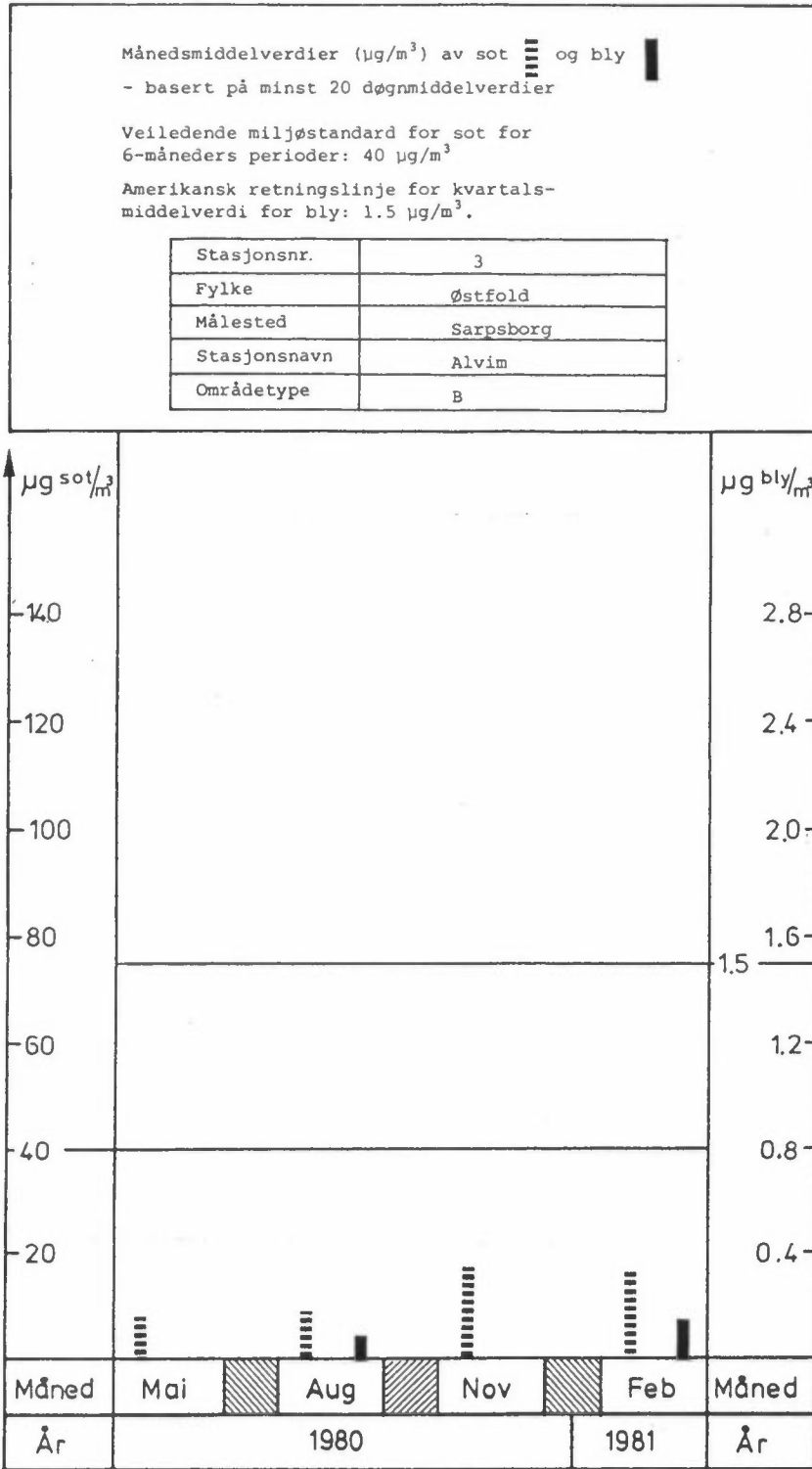
Løpende 6-måneders middelverdier av SO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) (siste 6 måneder)

- basert på minst 120 døgnmiddelverdier 
- basert på 90 - 119 døgnmiddelverdier 
- verdier ikke angitt ved mindre enn 90 døgnmiddelverdier

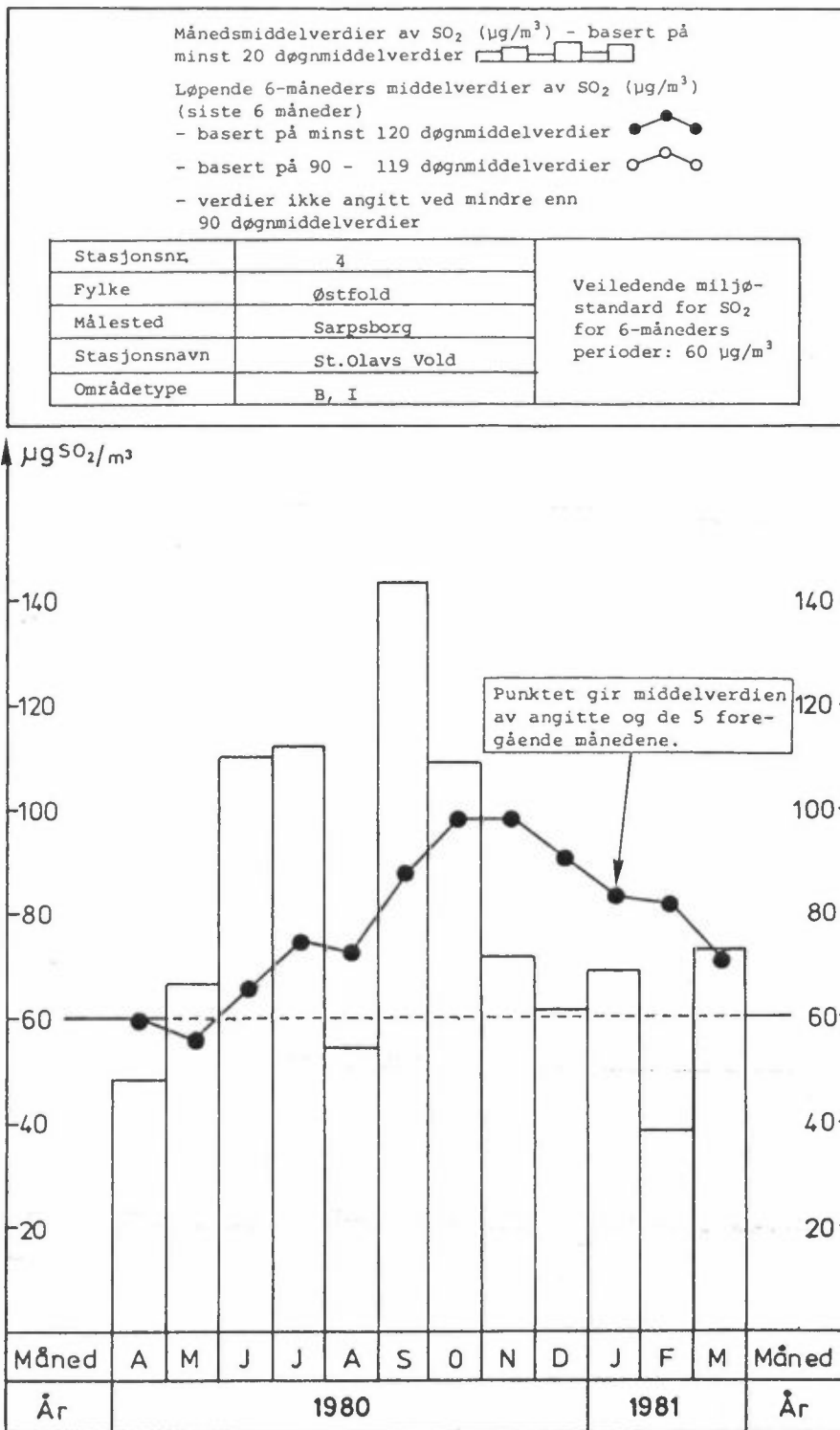
Stasjonsnr.	3	Veiledende miljøstandard for SO <sub>2</sub> for 6-måneders perioder: 60 µg/m <sup>3</sup>
Fylke	Østfold	
Målested	Sarpsborg	
Stasjonsnavn	Alvim	
Områdetype	B	



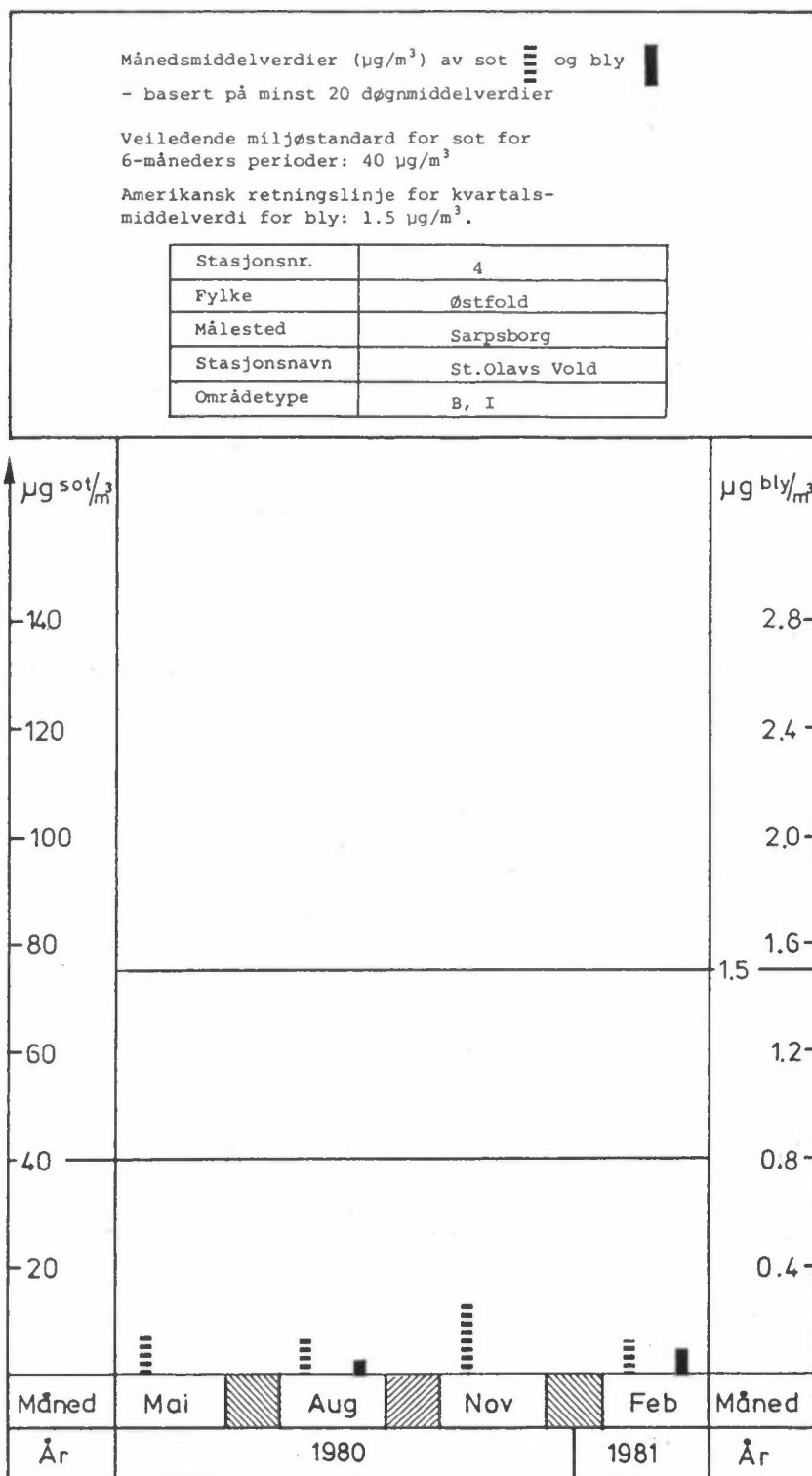
Figur A5



Figur A6



Figur A7



Figur A8

## Fredrikstad

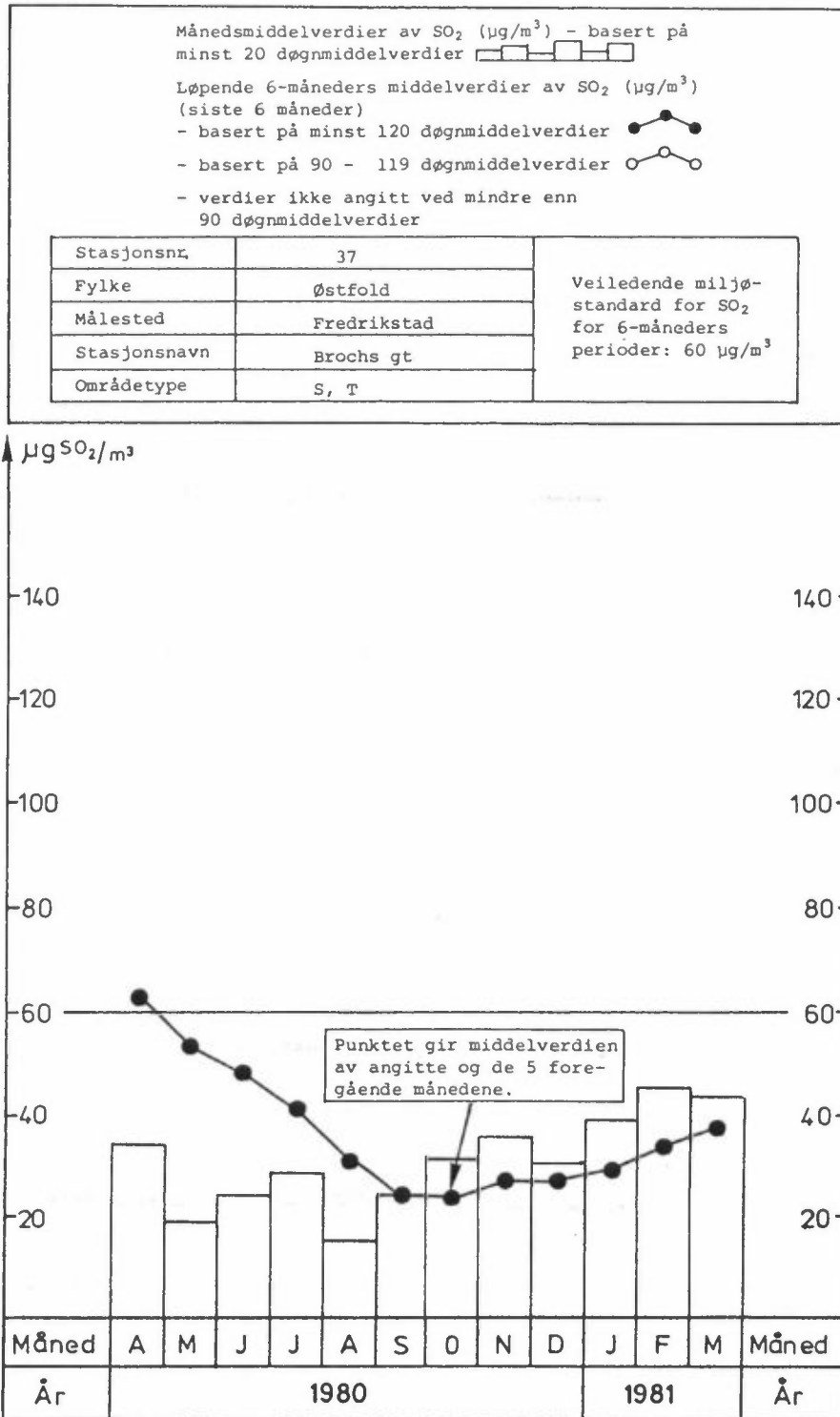
Stasjon 37: Brochs gt (figur A9 og A10)

### SO<sub>2</sub>

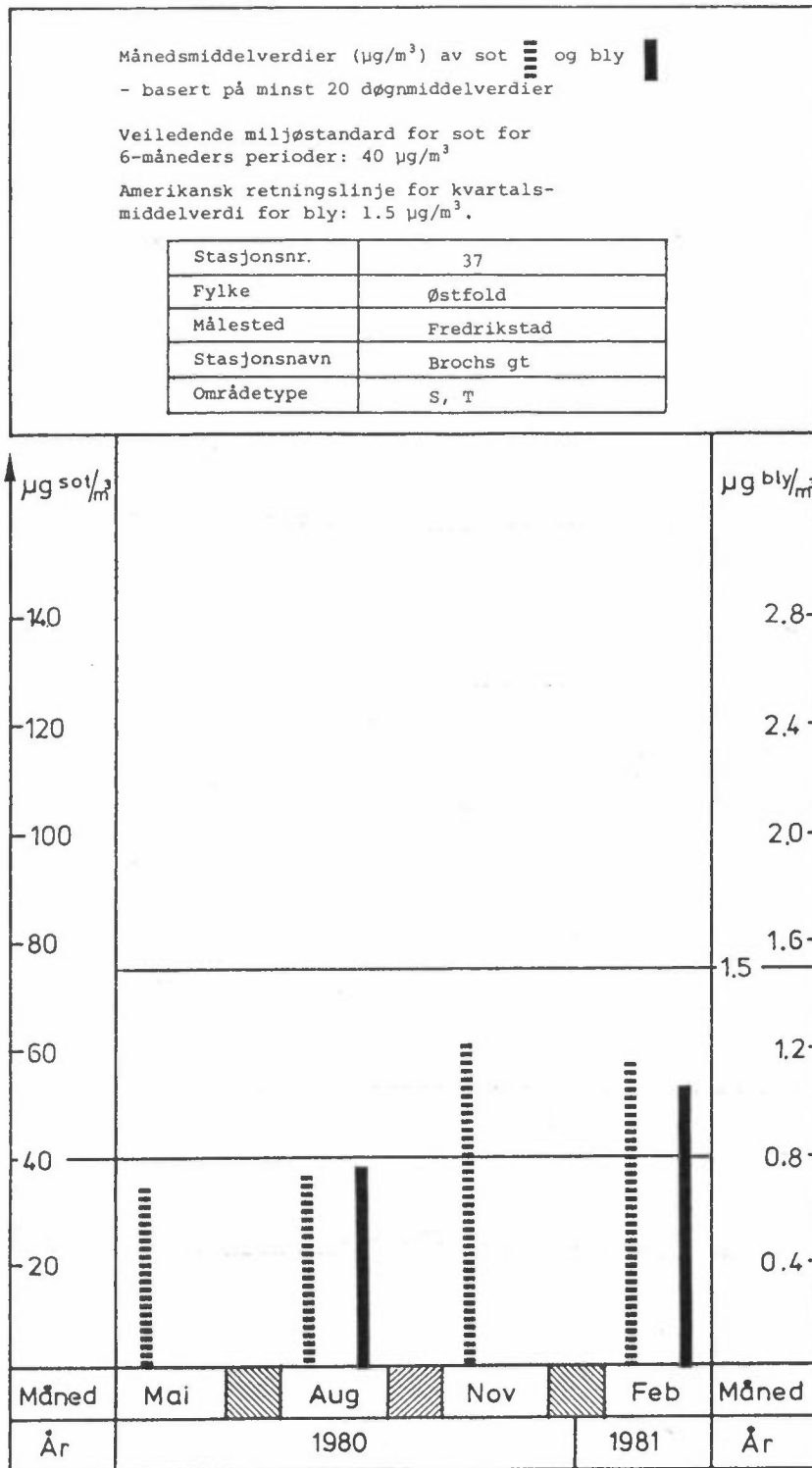
Stasjonen i Fredrikstad ble opprettet i januar 1978, men kom først med i overvåkingsnettet fra 1. januar 1980. Stasjonen viste en årstidsvarisjon som er karakteristisk for stasjoner som overveiende er påvirket av en rekke mindre kilder (hovedsakelig forbrenning av olje til oppvarming). Månedsmiddelkonsentrasjonene var lave i sommermånedene, for så å stige når fyringen kom i gang igjen. Den løpende 6-måneders middelkonsentrasjonen varierte mellom 24  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  og 62  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Middelkonsentrasjonen vinteren 1980/81 var 37  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , eller 22  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  lavere enn foregående vinter. Denne nedgangen må antas å ha sammenheng med den generelle nedgangen i SO<sub>2</sub>-utslippet siste året.

### Sot og bly

Luftinntaket står ut mot en sterkt trafikkert gate med lyskryss og lav kjørehastighet. Dette viste seg i sotkonsentrasjoner nærmere 60  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  om vinteren og rundt 35  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  om sommeren, dvs den veiledende miljøstandard for sot er sannsynligvis ikke overskredet sommeren 1980. Biltrafikk synes å være den dominerende kilde til sot, men sammenliknet med bly-målingene er det et visst bidrag også fra fyring om vinteren. Bly-verdiene var i middel 0.76  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  i august 1980 og 1.14  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  i februar 1981.



Figur A9



Figur A10

## Lillestrøm

Stasjon 5: Torget 5 (figur A11 og A12).

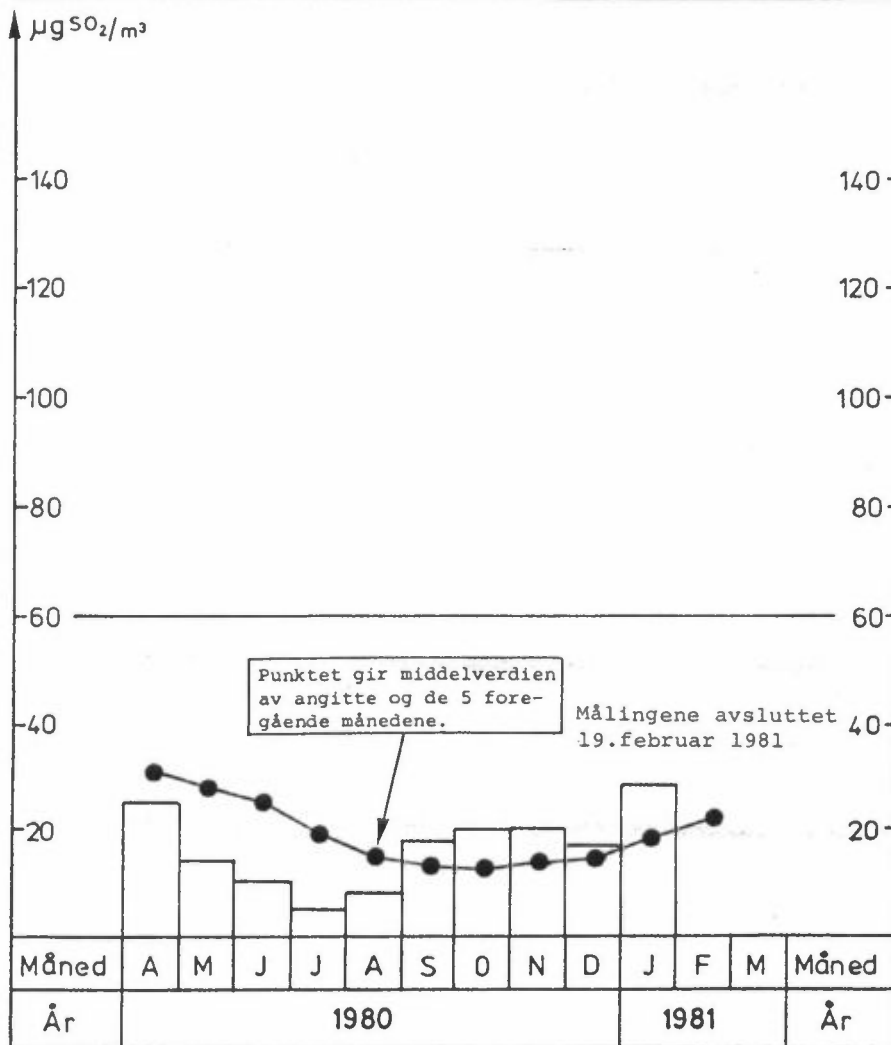
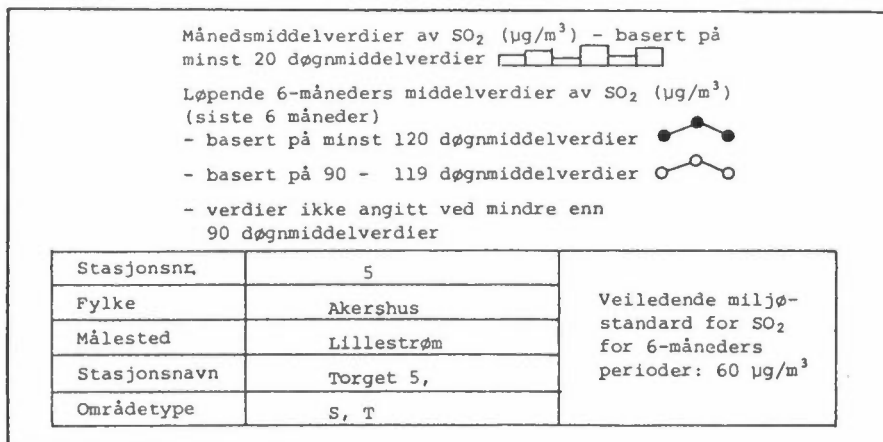
### SO<sub>2</sub>

Stasjonen i Lillestrøm viste også en årstidsvariasjon som i Fredrikstad, men med lavere verdier hele året. Månedsmiddelkonsentrasjonene var vesentlig høyere i vintermånedene enn om sommeren. Den løpende 6-måneders middelkonsentrasjonen varierte i perioden mellom 12  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  og 31  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Middelkonsentrasjonen vinteren 1980/81 var 23  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , eller 7  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  lavere enn forrige vinter. Målingene på denne stasjonen opphørte 19. februar 1981 på grunn av brann i bygningen. En ny stasjon vil bli opprettet i Lillestrøm vinteren 1982.

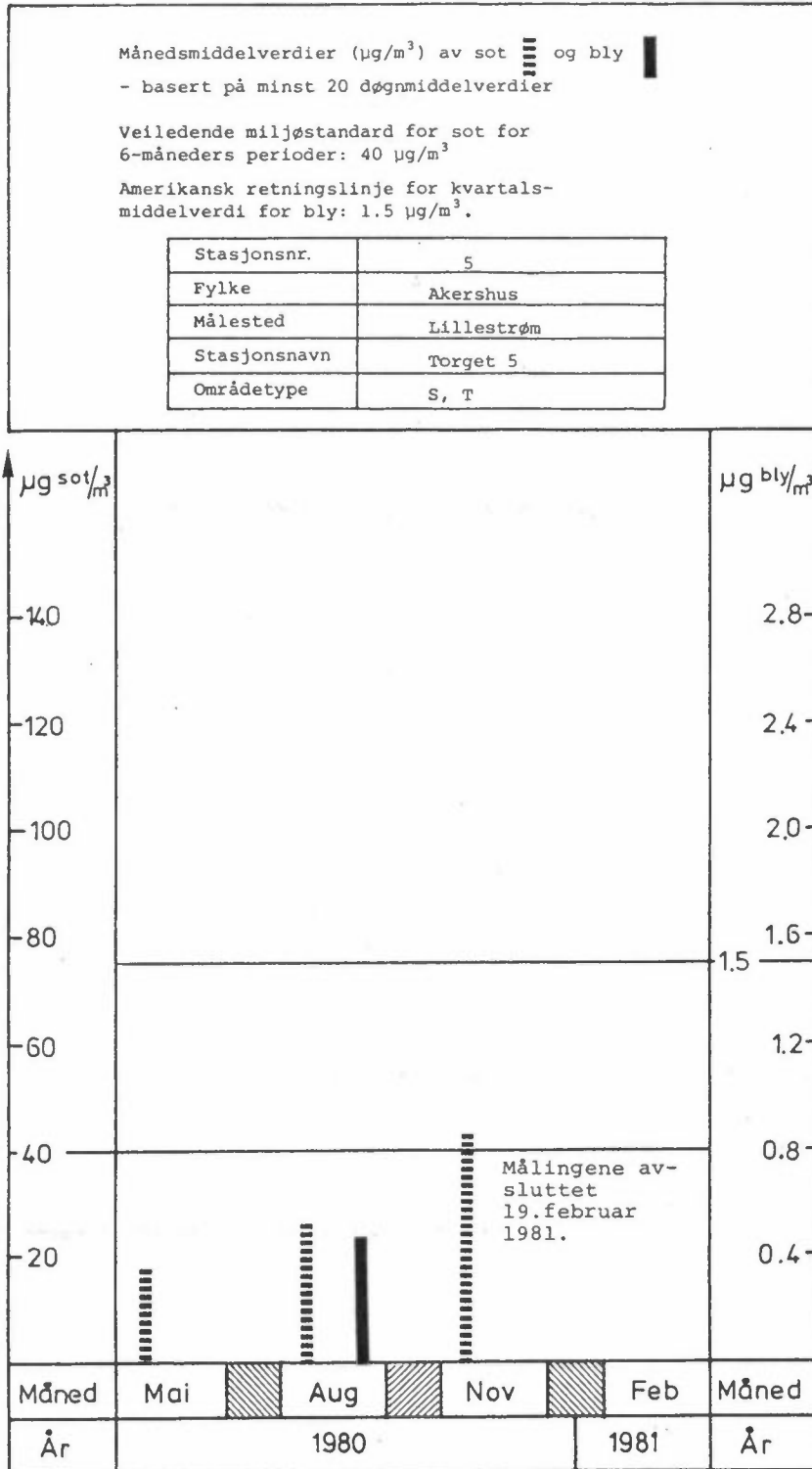
### Sot og bly

Luftinntaket står ut mot en relativt sterkt trafikkert gate, og dette viste seg i sot-konsentrasjonen over 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  om vinteren. Om sommeren var nivået vesentlig lavere. Bly-konsentrasjonen var 0.45  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  i august 1980 og 0.83  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  i februar 1981. Dette var noe nedgang i forhold til tilsvarende måneder året før (0.54  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  i august 1979 og 0.87  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  i februar 1980).





Figur A11



Figur A12

## Oslo

Stasjon 6: Bryn skole (figur A13 og A14)

Stasjon 7: St Olavs plass 5 (figur A15 og A16)

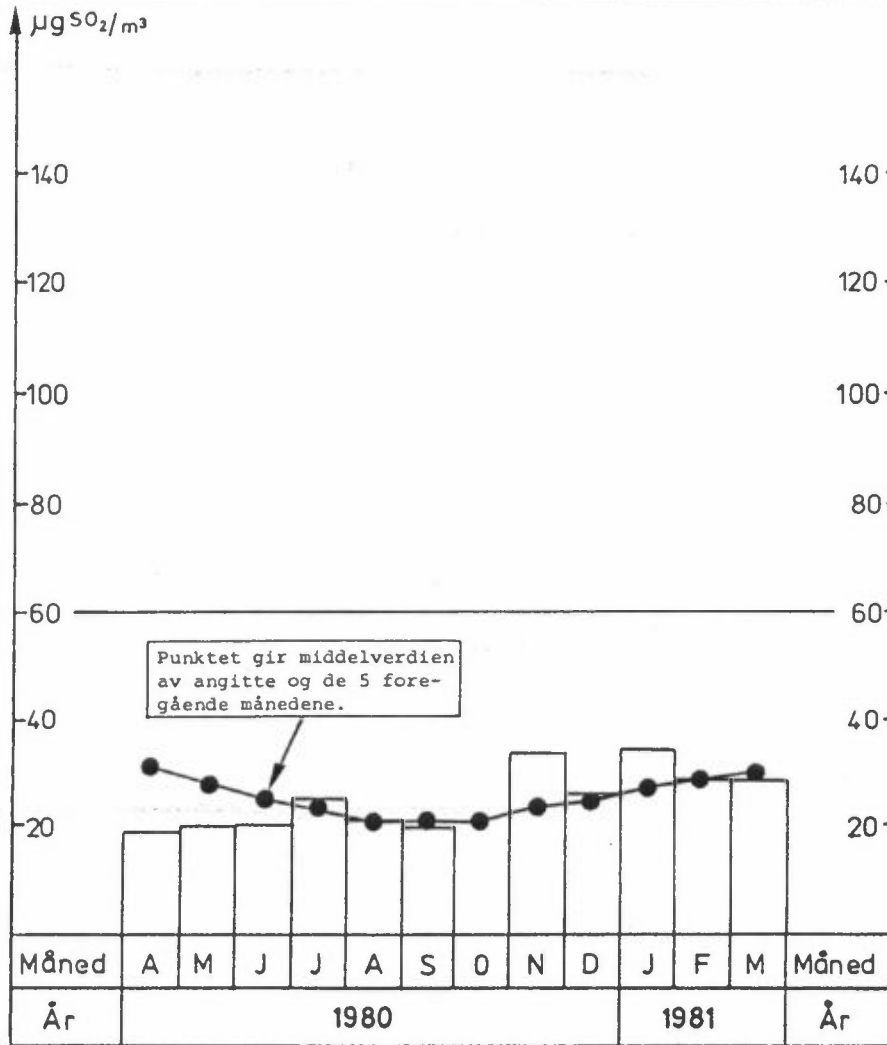
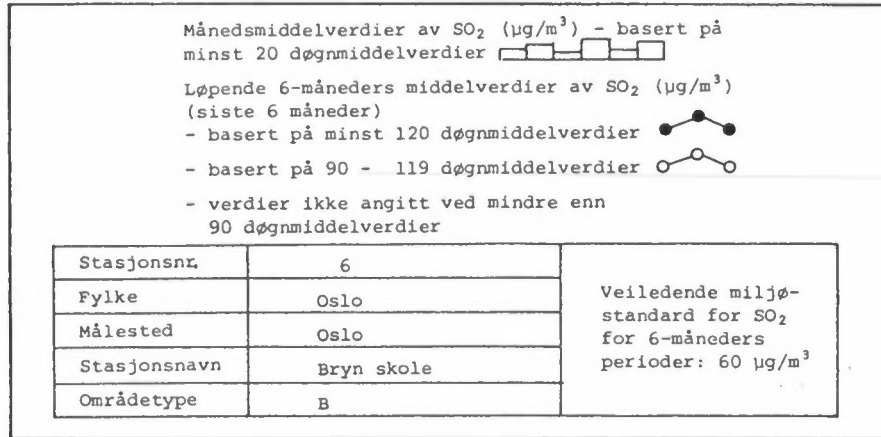
## SO<sub>2</sub>

Vinteren 1980/81 ble det målt høyere konsentrasjoner på St Olavs plass enn de to foregående vintrene. Utviklingen i Oslo er noe usikker, da andre undersøkelser NILU har utført i forbindelse med trafikkovervåking nær St Olavs plass de to siste vintrene, har vist uoverensstemmelser i SO<sub>2</sub>-verdiene mellom St Olavs plass som analyseres ved Oslo helseråd, og NILUs stasjoner i St Olavs gate og Nordahl Bruns gt. Høsten 1980 gikk Oslo helseråd over til nye prøvetakere og ny analysemetode for SO<sub>2</sub>, og vinteren 1980/81 har det vært meget god overensstemmelse mellom SO<sub>2</sub>-verdiene fra St Olavs plass og NILUs stasjoner i samme område. Det vises i denne forbindelse også til kommentarer til resultatene ved Bryn skole i Oslo vinteren 1978/79 og sommeren 1979 i de to foregående årsrapportene (8,10). I denne perioden var det unormalt høye verdier ved Bryn skole, og Oslo helseråd ba om at data fra denne stasjonen måtte brukes med forsiktighet. Fra og med høsten 1980 synes resultatene fra Oslo å være av god kvalitet, mens de to foregående års resultater bør brukes med forsiktighet.

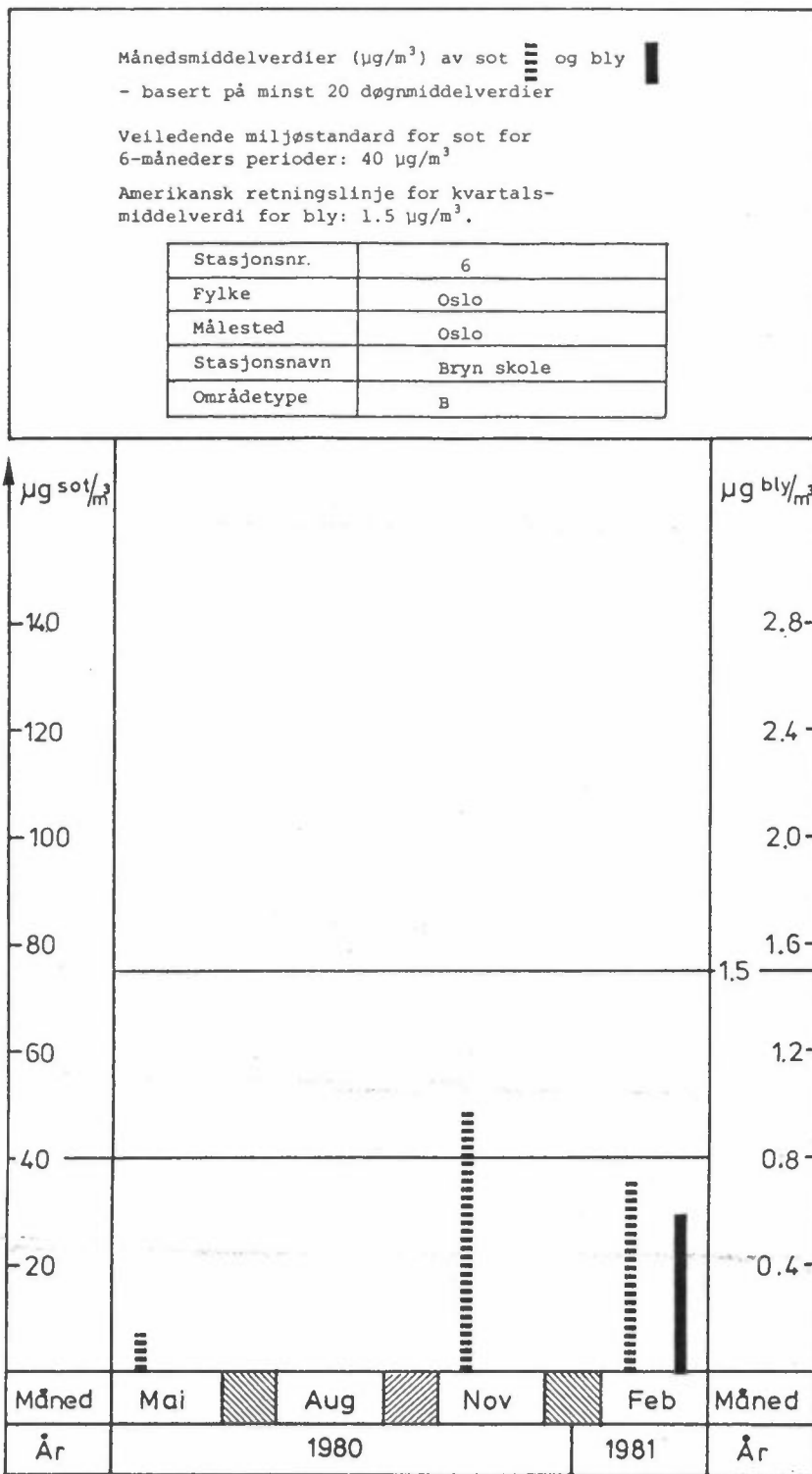
## Sot og bly

Disse komponentene hadde samme årstidsvariasjon som SO<sub>2</sub>. Sot- og bly-verdiene ved Bryn skole i august 1980 er ikke tegnet inn i figuren på grunn av mindre enn 20 observasjoner denne måneden.

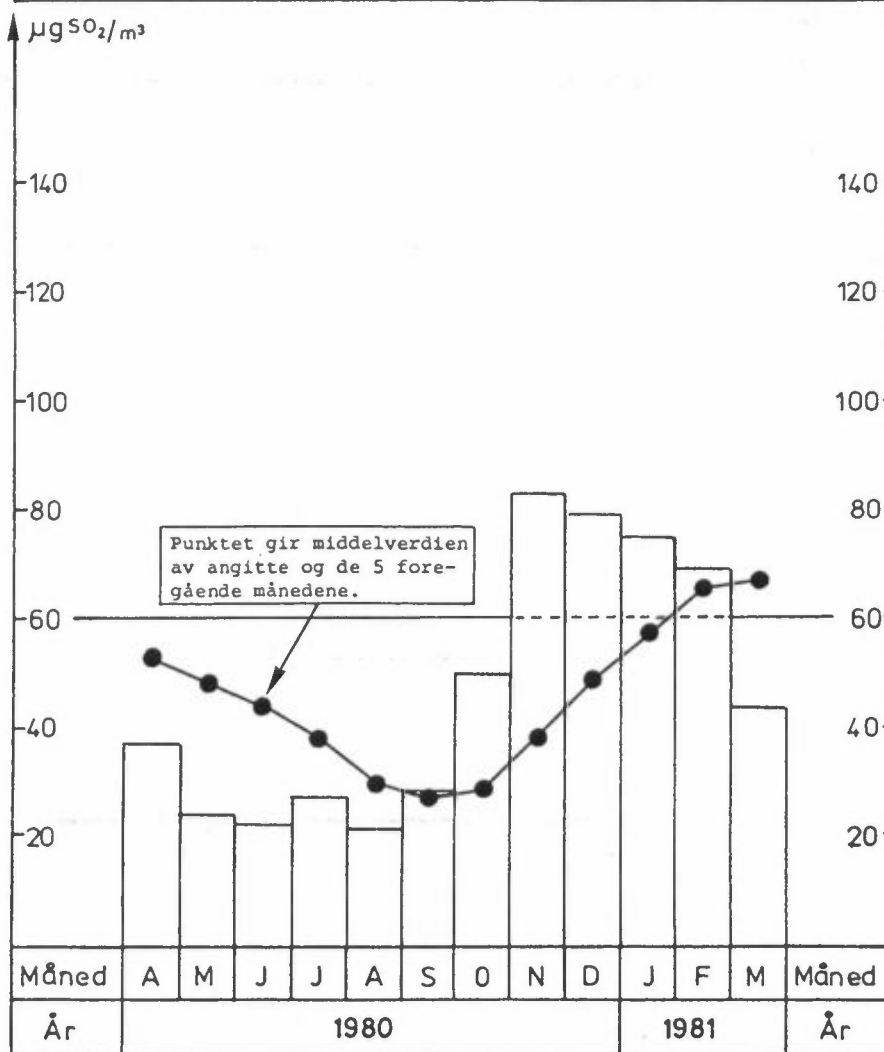
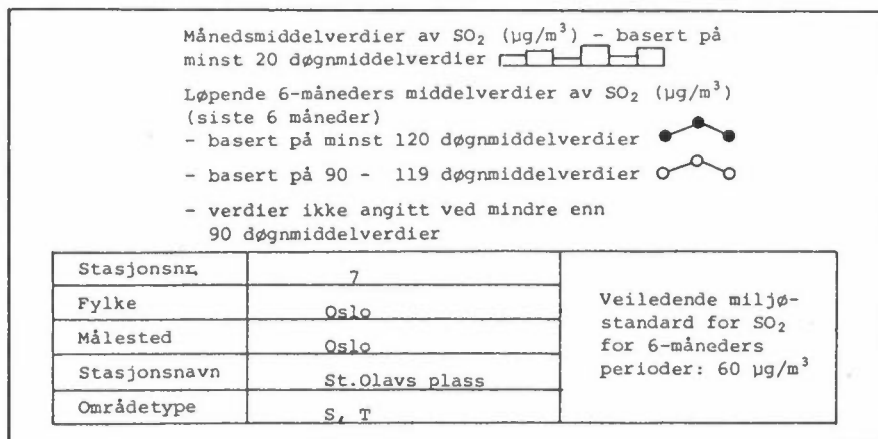
Stasjonen ved St Olavs plass viste en mindre økning både i sot- (7%) og bly-verdiene (5%) i februar 1981 i forhold til februar 1980. Den samme tendensen er registrert ved NILUs trafikkovervåkingsstasjoner i samme område. Det er uklart hva dette skyldes, da en ut fra de meteorologiske forholdene og reduksjonen i blyinnholdet i bensin skulle vente nedgang i blykonsentrasjonen i lufta, slik en har observert på nesten alle andre stasjoner i landet. Trafikkmengden har bare vist liten endring i perioden.



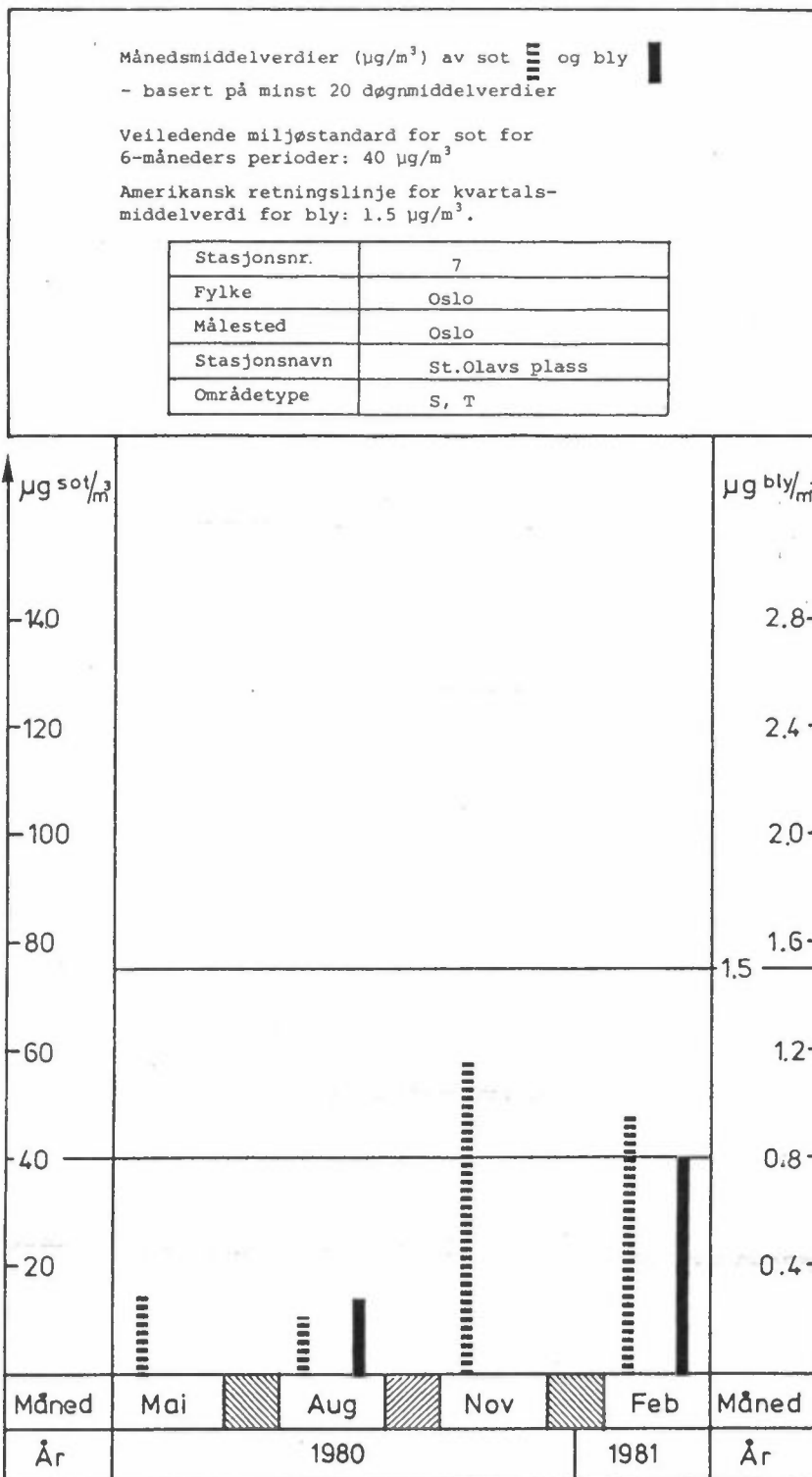
Figur A13



Figur A14



Figur A15



Figur A16

Hamar

Stasjon 8: Vangsvn (figur A17 og A18).

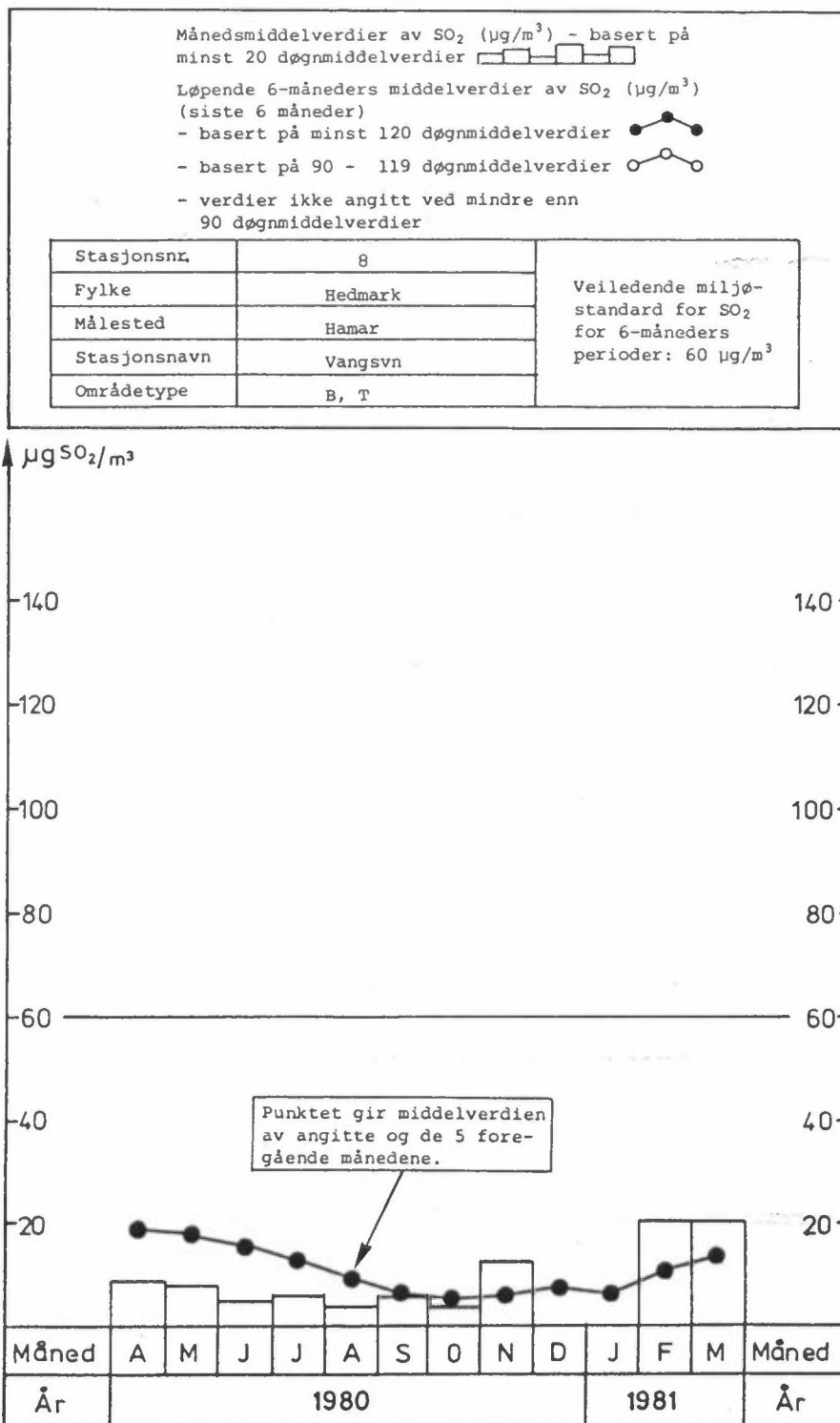
SO<sub>2</sub>

Forurensningsnivået var lavt hele året og særlig lavt om sommeren. Middelerdien for vinterhalvåret 1980/81 var 15 µg/m<sup>3</sup>, dvs en nedgang på 4 µg/m<sup>3</sup> fra foregående vinter til samme nivå som vinteren 1978/79.

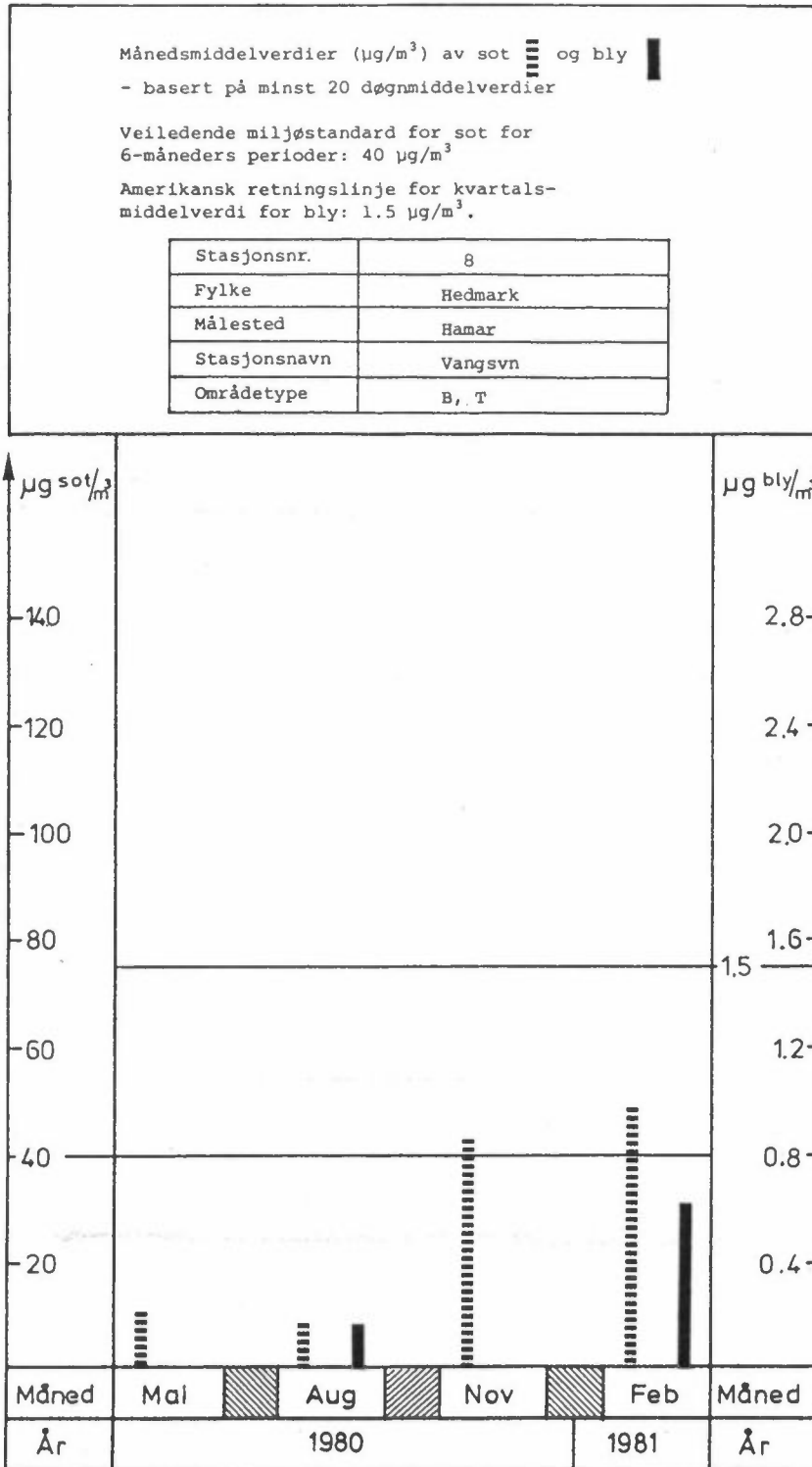
Sot og bly

Disse komponentene viste en tydelig årstidsvariasjon med de høyeste verdiene om vinteren. Både sot- og bly-verdien gikk ned rundt 18% fra februar 1980 til februar 1981, dvs omtrent samme nedgang som på landsbasis. Vintermiddelerdien av sot var antagelig opp mot 40 µg/m<sup>3</sup>.





Figur A17



Figur A18

## Lillehammer

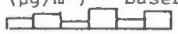
Stasjon 9: Brannstasjonen (figur A19 og A20)

### SO<sub>2</sub>



Månedsmiddelverdiene var 30-40 µg/m<sup>3</sup> i vintermånedene. Middelerdien for vinteren 1980/81 var 28 µg/m<sup>3</sup>, mens den var 44 µg/m<sup>3</sup> vinteren 1979/80. Nivået har gått ned mer enn landsgjennomsnittet siste vinter. Nivået er høyere enn i Hamar, men vesentlig lavere enn i Gjøvik sentrum.

### Sot og bly

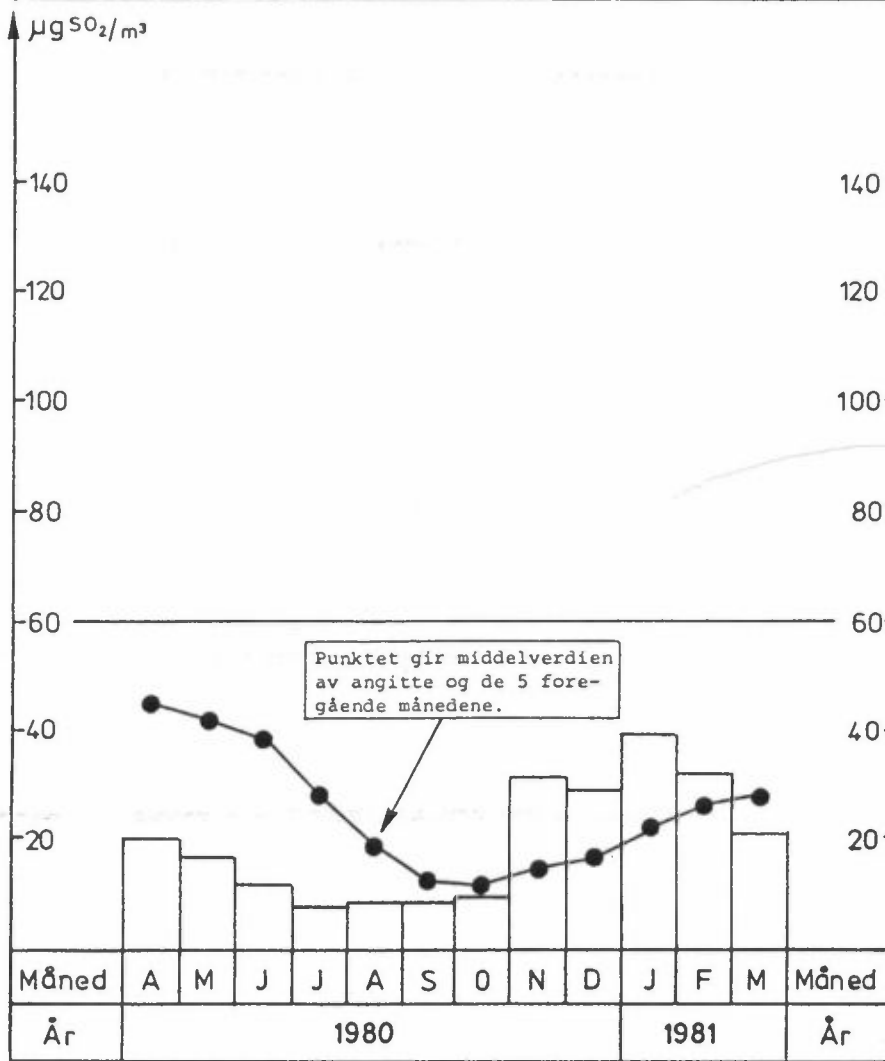
Middelerdien for sot i februar 1981 var omtrent som i Hamar og Gjøvik, mens blyverdien var vesentlig lavere. I forhold til februar 1980 var det en liten økning i sotnivået, mens blynivået ble vesentlig redusert, på samme måte som også SO<sub>2</sub> og SO<sub>4</sub> gikk vesentlig ned. Det er uklart hvorfor ikke også sotnivået har gått ned.

Månedsmiddelverdier av SO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) - basert på minst 20 døgnmiddelverdier 

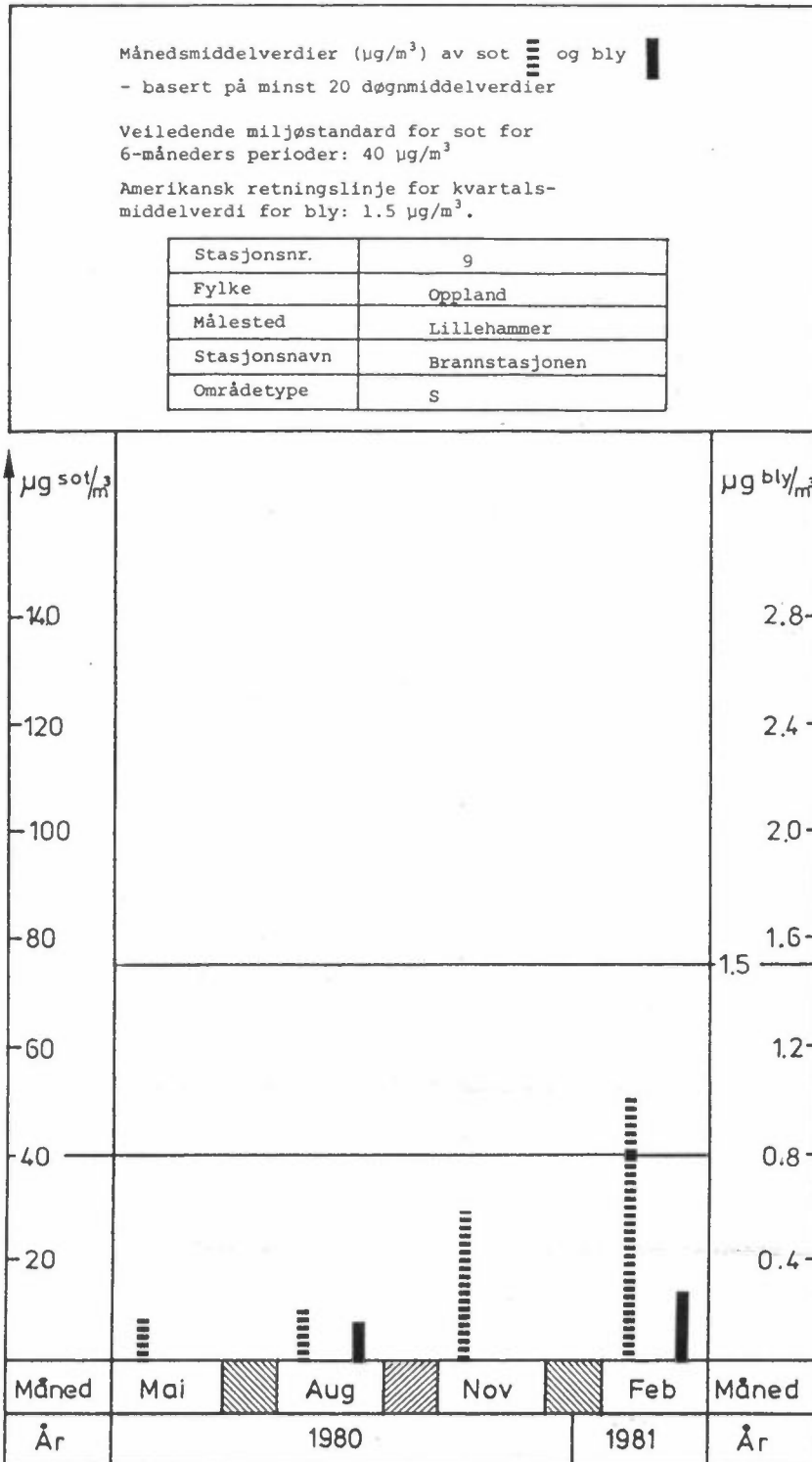
Løpende 6-måneders middelverdier av SO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) (siste 6 måneder)

- basert på minst 120 døgnmiddelverdier 
- basert på 90 - 119 døgnmiddelverdier 
- verdier ikke angitt ved mindre enn 90 døgnmiddelverdier

Stasjonsnr.	9	Veiledende miljøstandard for SO <sub>2</sub> for 6-måneders perioder: 60 µg/m <sup>3</sup>
Fylke	Oppland	
Målested	Lillehammer	
Stasjonsnavn	Brannstasjonen	
Områdetype	S	



Figur A19



Figur A20

## Gjøvik

Stasjon 10: Blinken (figur A21 og A22)

Stasjon 11: Syrehaugen (figur A23 og A24).

## SO<sub>2</sub>

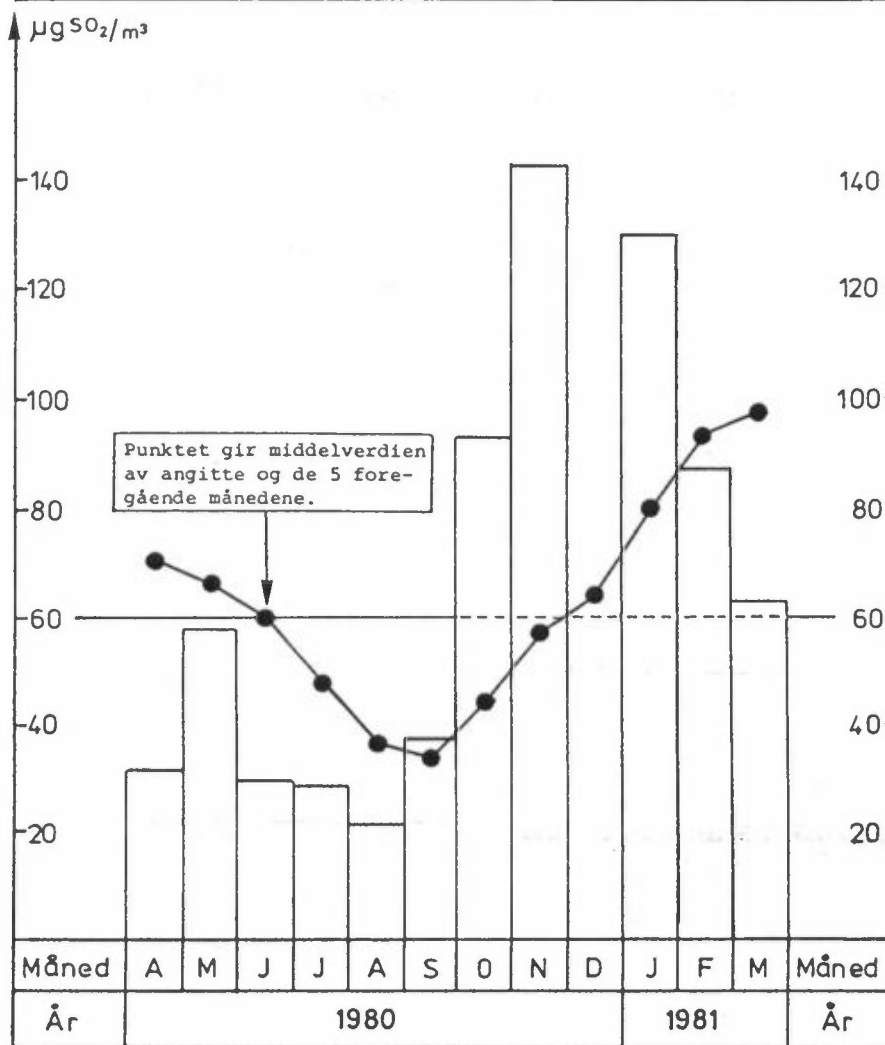
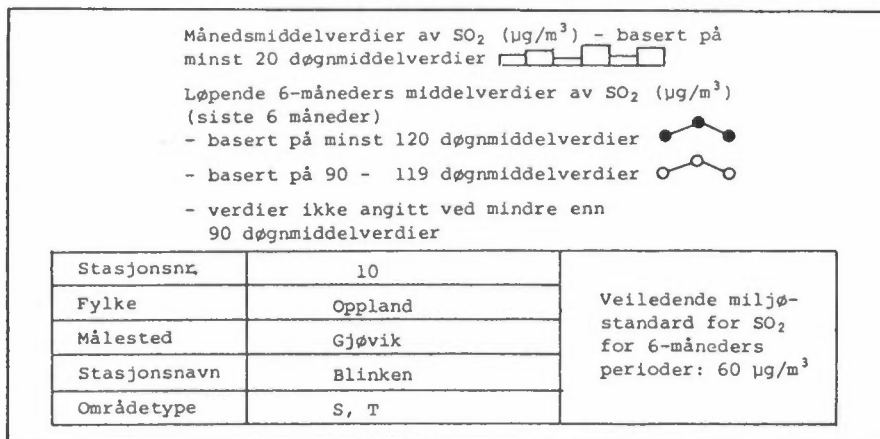
Blinken ligger ut mot en relativt sterkt trafikkert gate i Gjøvik sentrum, mens Syrehaugen ligger nær en cellulosefabrikk i Hunndalen. Ved Blinken viste målingene til dels meget høye verdier i vintermånedene, dvs. flere månedsmiddelverdier godt over 100 µg/m<sup>3</sup>. Middelverdien vinteren 1980/81 var 96 µg/m<sup>3</sup>, dvs. 29 µg/m<sup>3</sup> høyere enn vinteren 1979/80. De høye verdiene i Gjøvik sentrum kan neppe forklares ved annet enn utslippet fra cellulosefabrikken.

Ved Syrehaugen var nesten alle månedsmiddelverdiene over 60 µg/m<sup>3</sup> og de fleste over 100 µg/m<sup>3</sup>. Den årlige variasjonen var usystematisk som ved andre stasjoner påvirket av et lokalt industriutslipp. Foregående år viste den løpende 6-måneders middelverdien en stigende tendens opp til vel samme nivå som vinteren 1978/79. Middelverdien siste vinter var 107 µg/m<sup>3</sup> eller 23 µg/m<sup>3</sup> høyere enn siste vinter.

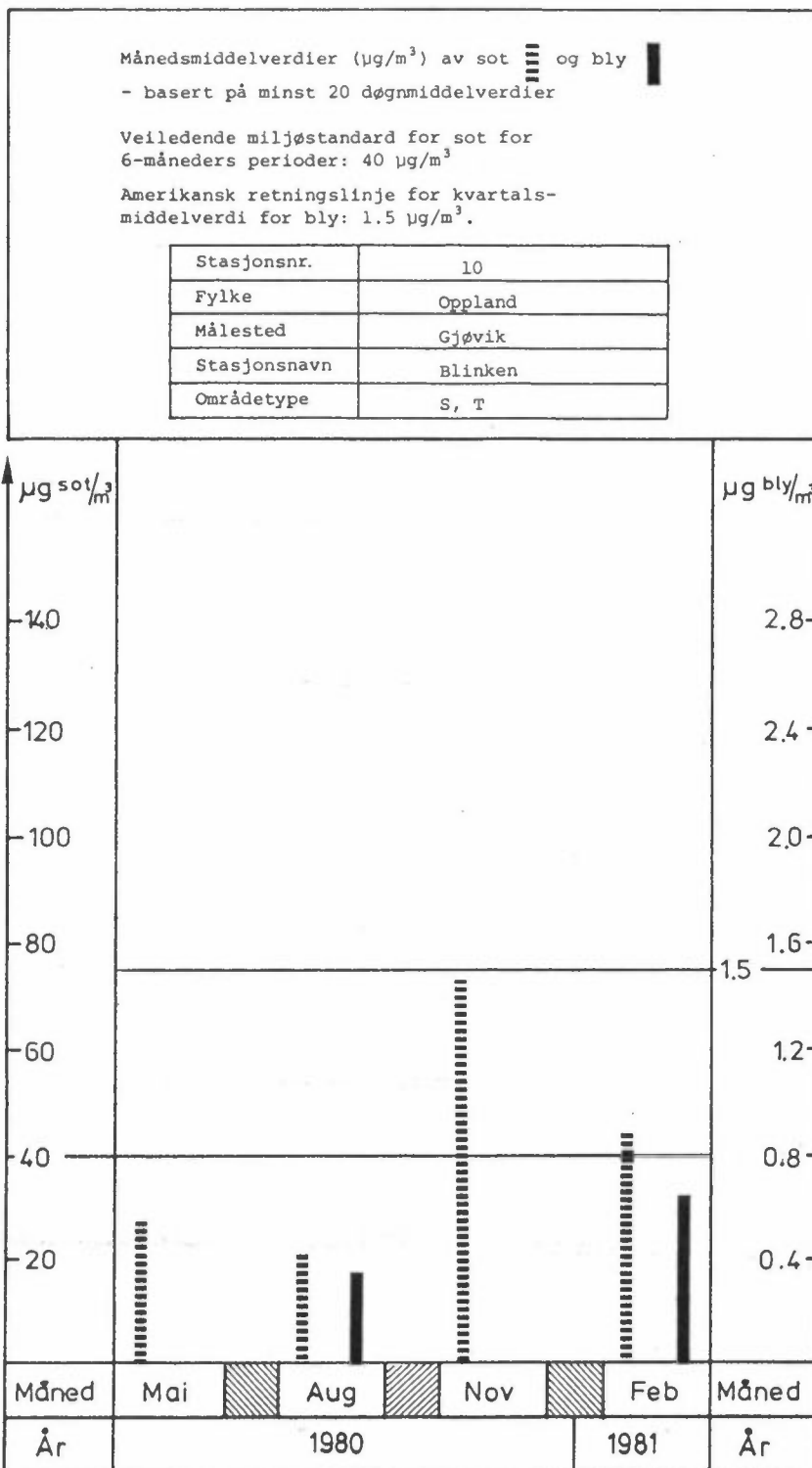
Cellulosefabrikken i Hunndalen blir nedlagt sommeren 1981. Det må da forventes en betydelig nedgang i SO<sub>2</sub>-nivået, særlig på Syrehaugen.

## Sot og bly

For disse komponentene er det stor forskjell på de to Gjøvik-stasjonene. De klart høyeste verdiene ble målt i sentrum, hvor månedsmiddelverdien av sot i februar 1981 var 44 µg/m<sup>3</sup>. Halvårsmiddelverdien var antagelig godt over 40 µg/m<sup>3</sup>. Ved Syrehaugen var både sot- og bly-nivået lavt, men viste samtidig den samme årstidsvariasjonen som i Gjøvik sentrum. Det var en vesentlig nedgang både i bly- og særlig i sot-nivået i februar 1981 i forhold til februar 1980 ved begge stasjonene.

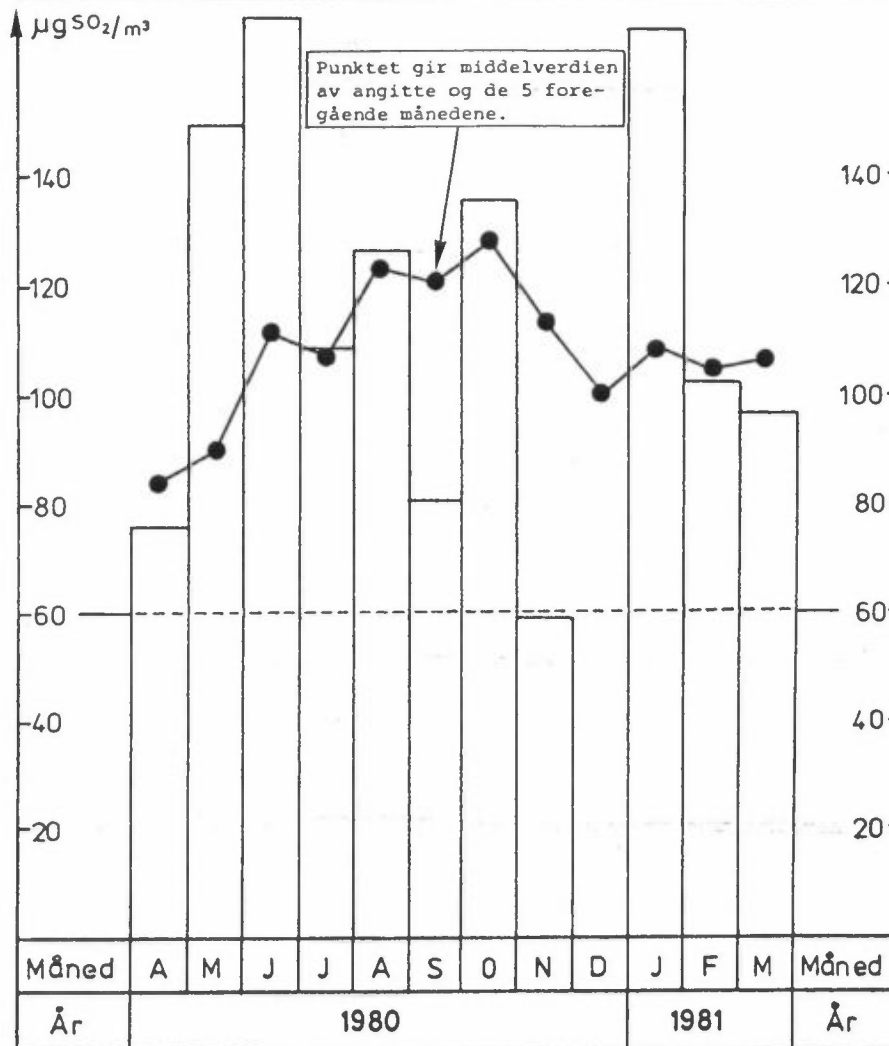
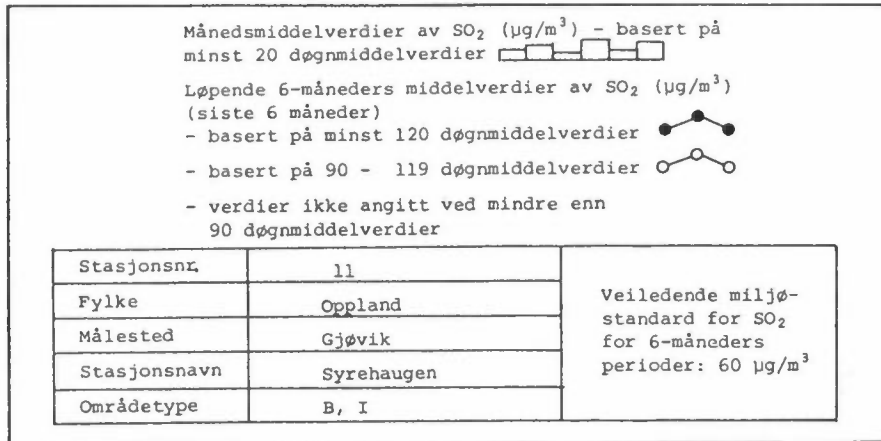


Figur A21

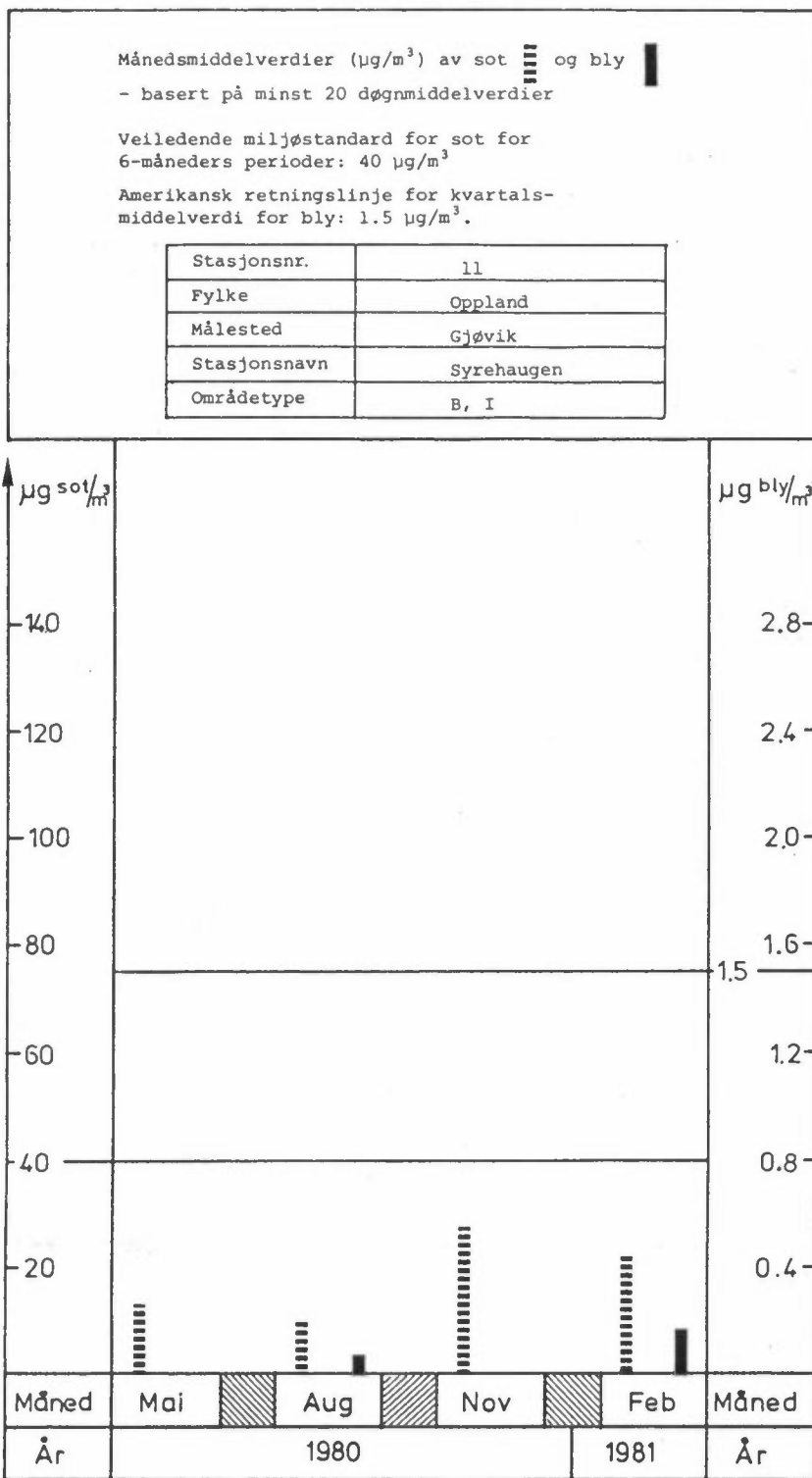


Figur A22





Figur A23



Figur A24

### Drammen

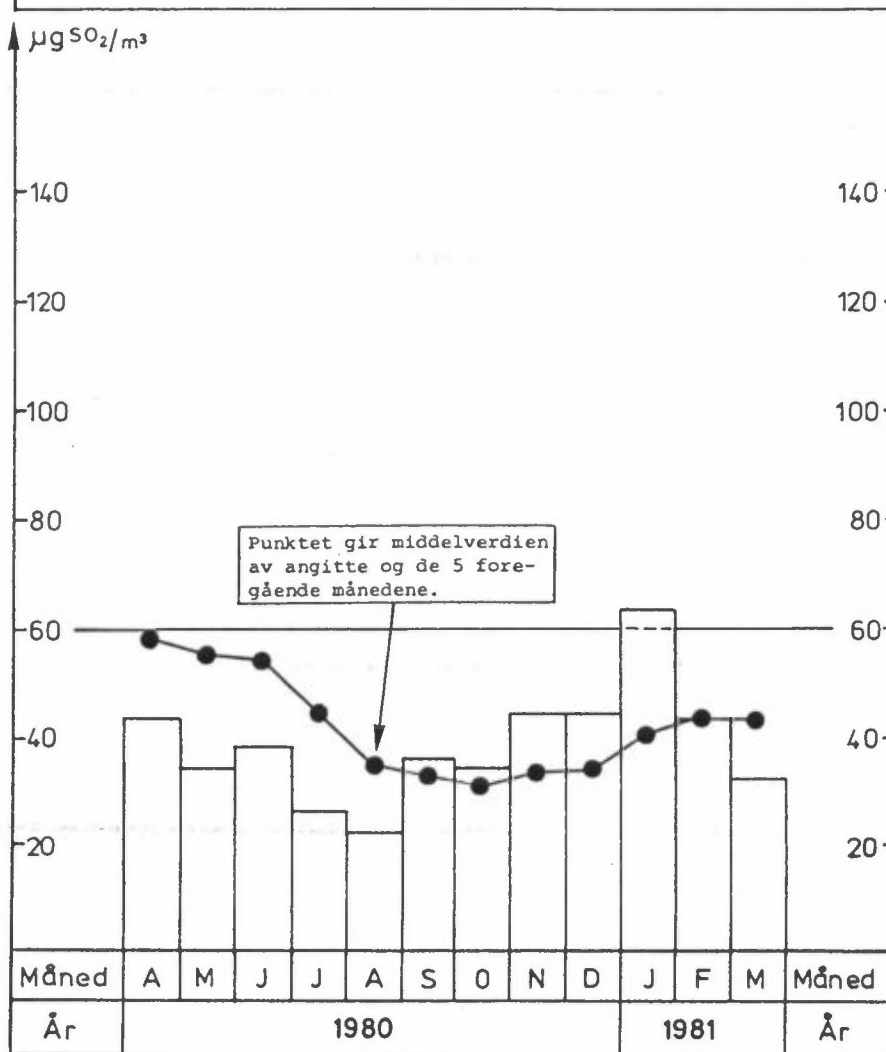
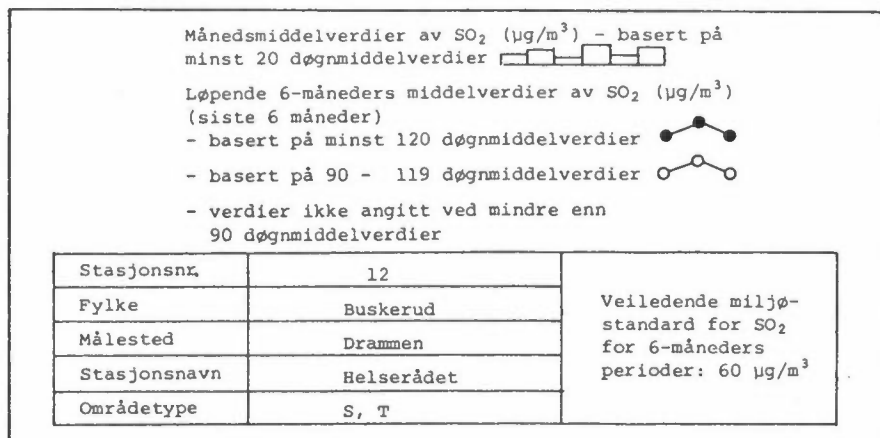
Stasjon 12: Helserådet (figur A25 og A26).

### SO<sub>2</sub>

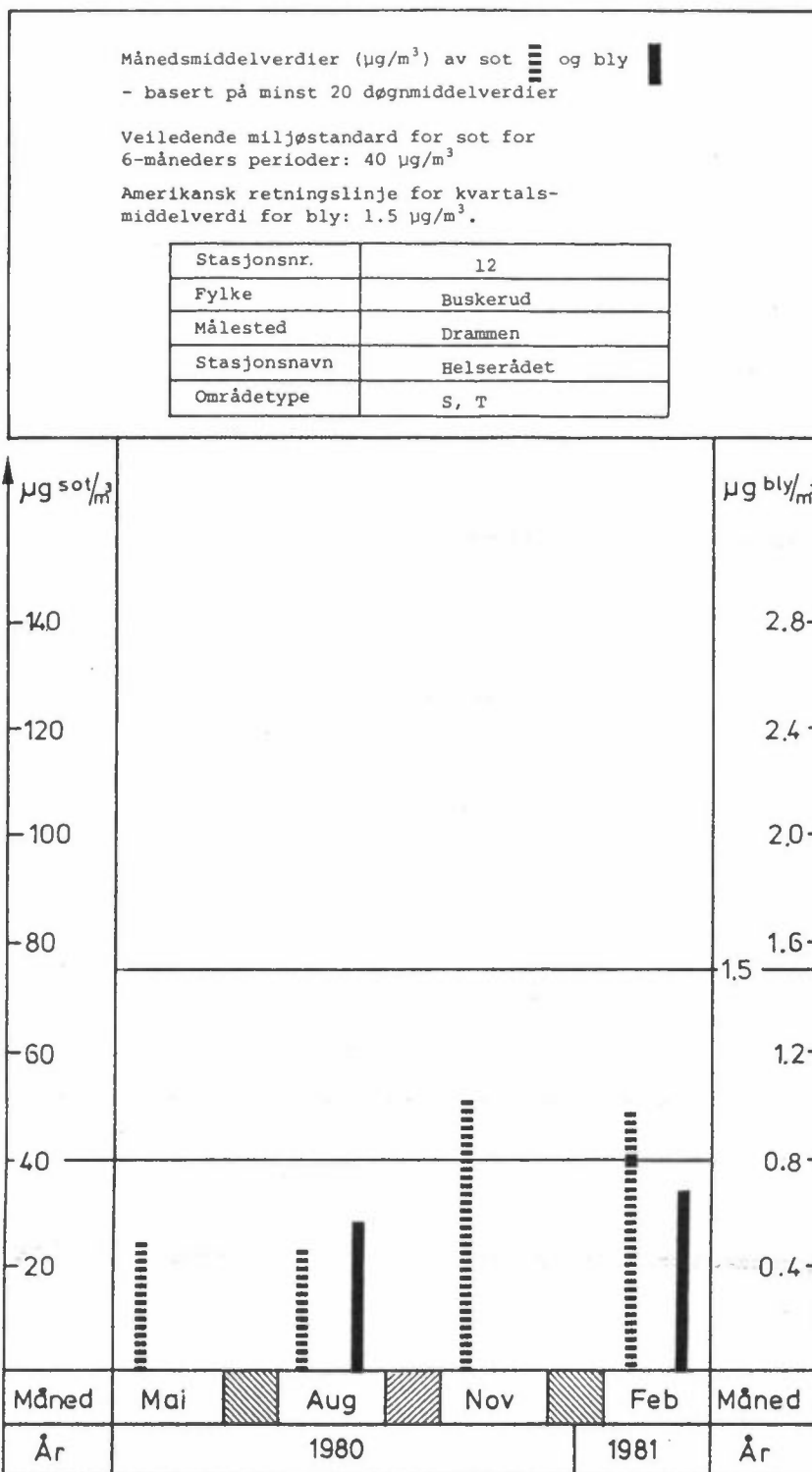
Målingene viste samme årstidsvariasjon, men lavere verdier enn i Oslo sentrum, særlig i vintermånedene. Middelerdien for vinterhalvåret var 44 µg/m<sup>3</sup>, som var en nedgang på 13 µg/m<sup>3</sup> fra foregående vinter.

### Sot og bly

Luftinntaket står ut mot en relativt sterkt trafikkert gate, og sot-verdiene var opp mot 50 µg/m<sup>3</sup> i vintermånedene og rundt 25 µg/m<sup>3</sup> i sommermånedene. Siste år har sot- og bly-nivået gått merkbart ned både sommer og vinter.



Figur A25



Figur A26

Slemmestad


Stasjon 13: Berger (figur A27 og A28).


SO<sub>2</sub>


Stasjonen ligger i Bergeråsen sør for cementfabrikken. Ved nordlig vind kan SO<sub>2</sub>-utslippet føres rett mot stasjonen. Den løpende 6-måneders middelveidien var 17 µg/m<sup>3</sup> vinteren 1980/81, en nedgang på 6 µg/m<sup>3</sup> fra foregående vinter.

Sot og bly

Målingene viste meget lave verdier for disse komponentene. Dette skyldes at stasjonen er lite påvirket av biltrafikken. Cementstøv fra bedriften bidrar lite til svertning på filtrene, da støvet har lys farge.

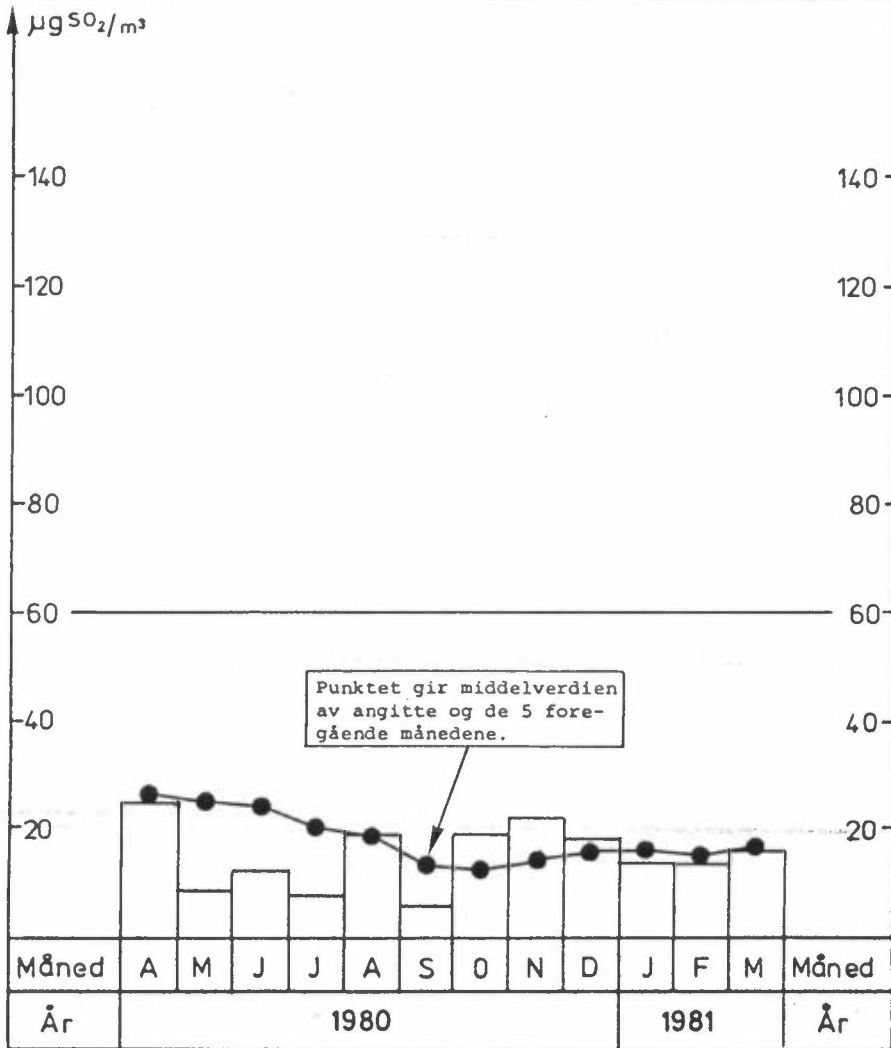
Månedsmiddelverdier av SO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) - basert på minst 20 døgnmiddelverdier 

Løpende 6-måneders middelverdier av SO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) (siste 6 måneder) - basert på minst 120 døgnmiddelverdier 

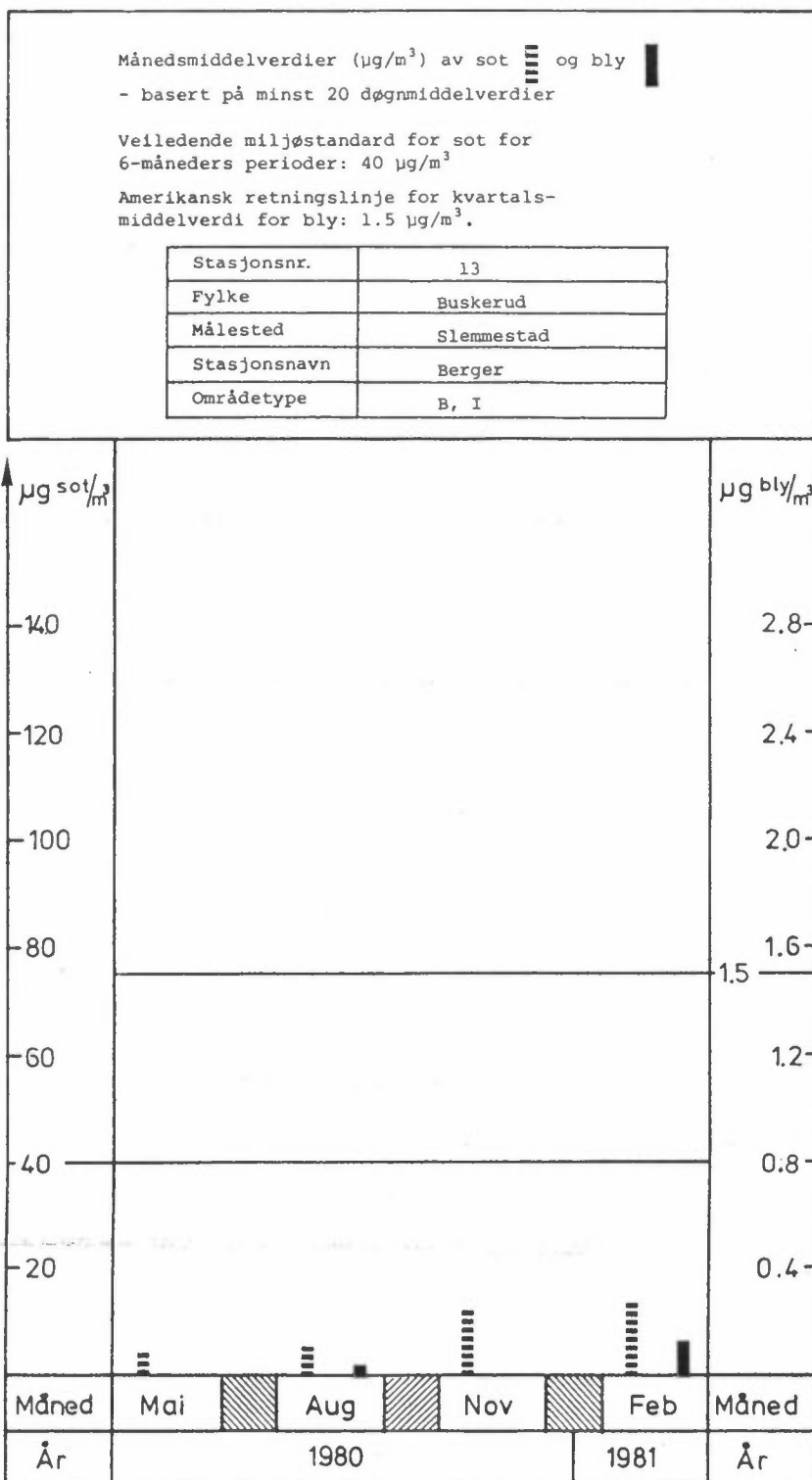
- basert på 90 - 119 døgnmiddelverdier 

- verdier ikke angitt ved mindre enn 90 døgnmiddelverdier

Stasjonsnr.	13	Veiledende miljøstandard for SO <sub>2</sub> for 6-måneders perioder: 60 µg/m <sup>3</sup>
Fylke	Buskerud	
Målested	Slemmestad	
Stasjonsnavn	Berger	
Områdetype	B, I	



Figur A27



Figur A28



### Larvik


Stasjon 14: Ø. Bøkeligt (figur A29 og A30).

### SO<sub>2</sub>



Månedsmiddelverdiene var lave hele året. Den løpende 6-måneders middelveidien lå i området 8-17 µg/m<sup>3</sup>.

### Sot og bly

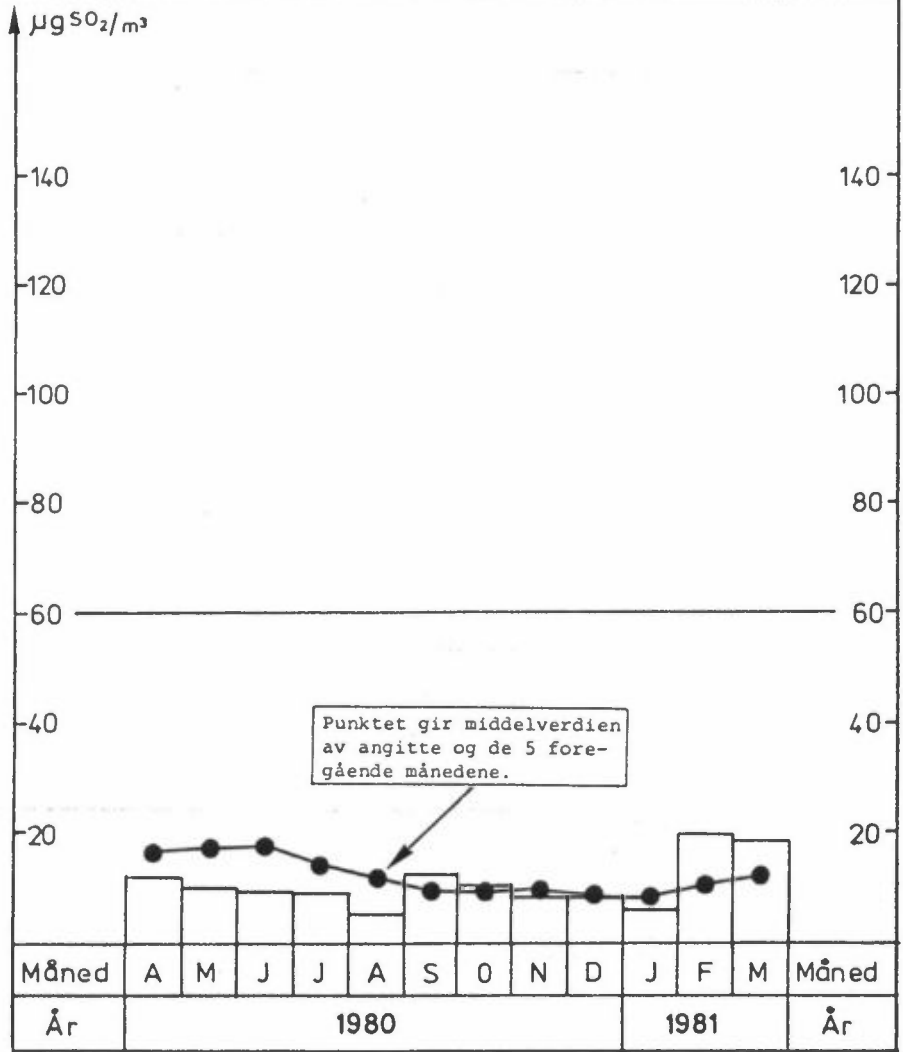
Stasjonen ligger i enden av en blindvei, og det er antydnet at bare et fåtall biler passerer målestedet i løpet av en dag. Dette gir seg uttrykk i meget lave bly-verdier. Det var liten årstidsvariasjon for bly, men denne var noe mer tydelig for sot, som sannsynligvis mest skyldes husoppvarming med olje.

Månedsmiddelverdier av SO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) - basert på minst 20 døgnmiddelverdier 

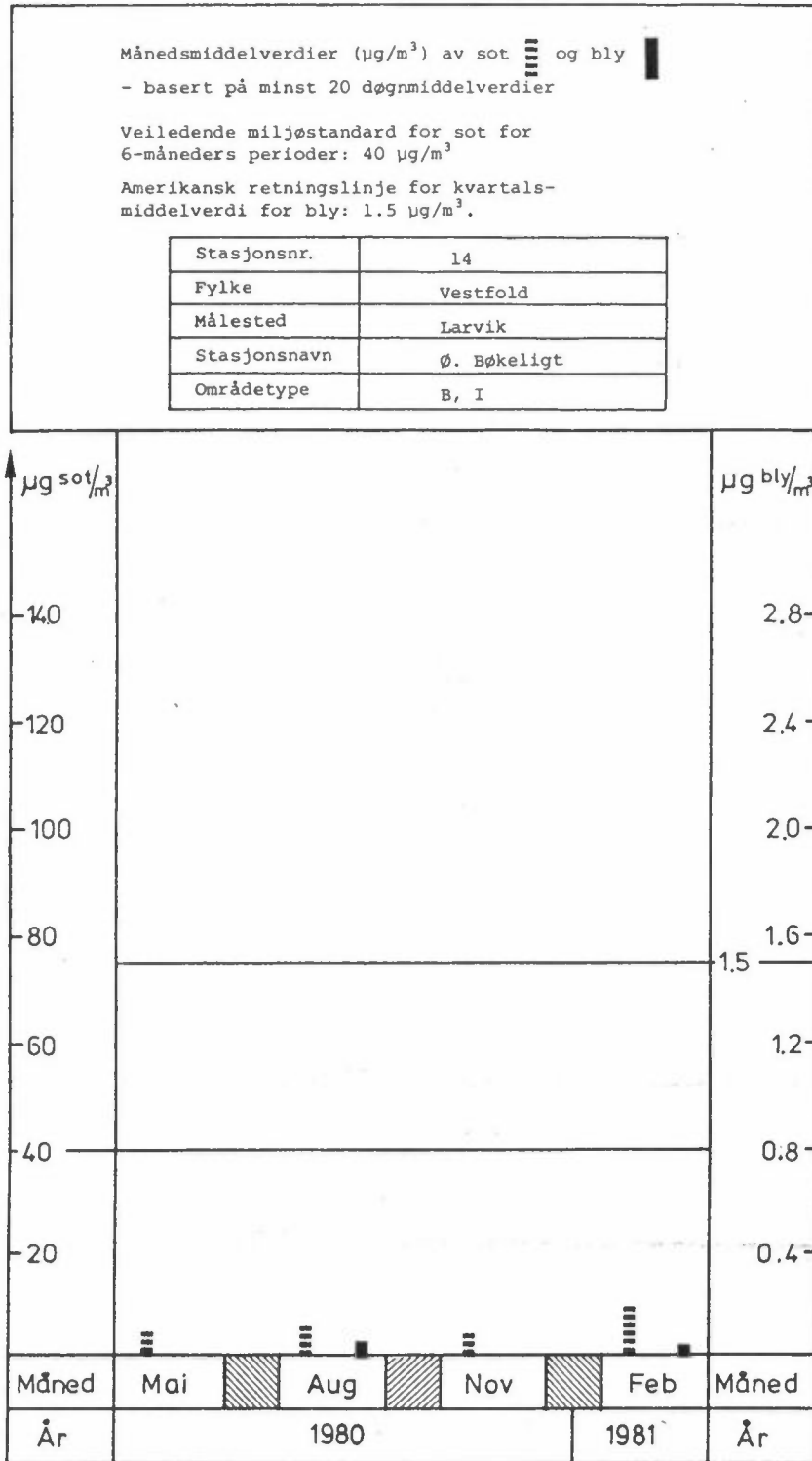
Løpende 6-måneders middelverdier av SO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) (siste 6 måneder)

- basert på minst 120 døgnmiddelverdier 
- basert på 90 - 119 døgnmiddelverdier 
- verdier ikke angitt ved mindre enn 90 døgnmiddelverdier

Stasjonsnr.	14	Veiledende miljøstandard for SO <sub>2</sub> for 6-måneders perioder: 60 µg/m <sup>3</sup>
Fylke	Vestfold	
Målested	Larvik	
Stasjonsnavn	Ø. Bøkeligt	
Områdetype	B, I	



Figur A29



Figur A30

## Porsgrunn

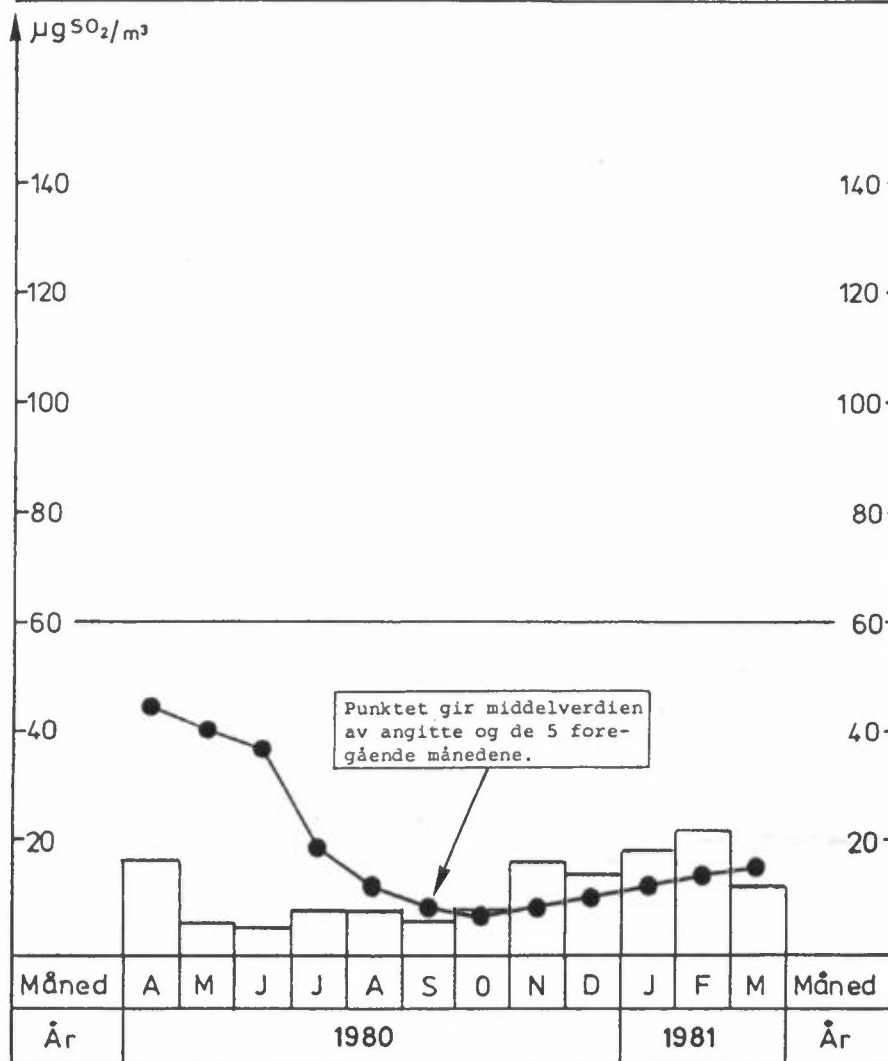
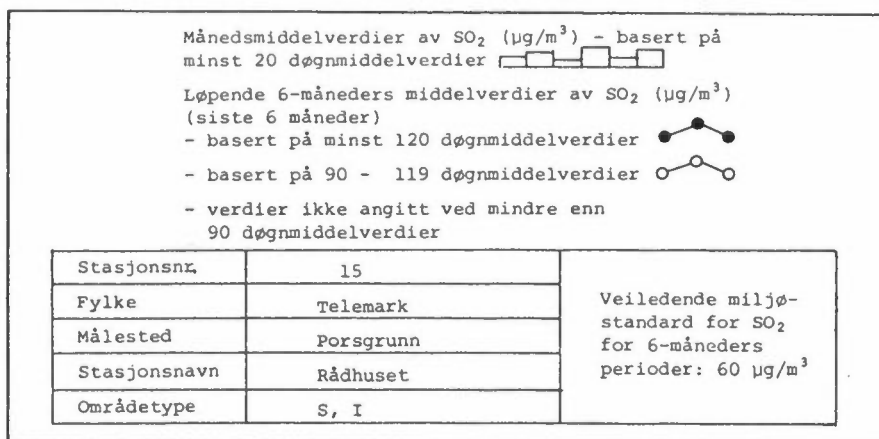
Stasjon 15: Rådhuset (figur A31 og A32)

### SO<sub>2</sub>

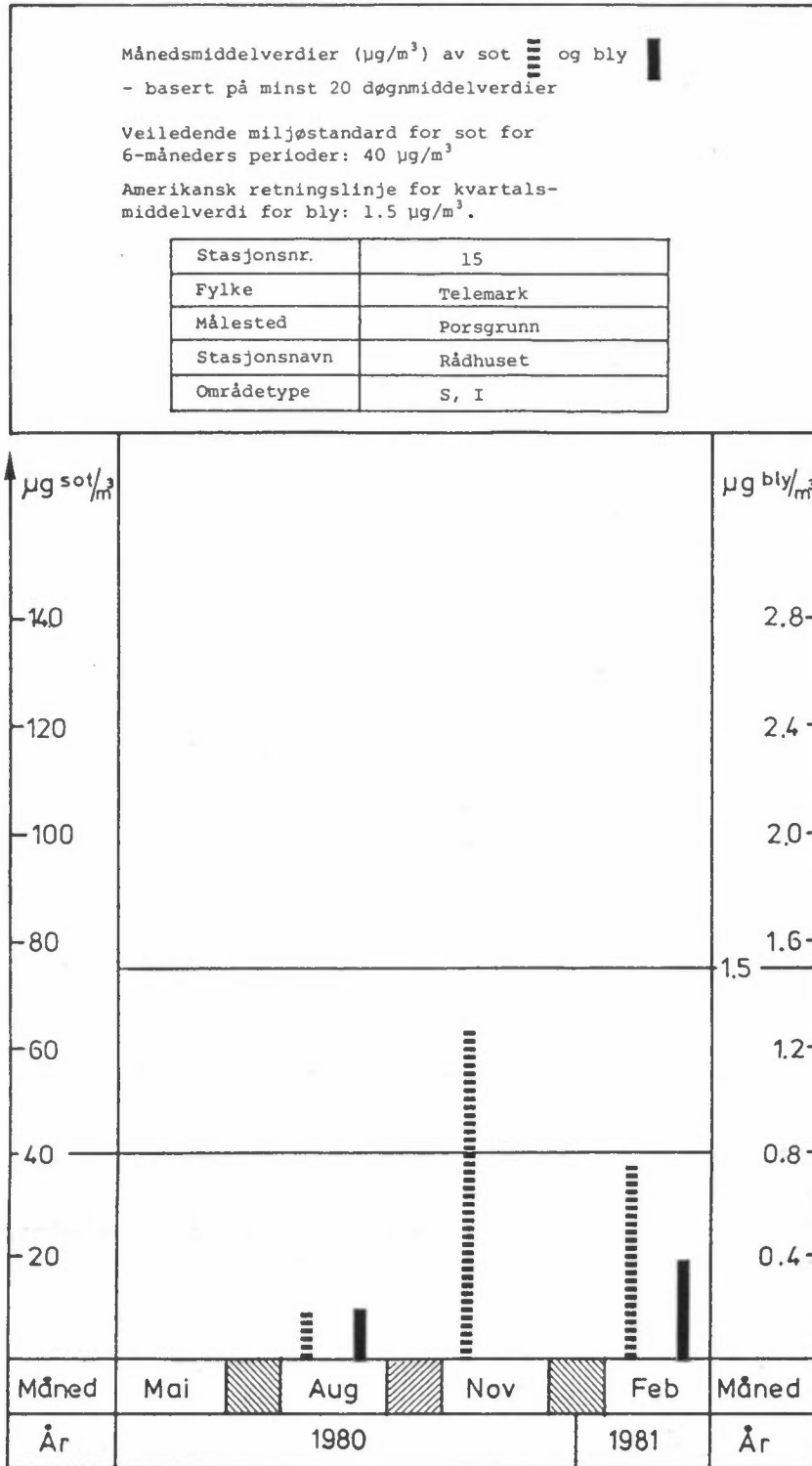
Målingene siste året viste lave verdier. Månedsmiddelverdiene var 5-10 µg/m<sup>3</sup> om sommeren og 10-20 µg/m<sup>3</sup> om vinteren. Middelverdien for vinterhalvåret 1980/81 var 15 µg/m<sup>3</sup>, dvs en nedgang på 29 µg/m<sup>3</sup> fra vinteren 1979/80. De høye verdiene forrige vinter skyldes tildels betydelige SO<sub>2</sub>-utslipp som følge av driftsuhell ved Union Bruk i Skien. Disse utslippene ble ført med vinden sørover mot Porsgrunn.

### Sot og bly

Månedsmiddelverdiene av sot var 62 µg/m<sup>3</sup> i november 1980 og 37 µg/m<sup>3</sup> i februar 1981, og det er sannsynlig at halvårsmiddelverdien var over 40 µg/m<sup>3</sup> vinteren 1980/81. Både sot- og blymålingene viste vesentlig lavere verdier i februar 1981 enn i februar 1980. Målestedet står ved en smal vei inn til en parkeringsplass, men det er 50-150 m til de mest trafikkerte gatene i området.



Figur A31



Figur A32

## Skien

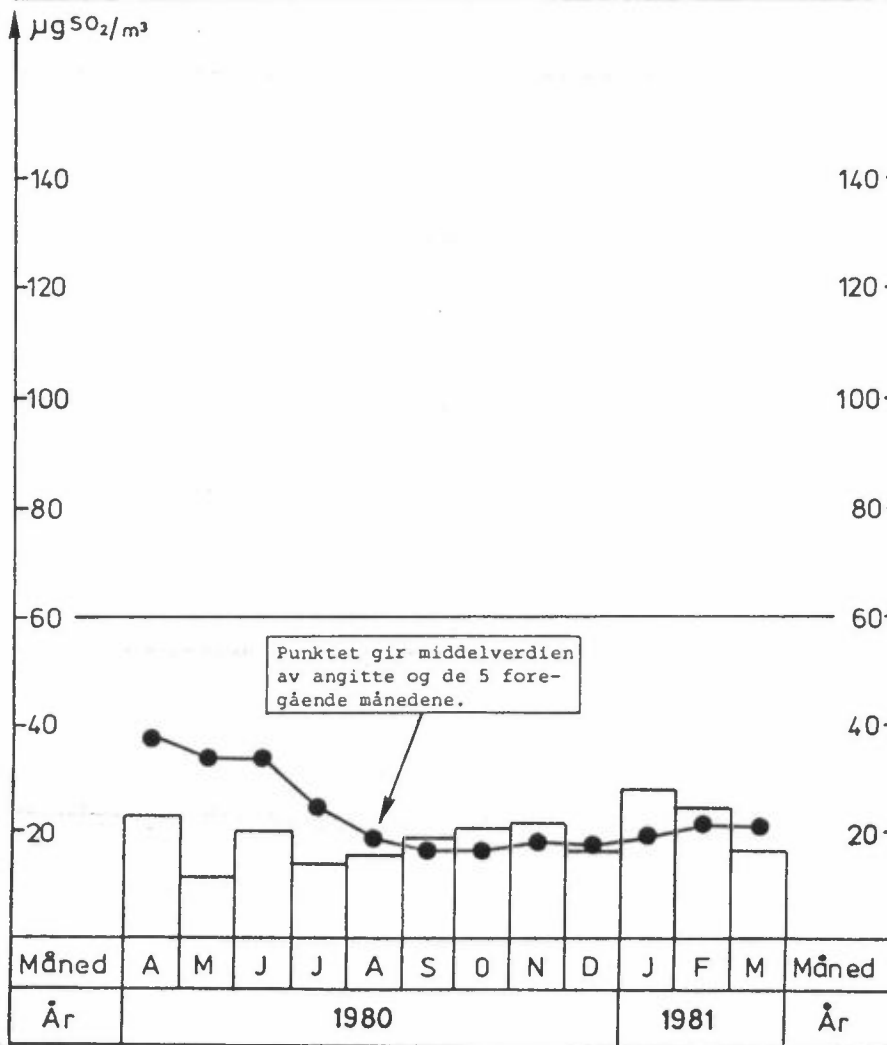
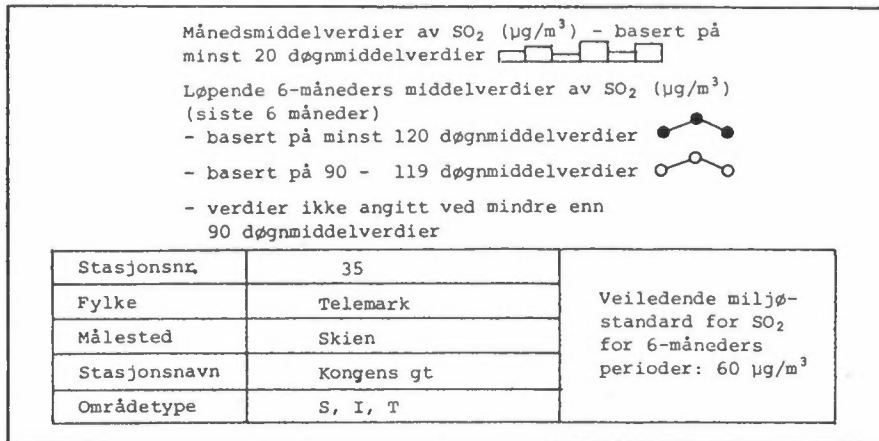
Stasjon 35: Kongens gt (figur A33 og A34).

### SO<sub>2</sub>

Stasjonen ligger rett nord for cellulosefabrikken Union Bruk. Målingene antyder at denne bedriften er hovedkilden til de målte SO<sub>2</sub>-konsentrasjonene, på grunn av en usystematisk variasjon i middelverdiene fra måned til måned. Det gjennomsnittlige SO<sub>2</sub>-nivået var imidlertid så lavt som rundt 20 µg/m<sup>3</sup> siste året. Det er ikke rapportert om større uhellsutslipp av SO<sub>2</sub> fra Union Bruk i denne perioden.

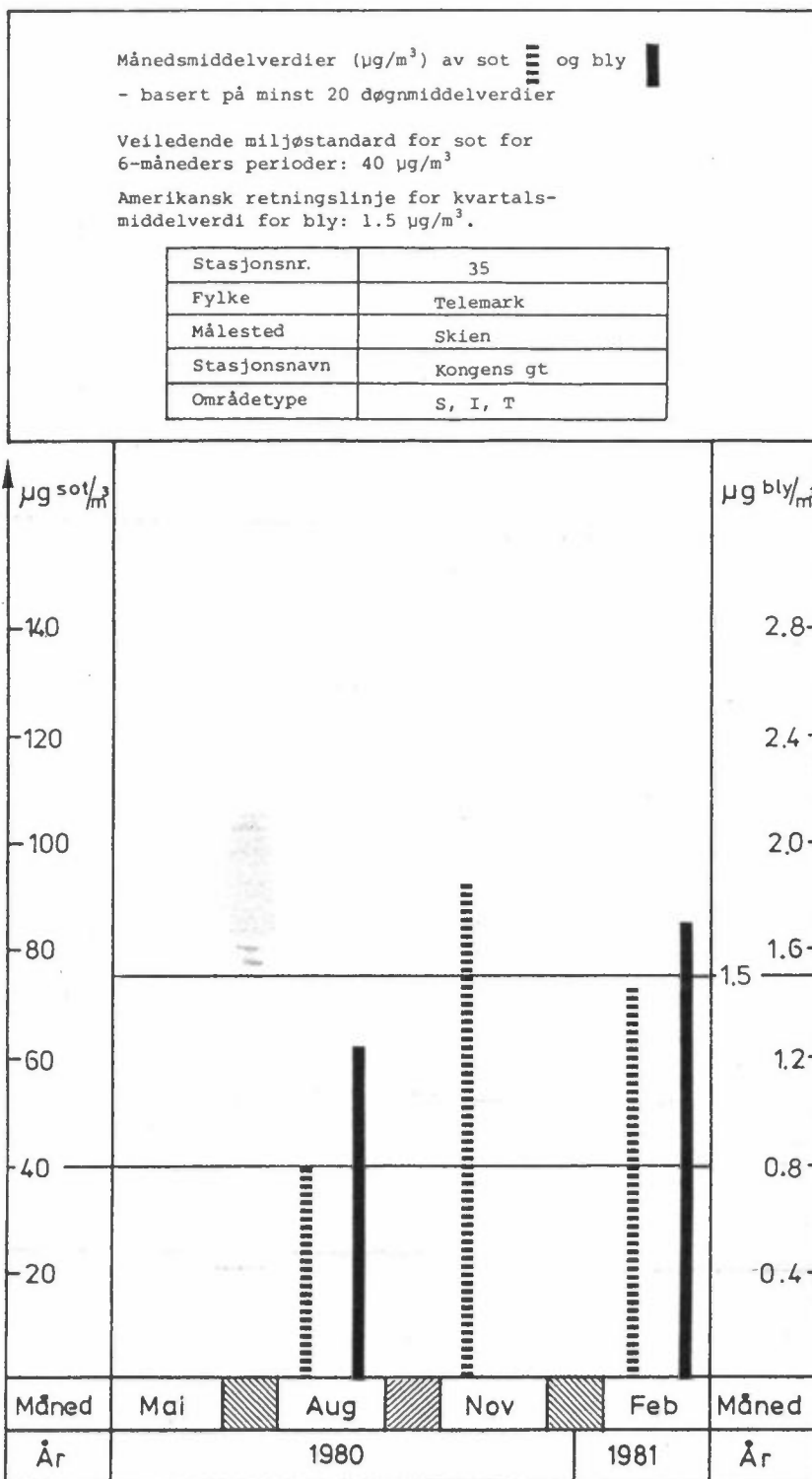
### Sot og bly

Luftinntaket står ut mot en relativt sterkt trafikkert gate. Ingen andre av overvåkingsstasjonene har vist så høye verdier av sot og bly som Kongens gt. I februar 1981 var månedsmiddelverdiene av sot og bly henholdsvis 71 µg/m<sup>3</sup> og 1.65 µg/m<sup>3</sup>. Det er sannsynlig at halvårsmiddelverdien av sot om vinteren var over 70 µg/m<sup>3</sup>, og at den amerikanske kvartalsmiddel-grenseverdien for bly på 1.5 µg/m<sup>3</sup> ble overskredet midtvinters. Både sot- og bly-verdiene gikk imidlertid vesentlig ned siste vinter.



Figur A33





Figur A34

## Notodden


Stasjon 17: Helserådet (figur A35 og A36).

### SO<sub>2</sub>



Månedsmiddelverdiene var gjennomgående høyest i vintermånedene. Den løpende 6-måneders middelveidien varierte siste år fra 5 µg/m<sup>3</sup> til 14 µg/m<sup>3</sup>.

### Sot og bly

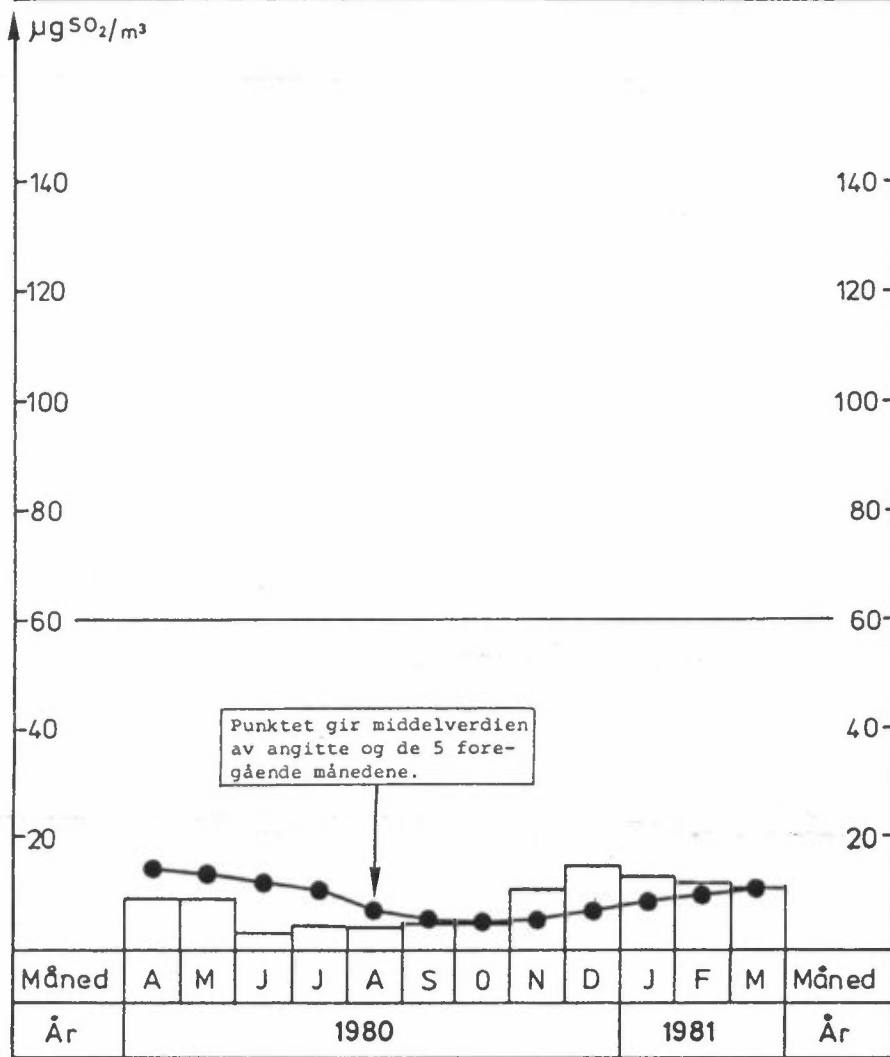
Luftinntaket er ut mot en sidegate med forholdsvis liten trafikk, men E76 går på baksiden av bygningen. Sotverdiene lå siste vinter på 30-50 µg/m<sup>3</sup> i månedsmiddel, men det er sannsynlig at den var under 40 µg/m<sup>3</sup> som halvårsmiddel. Sot- og blyverdiene var vesentlig lavere i februar 1981 enn februar 1980. Både sot og bly viste samme årstidsvariasjon som i andre byer.

Månedsmiddelverdier av SO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) - basert på minst 20 døgnmiddelverdier 

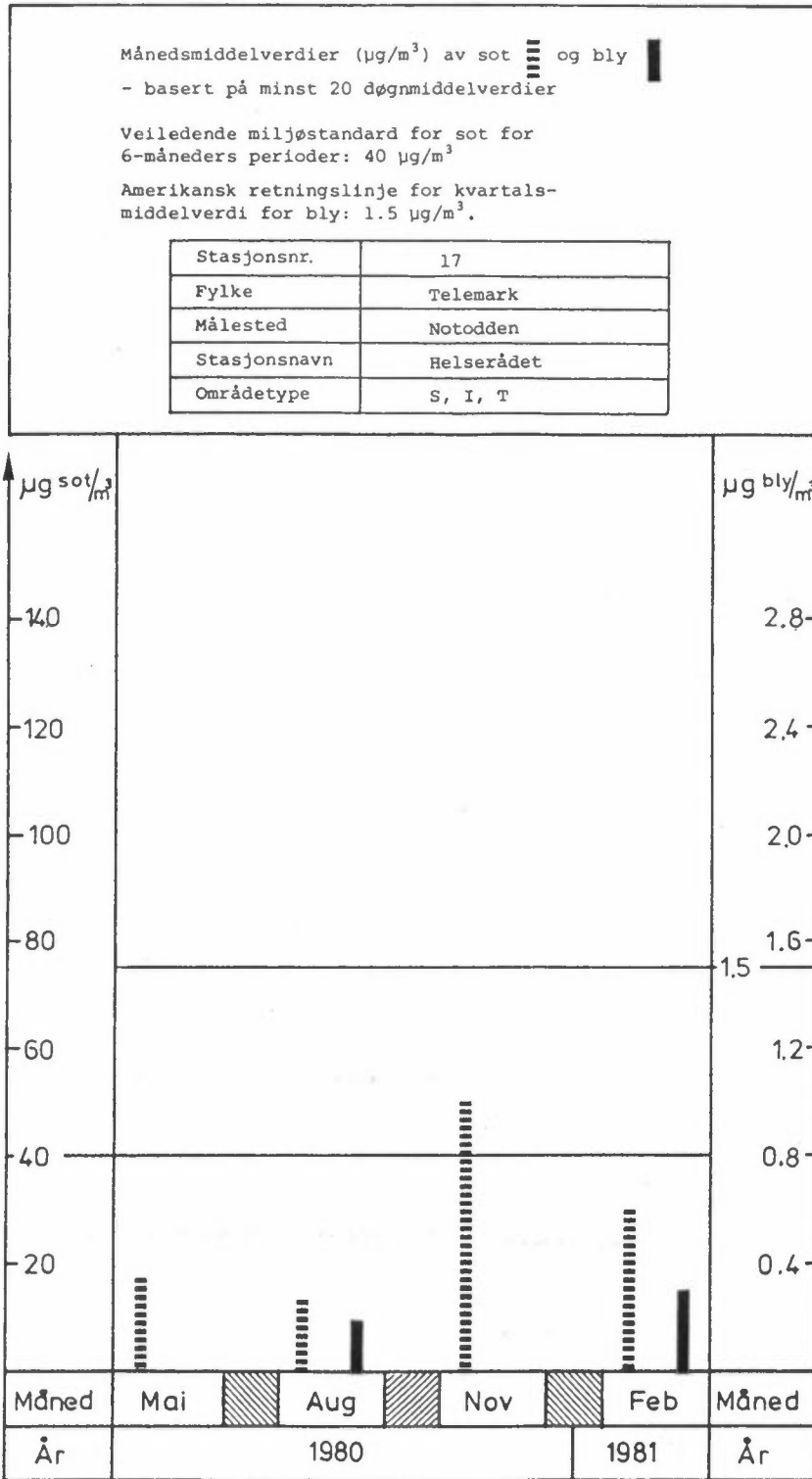
Løpende 6-måneders middelerverdier av SO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) (siste 6 måneder)

- basert på minst 120 døgnmiddelverdier 
- basert på 90 - 119 døgnmiddelverdier 
- verdier ikke angitt ved mindre enn 90 døgnmiddelverdier

Stasjonsnr.	17	Veiledende miljøstandard for SO <sub>2</sub> for 6-måneders perioder: 60 µg/m <sup>3</sup>
Fylke	Telemark	
Målested	Notodden	
Stasjonsnavn	Helsørådet	
Områdetype	S, I, T	



Figur A35



Figur A36

## Kristiansand

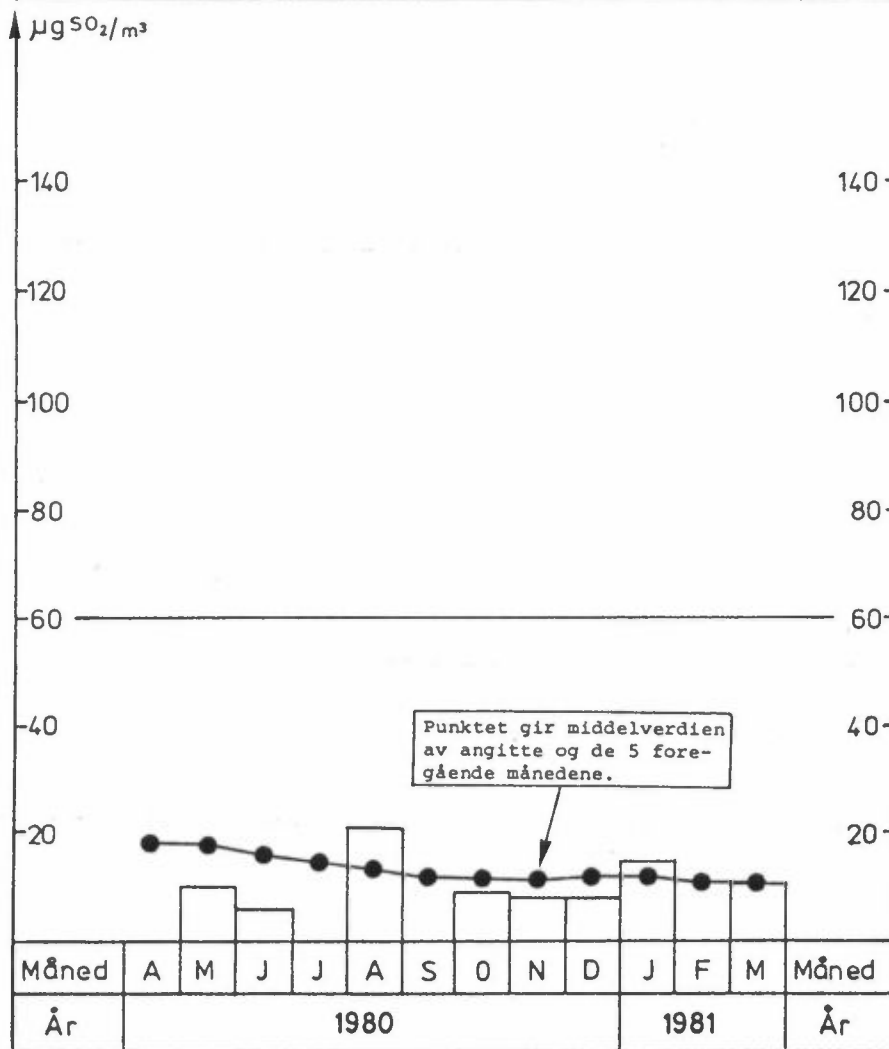
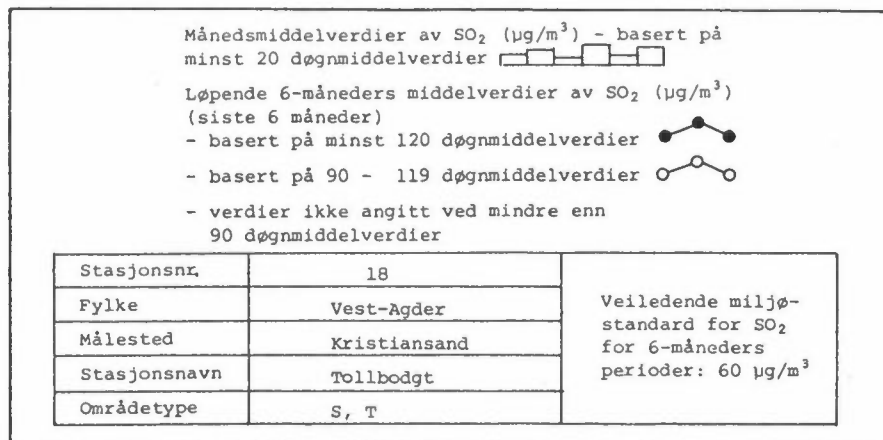
Stasjon 18: Tollbodgt (figur A37 og A38)

### SO<sub>2</sub>

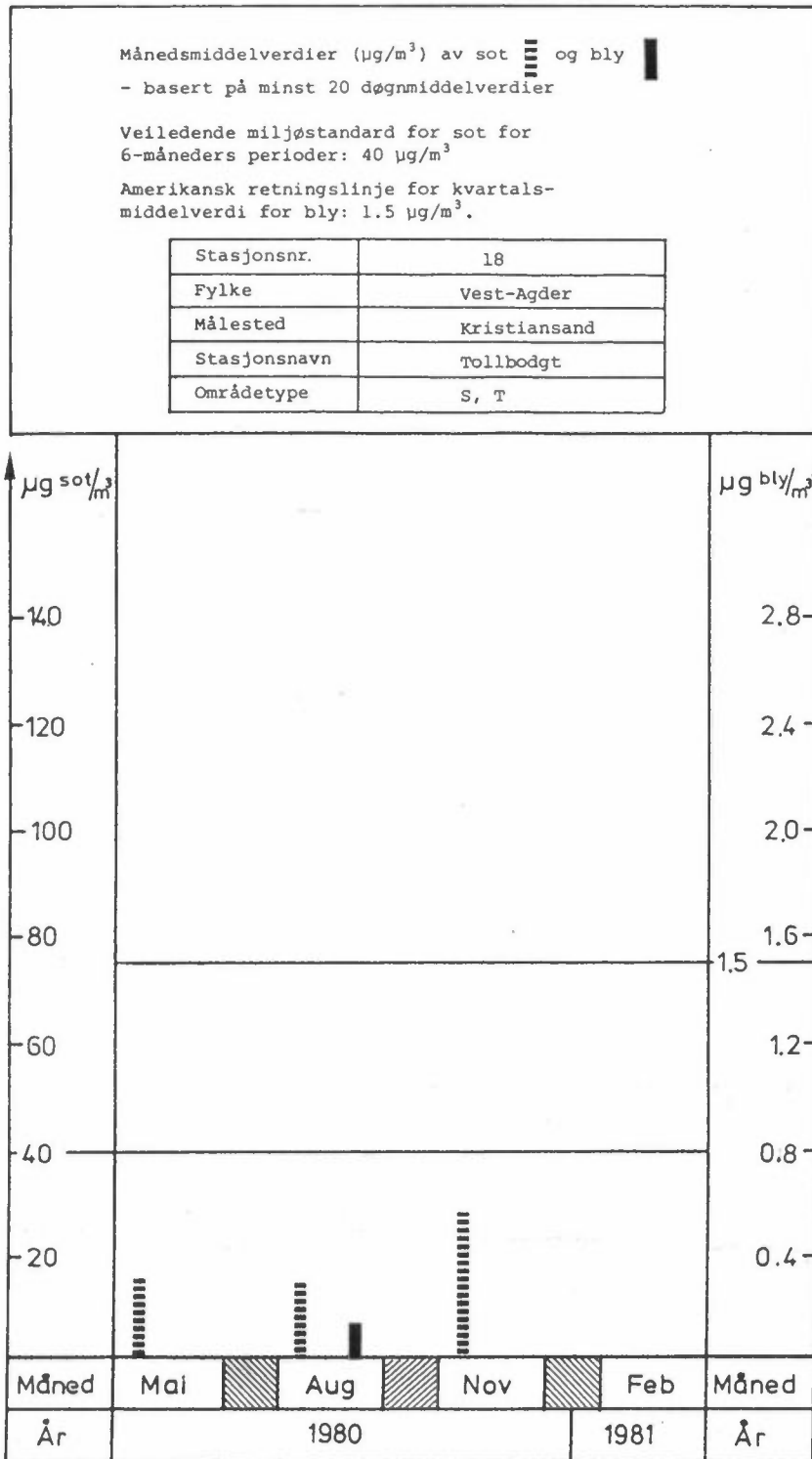
Månedsmiddelverdiene var lave hele perioden. De relativt høye SO<sub>2</sub>-verdiene i august 1980 skyldes trolig industriutslipp. Ellers i året syntes ikke disse utslippene å gi vesentlig utslag på denne stasjonen. Ved en annen målestasjon på Dueknipen syntes industriutslippene å være hovedkilde til de målte konsentrasjonene.

### Sot og bly

Stasjonen er plassert i en bakgård og er relativt godt skjermet mot biltrafikk, som viste seg i de relativt lave bly-verdiene i august 1980. I februar 1981 har en bare 11 døgnmiddelverdier, men disse antyder en vesentlig nedgang både i sot- og bly-nivået i forhold til februar 1980.



Figur A37



Figur A38

## Stavanger

Stasjon 19: Handelens hus (figur A39 og A40)

### SO<sub>2</sub>

Månedsmiddelverdiene av SO<sub>2</sub> var lave. Den løpende 6-måneders middelverdien varierte lite, fra 11 µg/m<sup>3</sup> til 15 µg/m<sup>3</sup>.

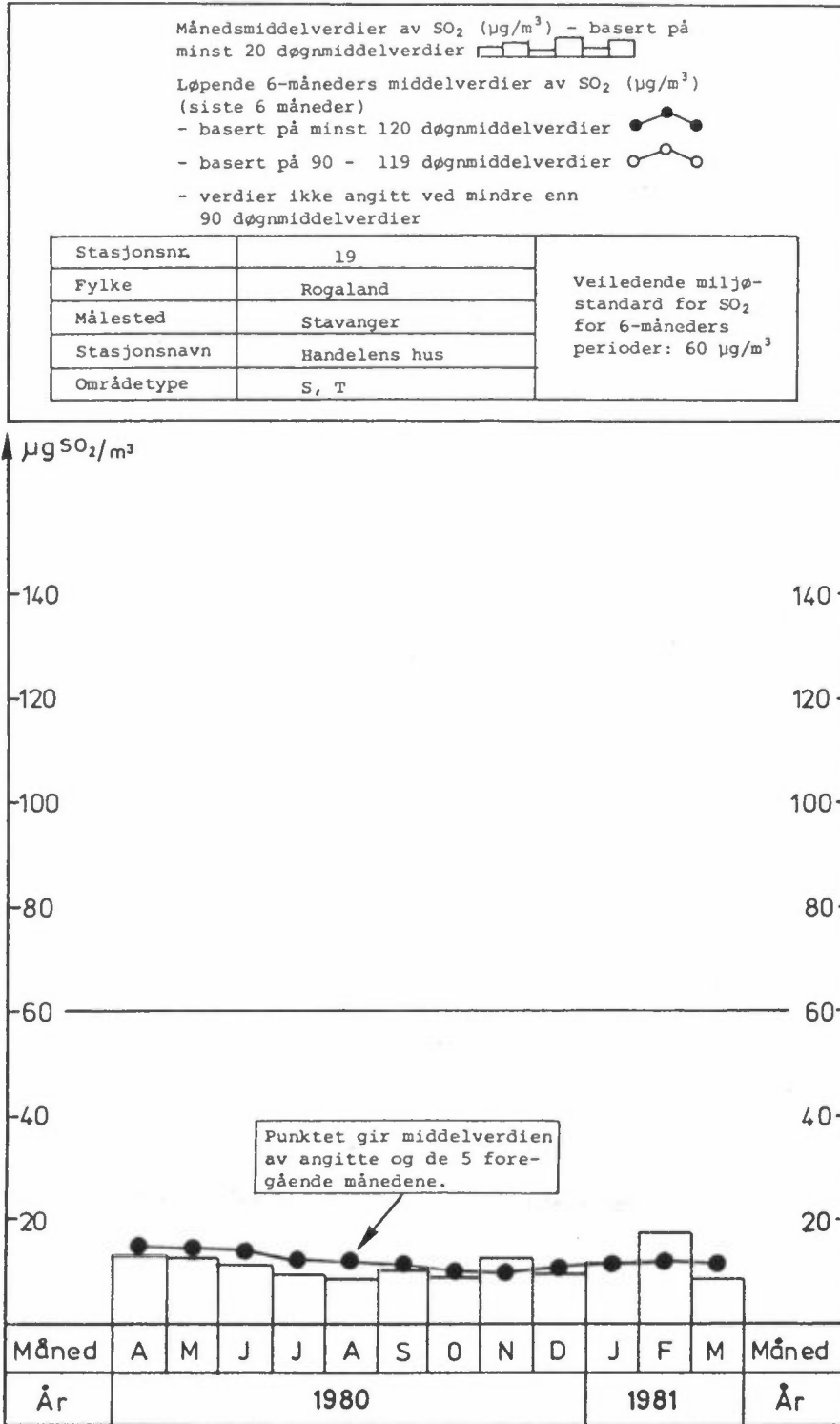
### Sot og bly

Inntil de nye stasjonene i Fredrikstad og Skien ble opprettet var stasjonen i Stavanger den i overvåkingsnettets som var mest utsatt for forurensninger fra biltrafikk. Selv om trafikken er størst i Stavanger, fører bedre spredningsforhold til lavere konsentrasjoner av sot og bly der enn i Fredrikstad og Skien om vinteren. Halvårsmiddelverdien av sot har antagelig overskredet den veiledende miljøstandard på 40 µg/m<sup>3</sup> siste vinter, mens den lå rundt 40 µg/m<sup>3</sup> sommeren 1980. Bly-verdiene var klart under den amerikanske kvartalsmiddel-grenseverdien både sommer og vinter. God samvariasjon mellom døgnmiddelverdier av sot og bly ved denne stasjonen viser at biltrafikken er den vesentligste kilden for de partikkelene som medfører svertning på filtrene. Biltrafikken synes å gi bare små utslag på SO<sub>2</sub>-målingene. Både bly- og sot-verdiene var ca 15% høyere i februar 1981 enn i februar 1980, mens de fleste andre stasjoner i landet har vist en vesentlig nedgang i samme periode.

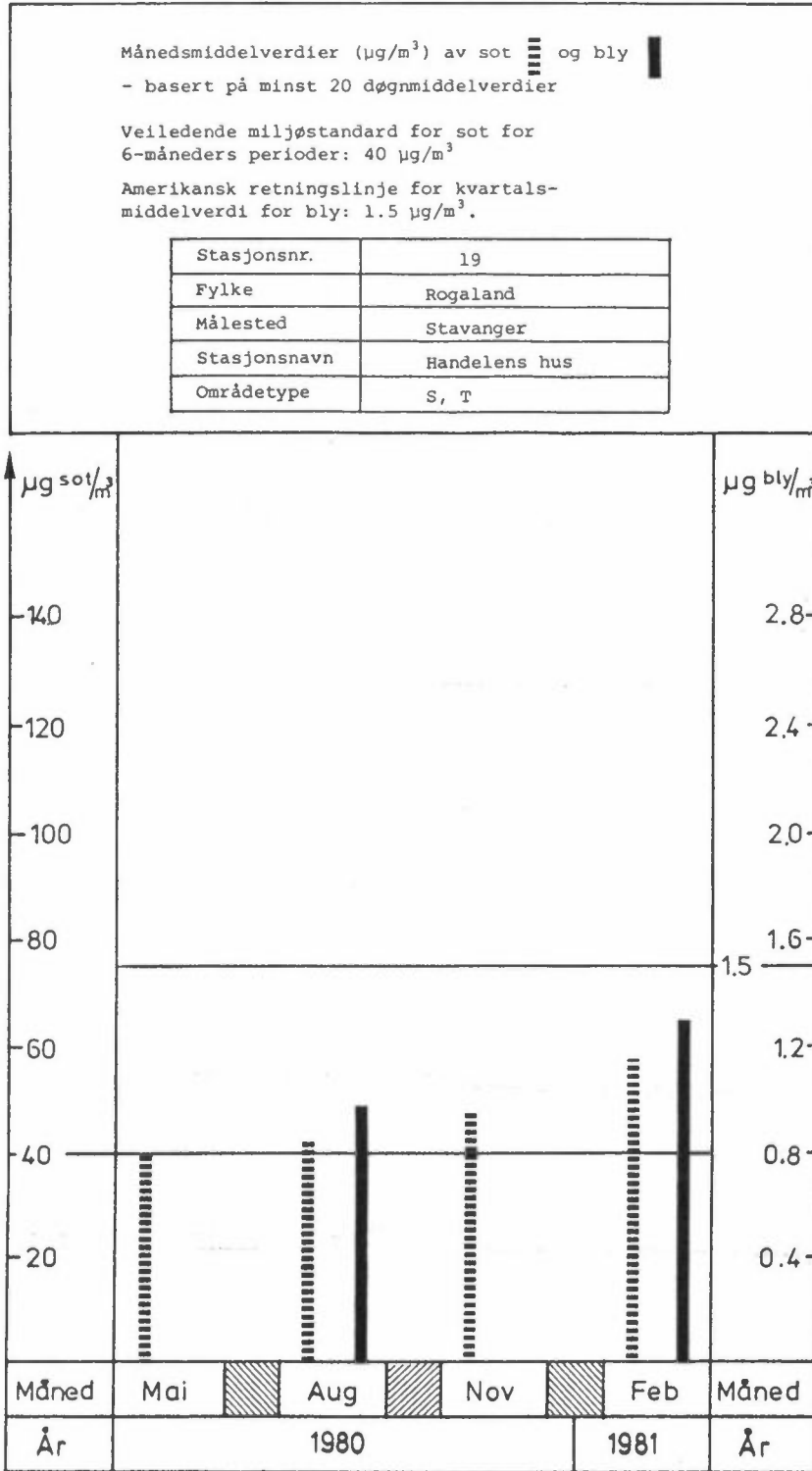
Det er trolig at en i de fleste litt større byer i Norge vil kunne finne målesteder som kan gi like høye eller høyere verdier av sot og bly som i Fredrikstad, Skien og Stavanger. Tidligere målinger i Rådhusgata i Oslo har gitt vesentlig høyere verdier. En vil igjen presisere at stasjonene i overvåkingsprogrammet primært er tatt ut for å bestemme SO<sub>2</sub>-innholdet over et område (biltrafikk er de fleste steder en liten SO<sub>2</sub>-kilde). Målingene



av sot og bly demonstrerer imidlertid tydelig at i mange by-  
områder er biltrafikken den største kilden til støvforurensninger,  
men at disse forurensningene avtar raskt med økende avstand fra  
veibanen.



Figur A39



Figur A40

## Sauda

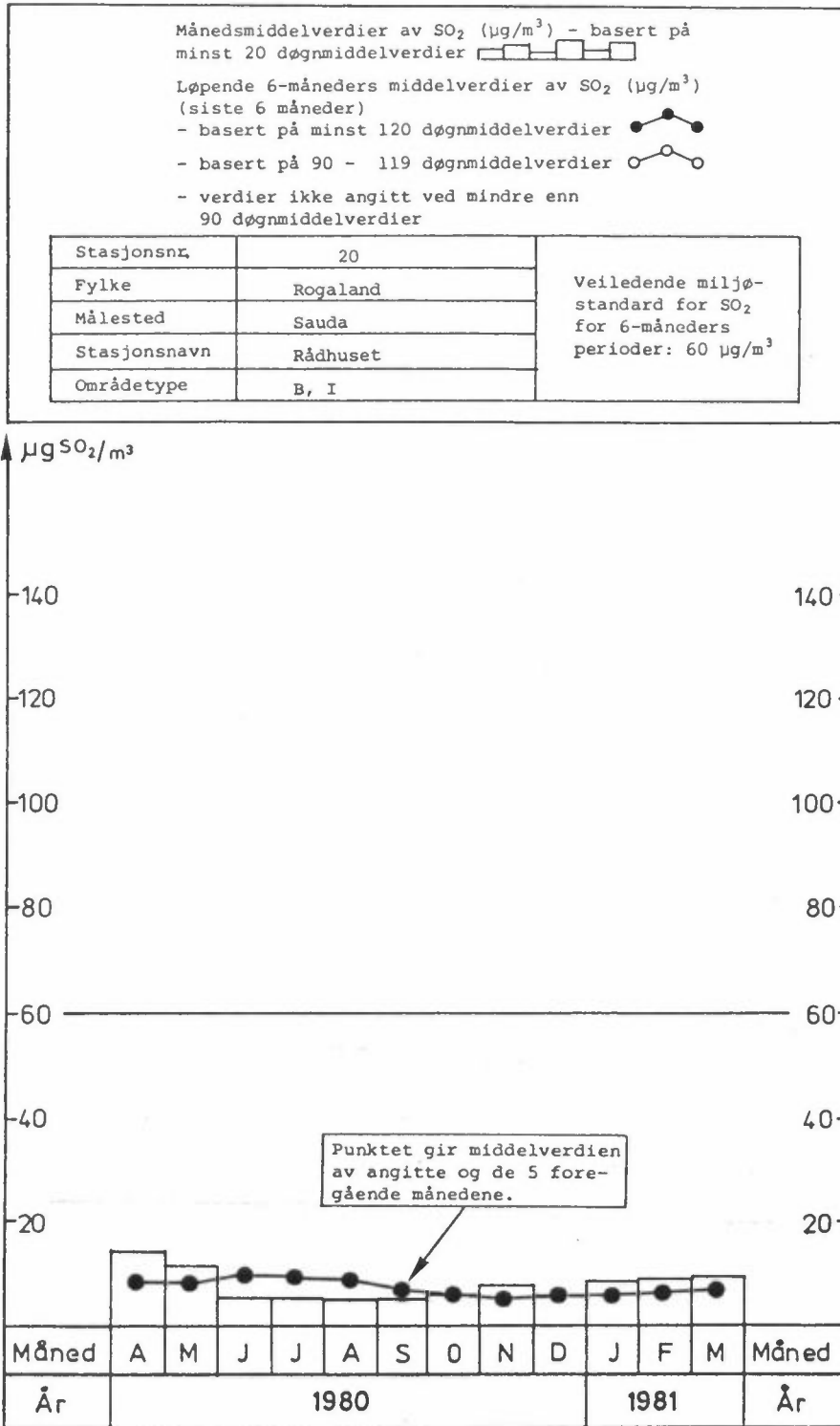
Stasjon 20: Rådhuset (figur A41 og A42)

### SO<sub>2</sub>

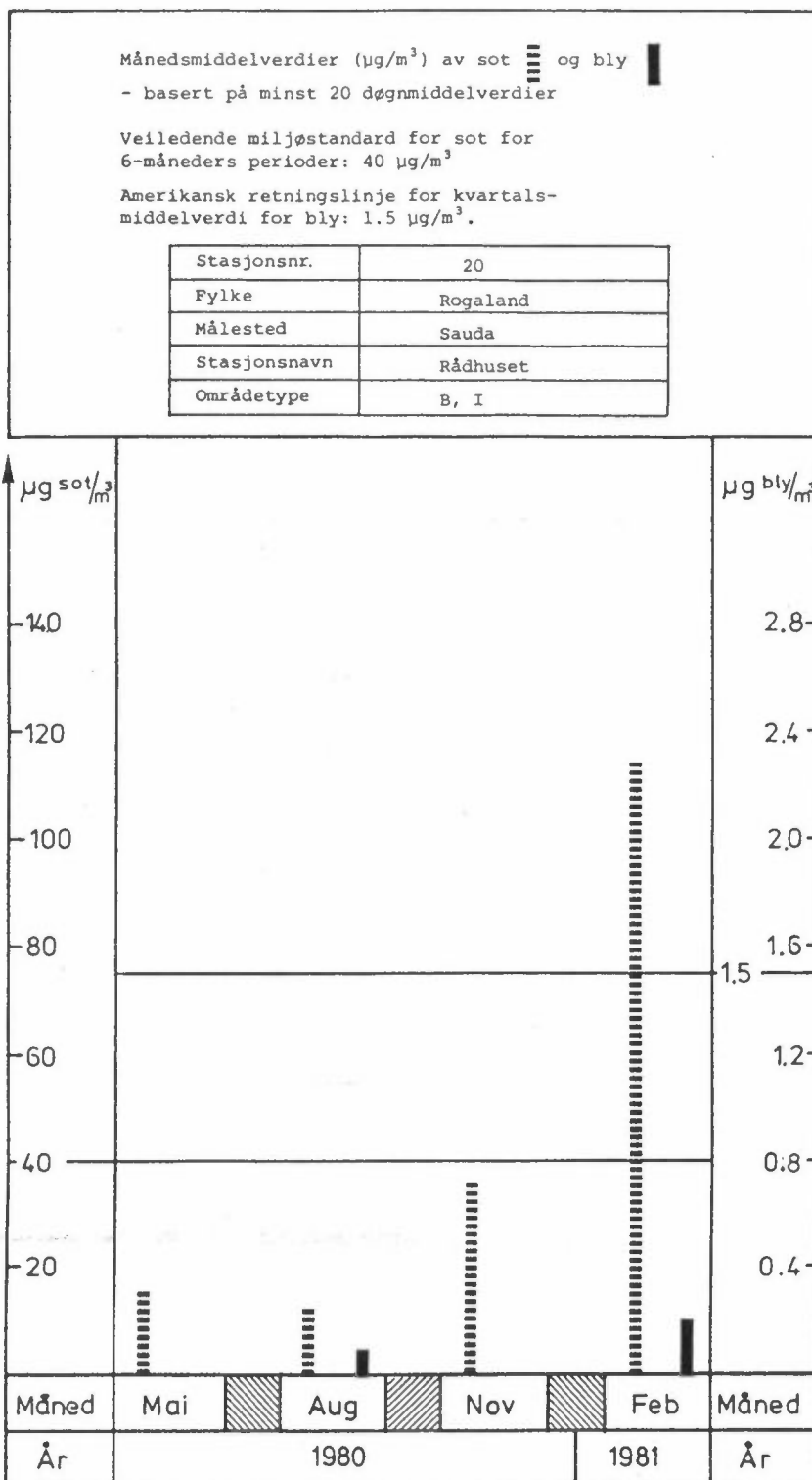
Månedsmiddelkonsentrasjonene var meget lave hele året, oftest rundt 5 µg/m<sup>3</sup> om sommeren og rundt 10 µg/m<sup>3</sup> om vinteren.

### Sot og bly

Både sot- og bly-verdiene var av samme størrelse i august 1980 som i august 1979. Sot-verdiene i november 1980 og særlig i februar 1981 var betydelig høyere enn tilsvarende måneder året før, mens bly-verdiene var lavere i februar 1981 enn i februar 1980. De høye sotkonsentrasjonene i Sauda kan neppe forklares ut fra annet enn industriutslipp av støv.



Figur A41



Figur A42

## Bergen

Stasjon 21: Christian Michelsens institutt (figur A43 og A44)

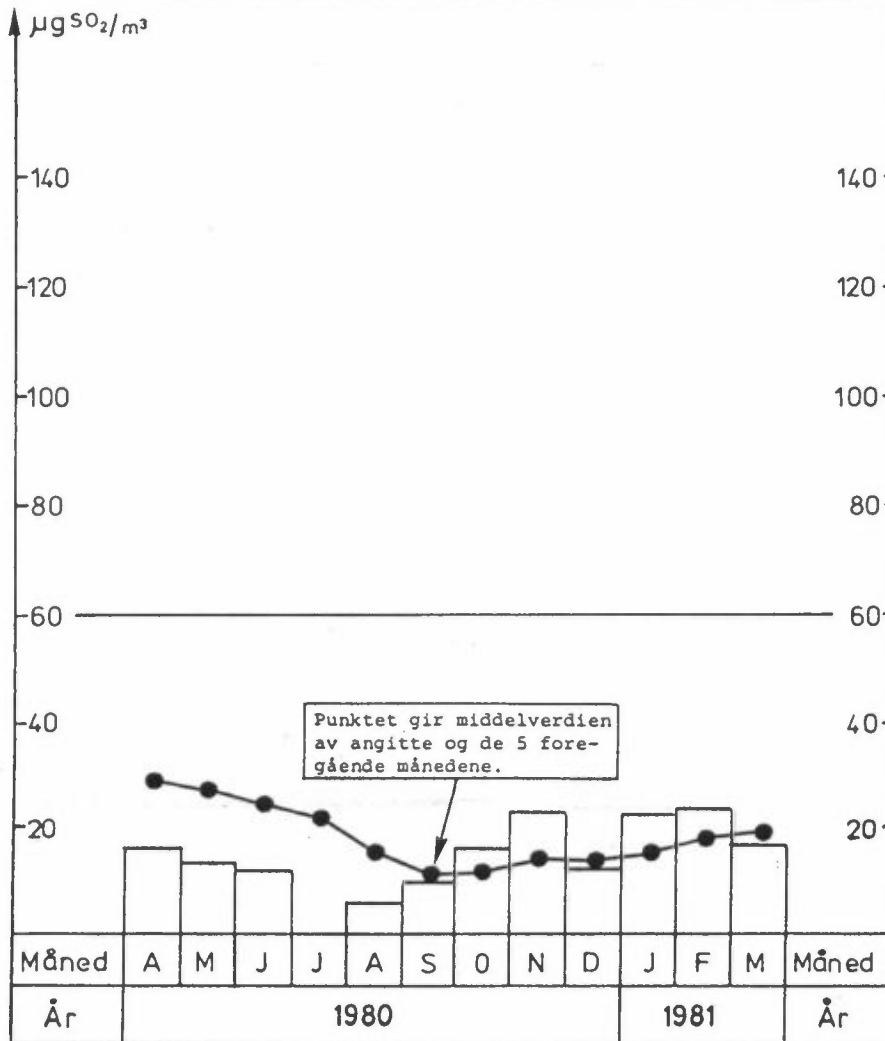
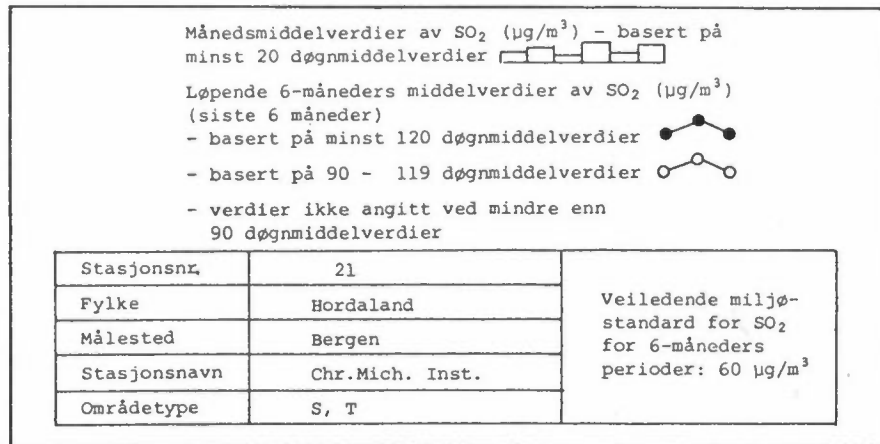
Stasjon 22: Kronstad (figur A45 og A46)

## SO<sub>2</sub>

Ved stasjonen på Kronstad mangler SO<sub>2</sub>-målinger en vesentlig del av sommeren 1980. Begge stasjonene viste høyere verdier om vinteren enn om sommeren. De høyeste månedsmiddelverdiene var rundt 30 µg/m<sup>3</sup> siste vinter. Halvårsmiddelverdiene var lavere ved begge stasjonene vinteren 1980/81 enn foregående vinter. Nedgangen var særlig stor ved CMI.

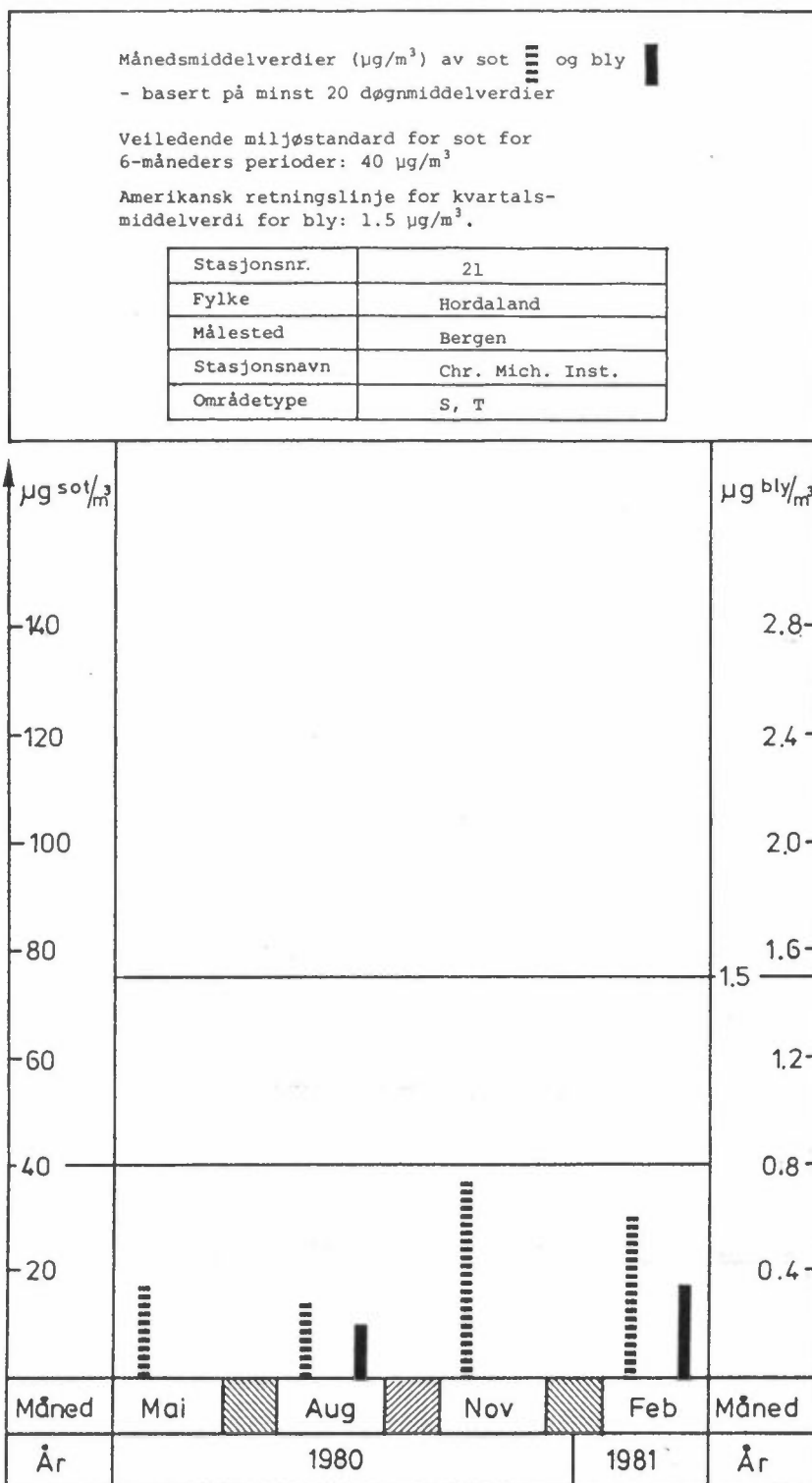
## Sot og bly

Både for sot og bly ble det målt omtrent like verdier ved de to stasjonene. Sot- og bly-verdiene ved CMI var vesentlig lavere i februar 1981 enn i februar 1980, mens det var liten forskjell i sot- og en økning i bly-nivået på Kronstad. Stasjonen på CMI er plassert på et flatt tak relativt høyt over veibanen, og må således antas å være mer representativ for forurensninger over bebyggelsen over et større område enn for forholdene i et gatemiljø.

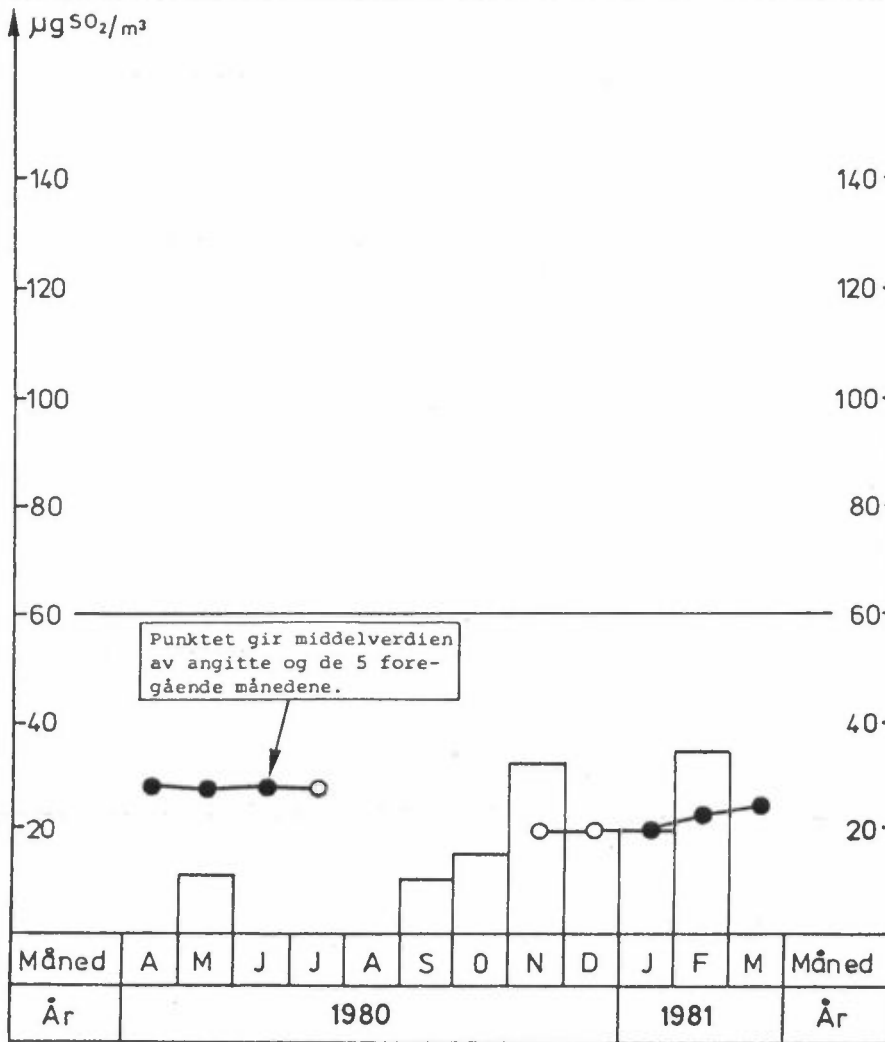
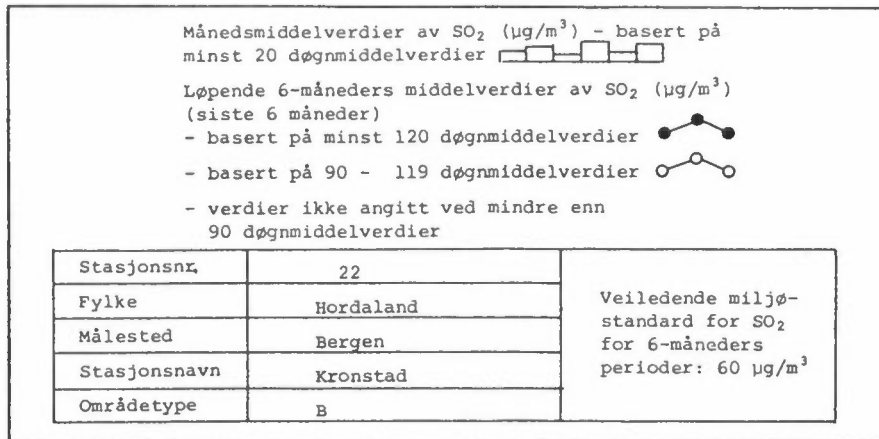


Figur A43

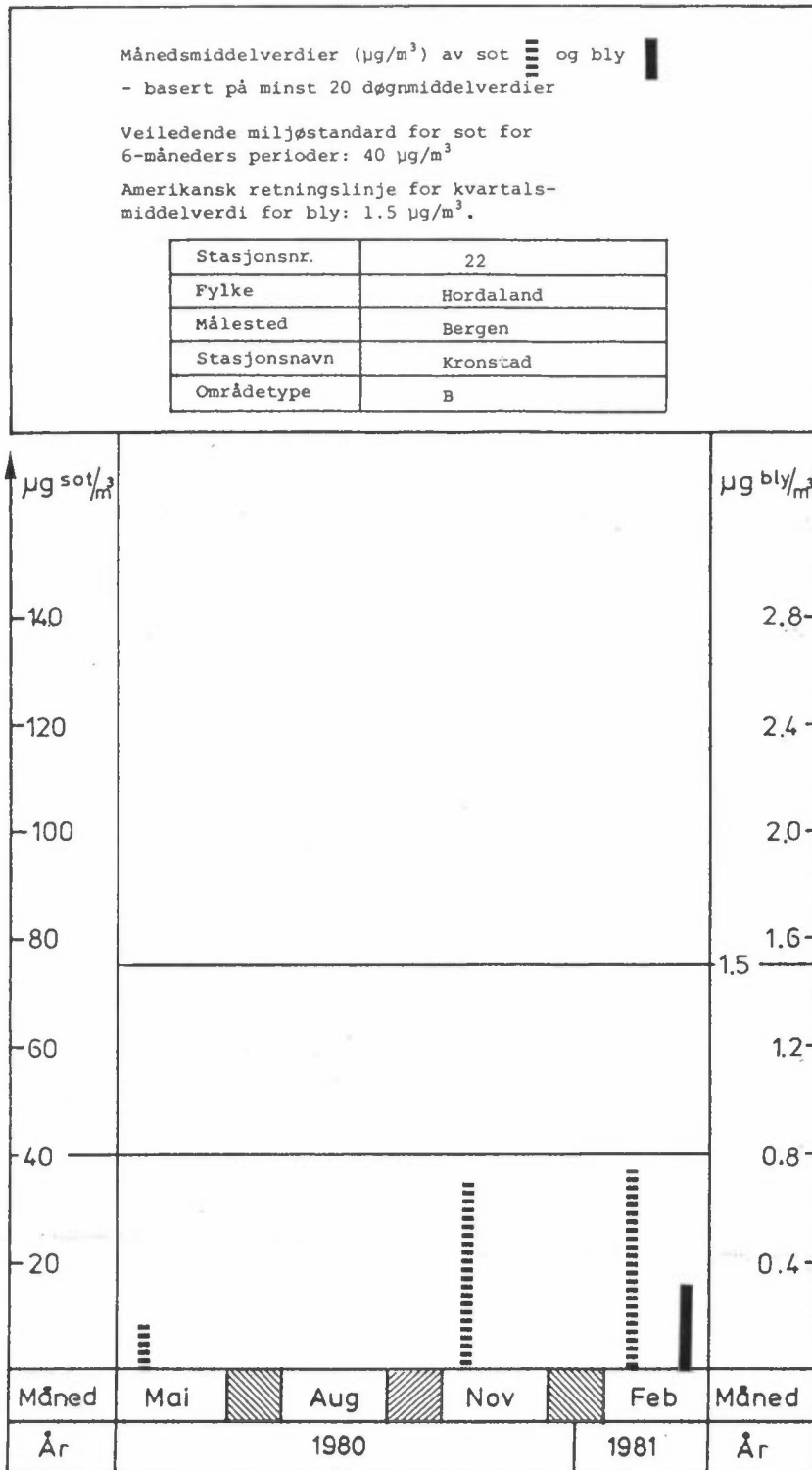




Figur A44



Figur A45



Figur A46

Odda

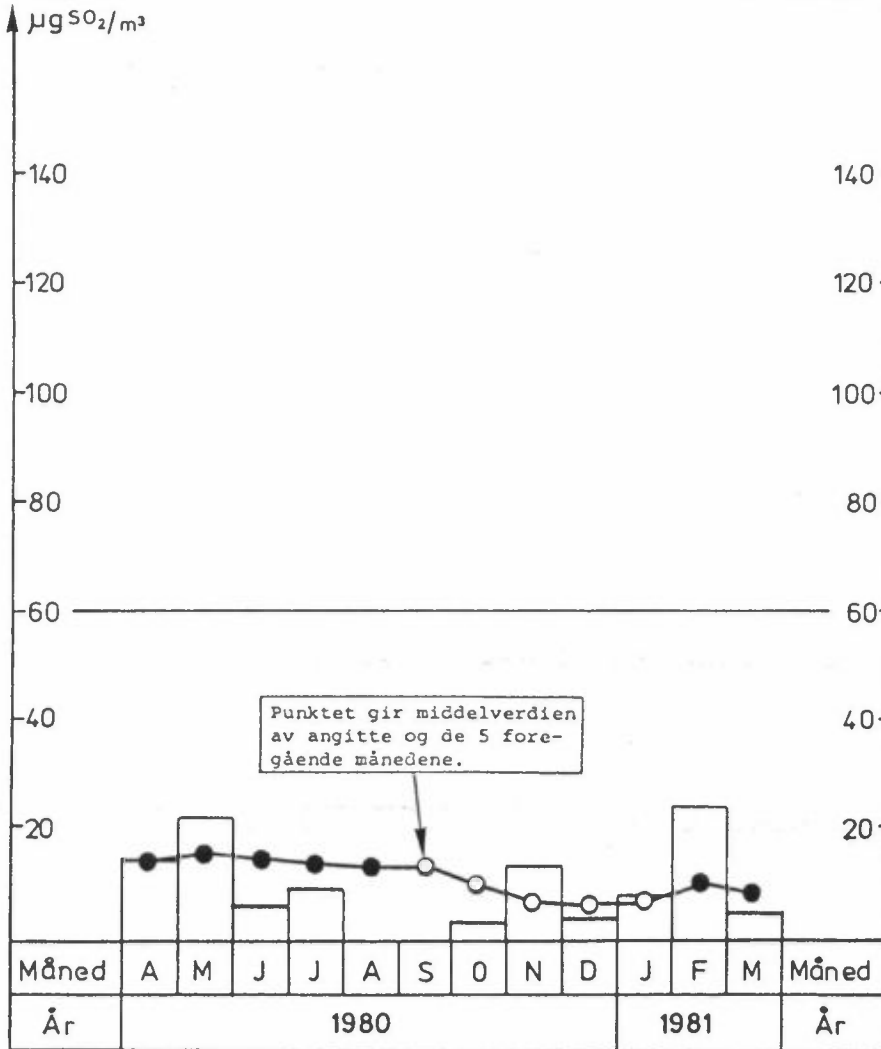
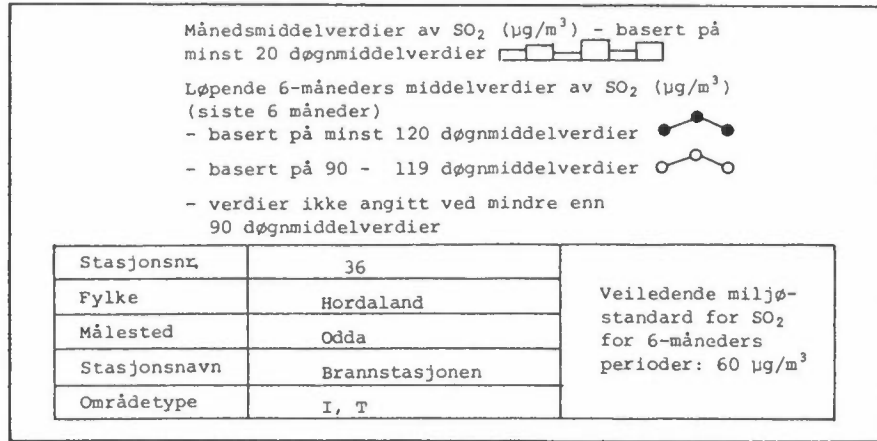
Stasjon 36: Brannstasjonen (figur A47 og A48)

SO<sub>2</sub>

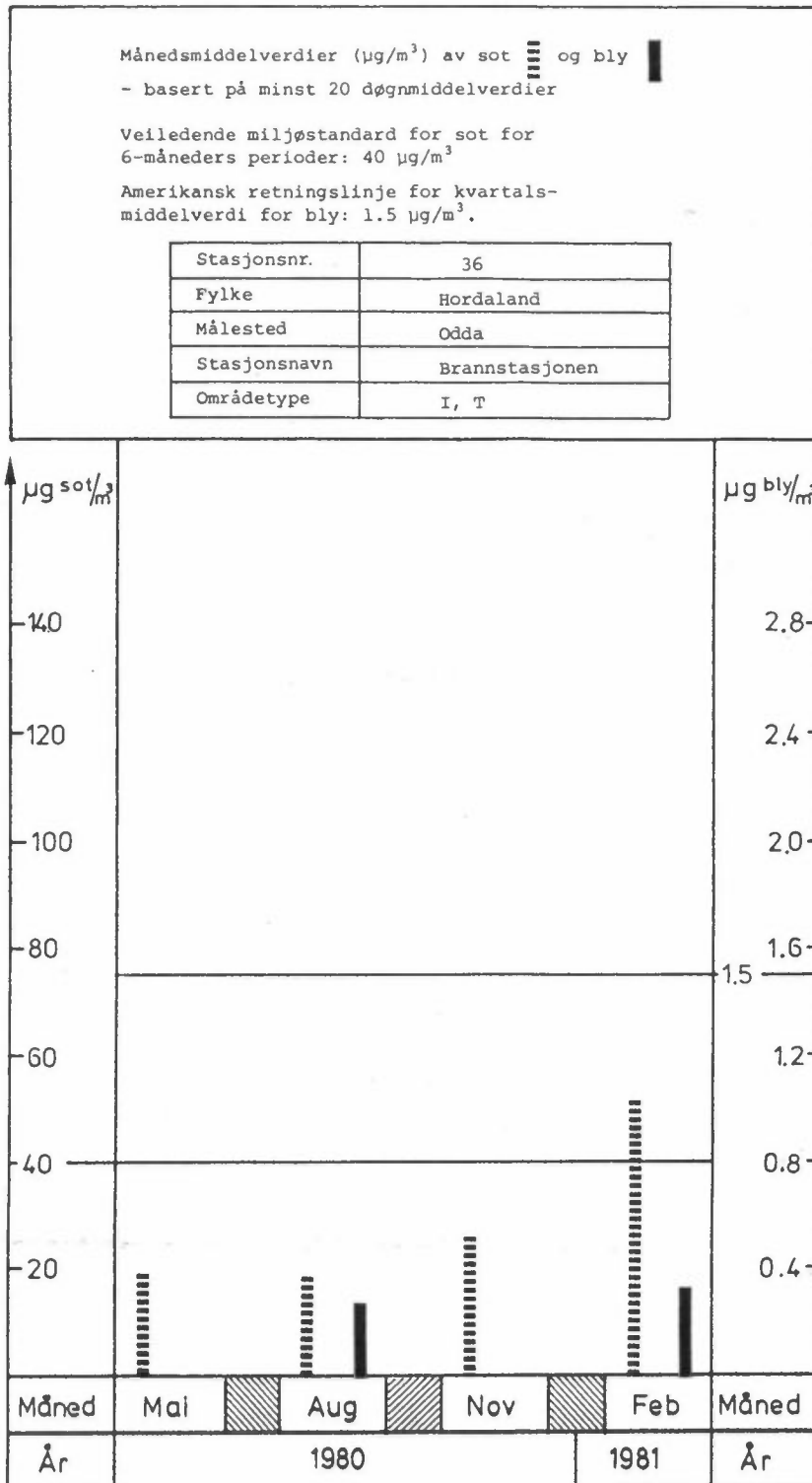
Det var en usystematisk endring i SO<sub>2</sub>-verdiene fra måned til måned som antyder at industriutslipp er hovedkilden. Verdiene var imidlertid lave med de høyeste månedsmiddelverdiene på vel 20 µg/m<sup>3</sup>. Halvårsmiddelverdien for vinterhalvåret 1980/81 var 9 µg/m<sup>3</sup> eller 5 µg/m<sup>3</sup> lavere enn vinteren 1979/80.

Sot og bly

Sot-verdiene i november 1980 og i februar 1981 var høyere enn tilsvarende måneder før, mens bly-verdien i februar 1981 var lavere enn i februar 1980. Denne utviklingen var omtrent som i Sauda, som imidlertid hadde vesentlig høyere sot-verdier og noe lavere bly-verdier. Forskjellen disse stasjonene mellom forklares ved biltrafikken når det gjelder bly. For sot er det sannsynlig at industriutslippet av støv også gir et vesentlig bidrag i Odda.



Figur A47



Figur A48

## Ålvik

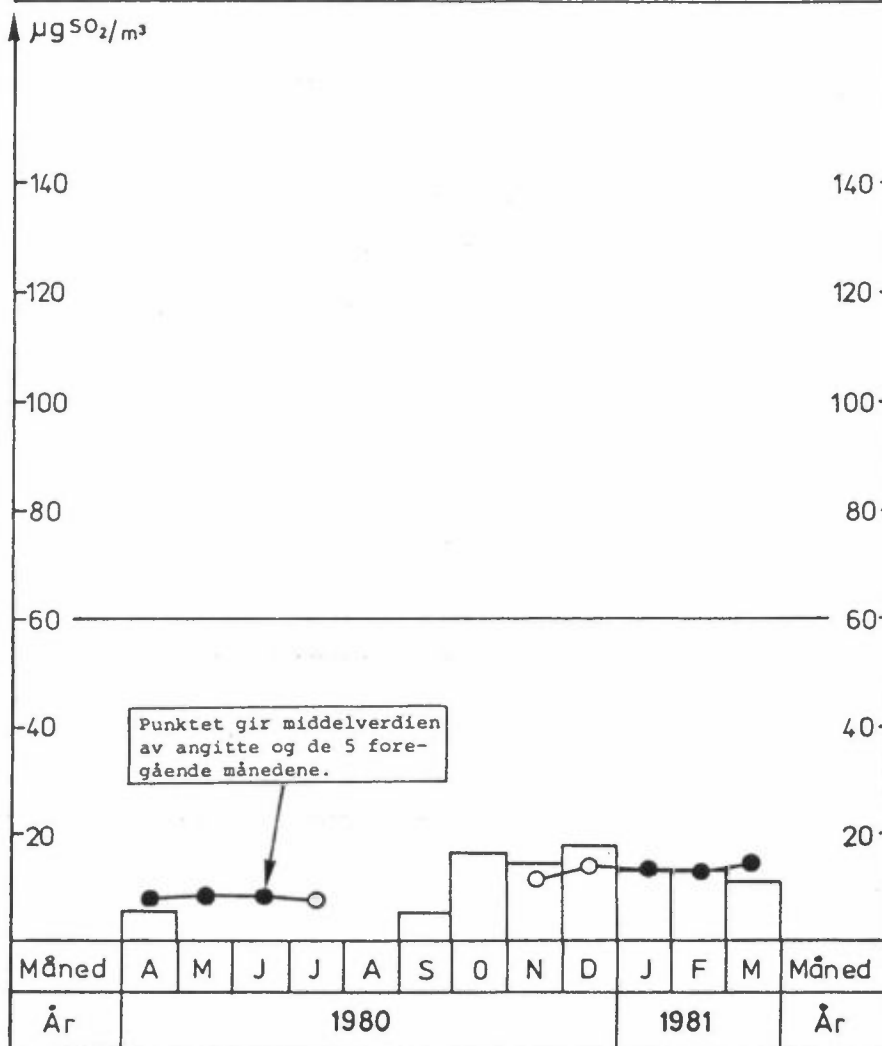
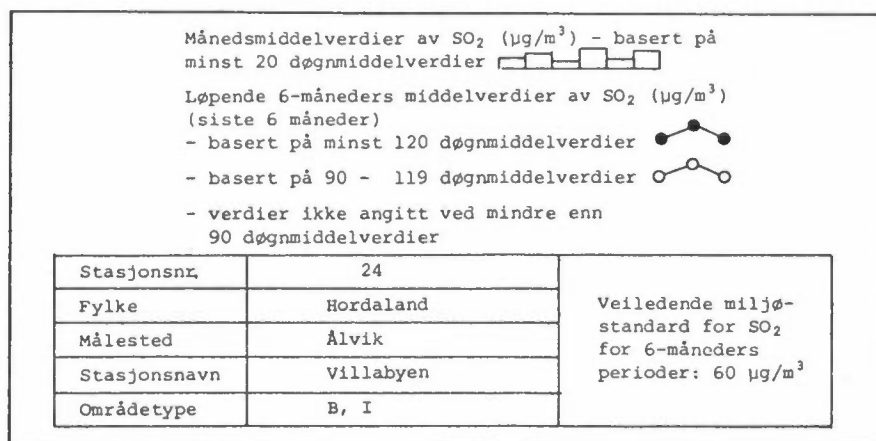
Stasjon 24: Villabyen (figur A49 og A50)

### SO<sub>2</sub>

Stasjonen var ute av drift store deler av sommeren 1980 på grunn av tekniske problemer med prøvetakeren. Månedsmiddelverdiene varierte stort sett mellom 5 µg/m<sup>3</sup> og 15 µg/m<sup>3</sup>. Halvårsmiddelverdien varierte mellom 7 µg/m<sup>3</sup> og 14 µg/m<sup>3</sup>, høyest om vinteren. Middelkonsentrasjonen var 5 µg/m<sup>3</sup> høyere vinteren 1980/81 enn vinteren 1979/80.

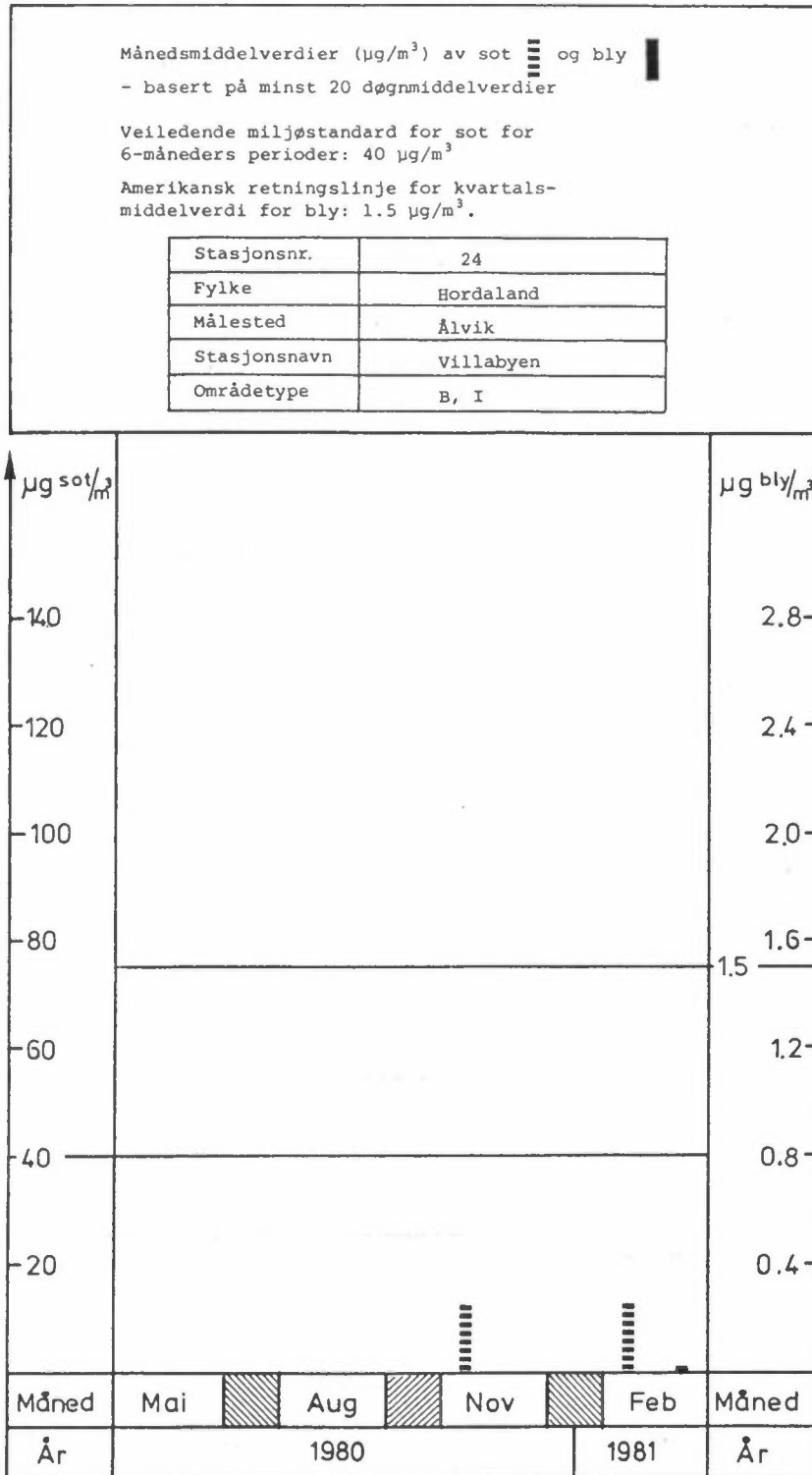
### Sot og bly

Stasjonen må nærmest sies å angi bakgrunnskonsentrasjoner for bly. For sot er det sannsynlig at industriutslippet har betydning, selv om verdiene må sies å være lave hele året. Både sot- og bly-verdiene var lavere vinteren 1980/81 enn foregående vinter.



Figur A49





Figur A50

## Årdal

Stasjon 25: Farnes (figur A51 og A52)

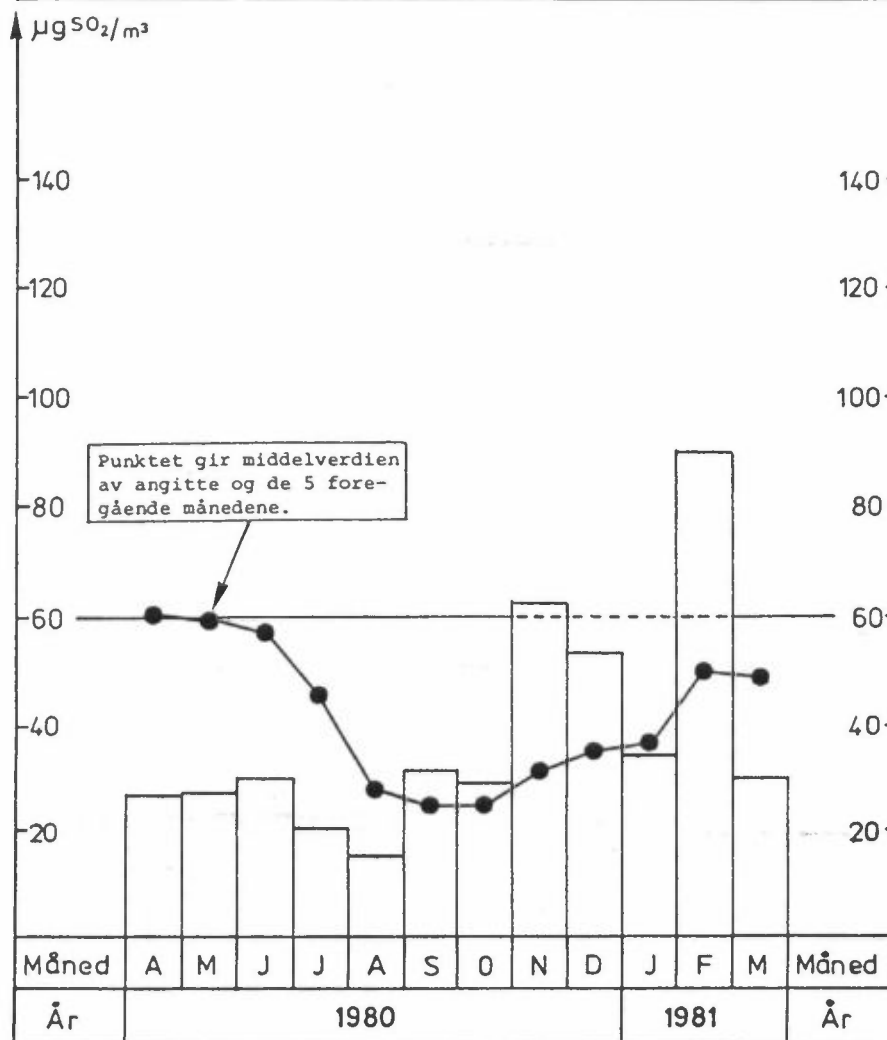
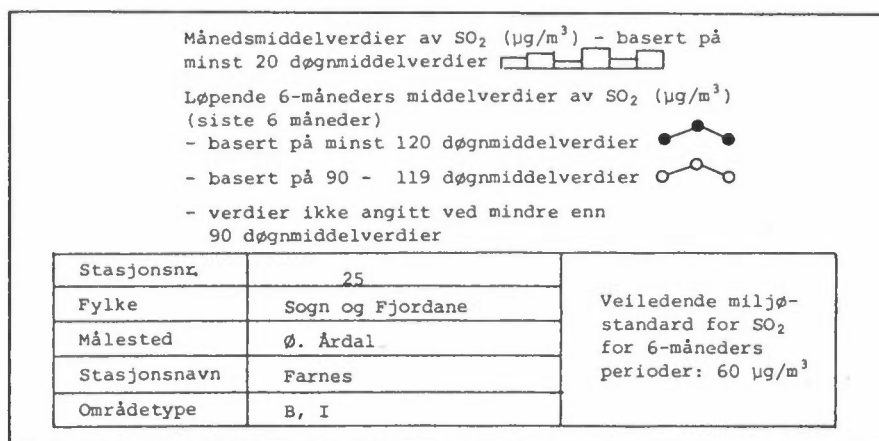
Stasjon 26: Lægreid (figur A53 og A54)

## SO<sub>2</sub>

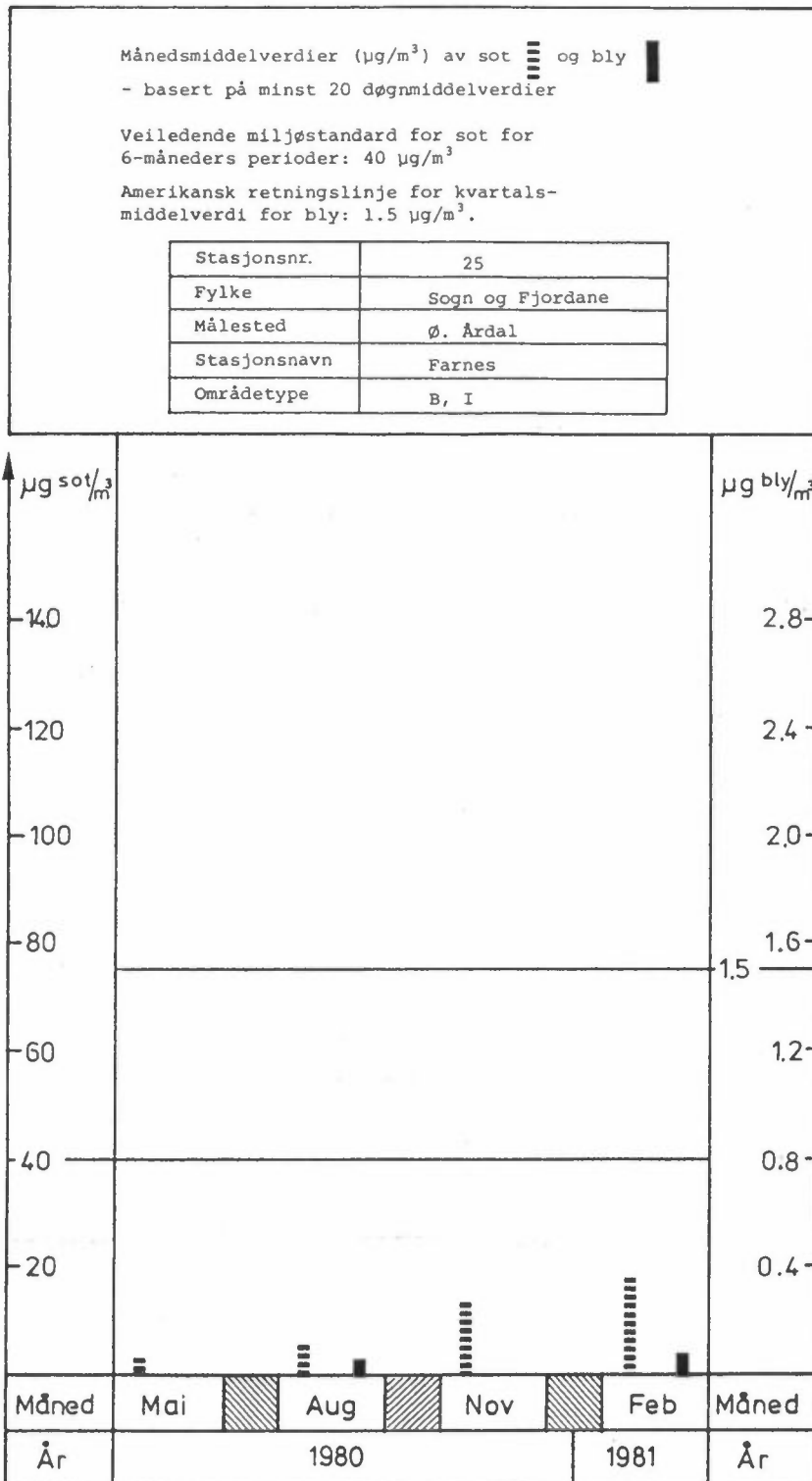
Både på Farnes i Øvre Årdal og på Lægreid på Årdalstangen var høyeste månedsmiddelverdi godt over 60 µg/m<sup>3</sup>. Farnes hadde i februar 1981 89 µg/m<sup>3</sup>. SO<sub>2</sub>-konsentrasjonene har gått ned siste år, og den veiledende miljøstandard for 6-måneders perioder ble ikke overskredet på noen av stasjonene. Verdiene er imidlertid såvidt høye på begge målestedene at industriutslippene er hovedkilden. Dårlige meteorologiske spredningsforhold gjør imidlertid at konsentrasjonene kan bli vesentlig høyere enn på steder med tilsvarende utslipp i et mer åpent område.

## Sot og bly

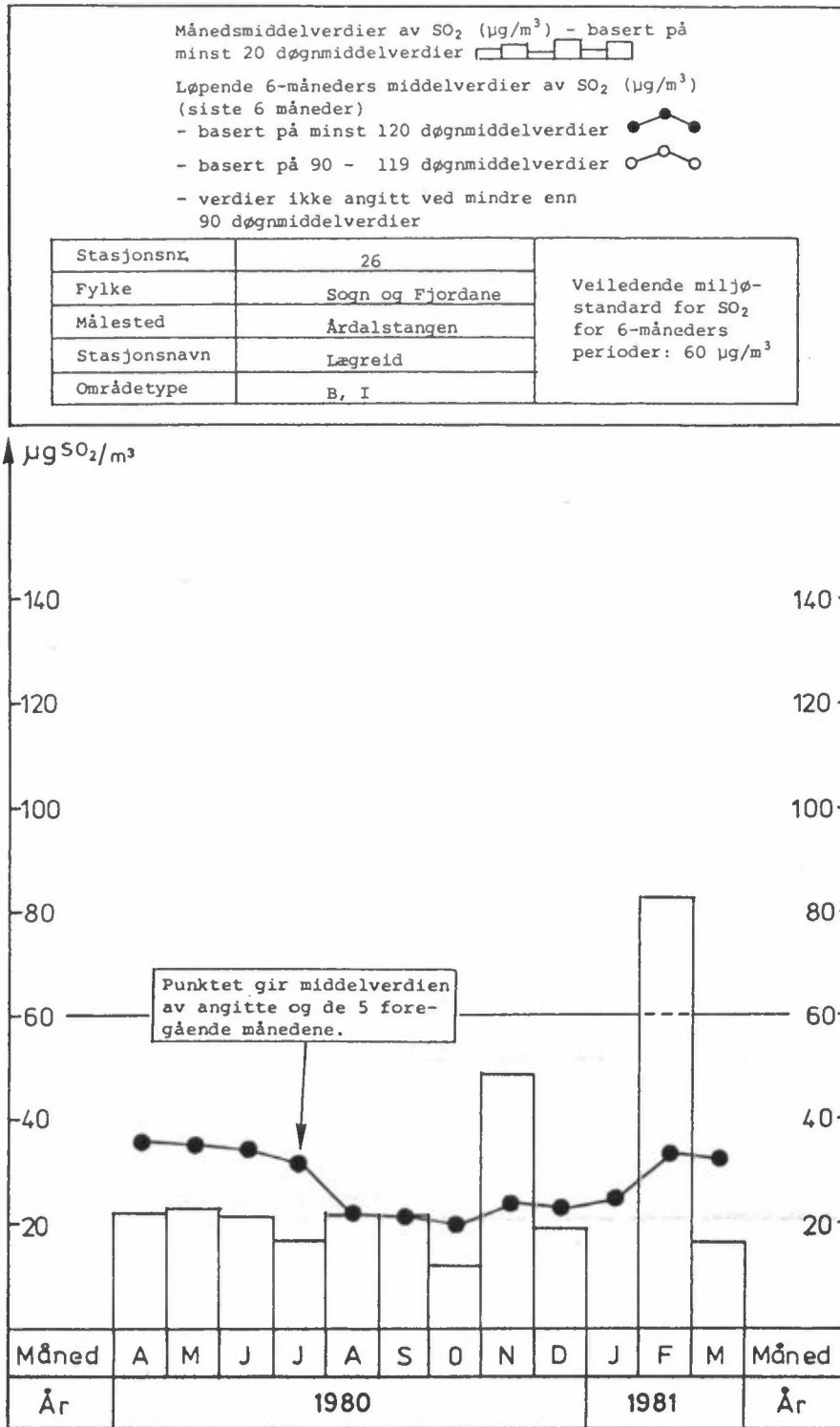
Begge komponenter viste lave verdier både for sot og bly på begge målestedene. Det er trolig at industriutslippet gir et bidrag til sot-verdiene, særlig i vintermånedene, og da vesentlig som følge av dårlige spredningsforhold på grunn av topografien i området. Både sot- og blyverdiene har gått ned vinteren 1980/81 i forhold til foregående vinter.



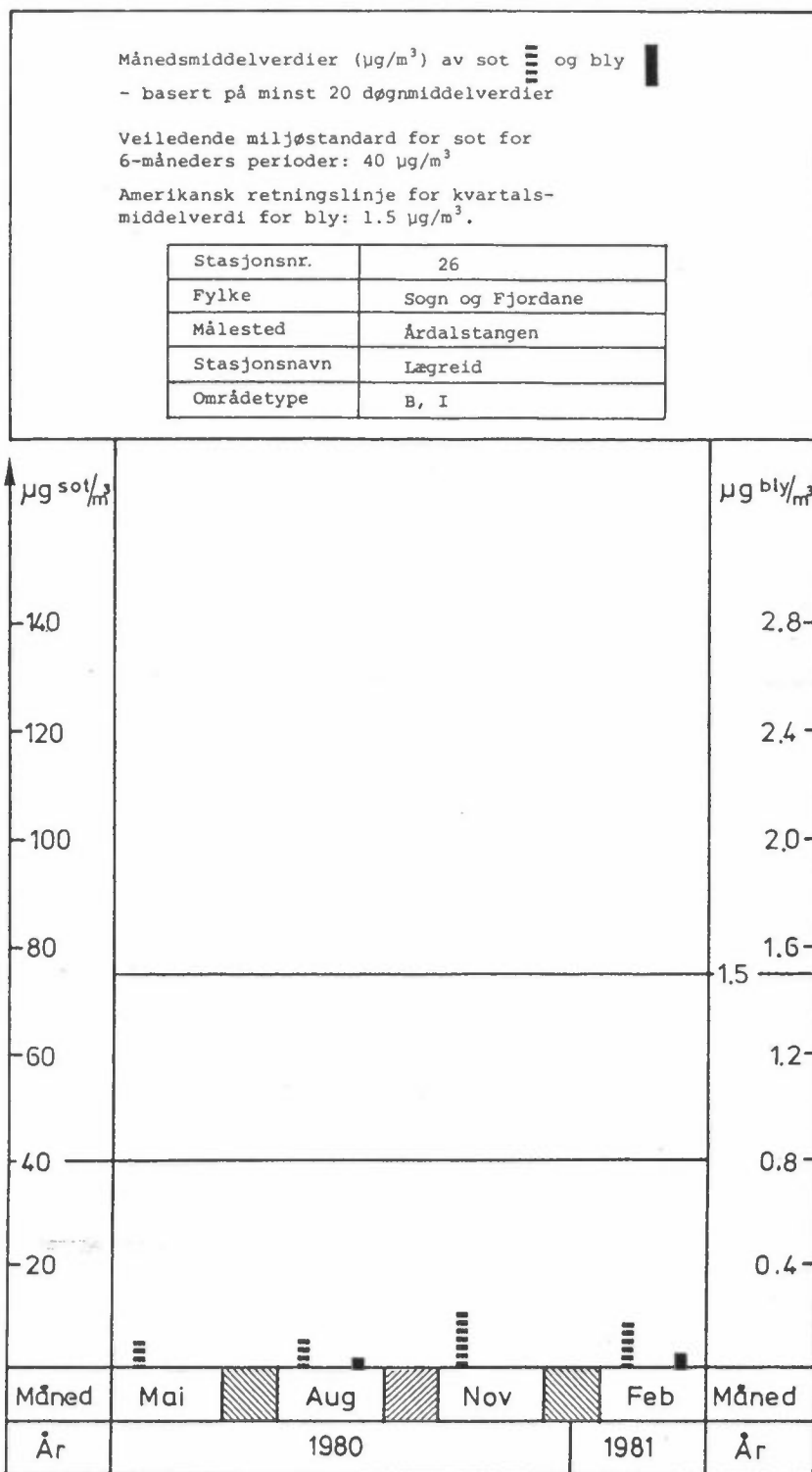
Figur A51



Figur A52



Figur A53



Figur A54

### Svelgen

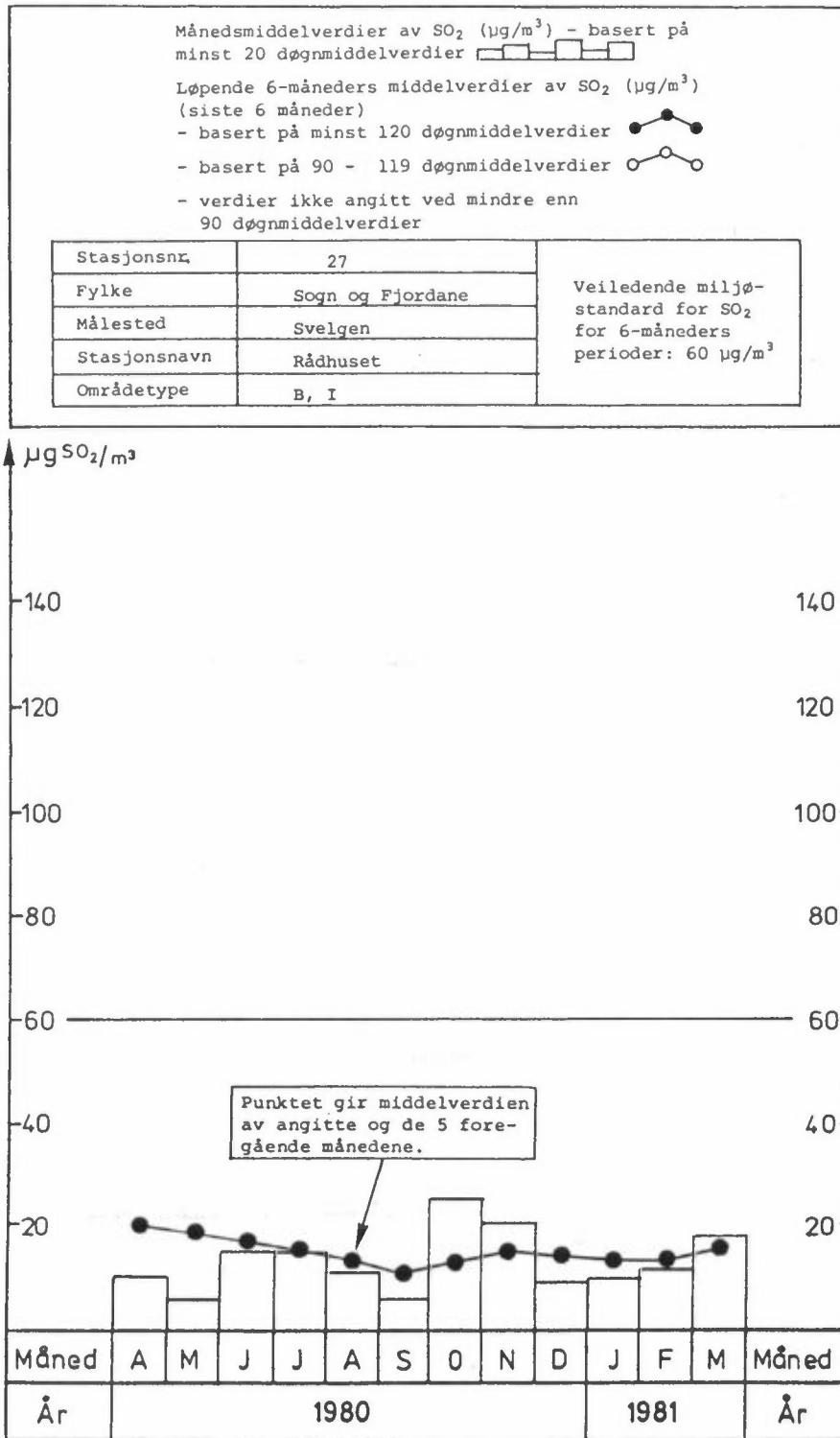
Stasjon 27: Rådhuset (figur A55 og A56)

### SO<sub>2</sub>

Månedsmiddelverdiene var relativt lave og viste de høyeste verdiene i oktober og november. Halvårsmiddelverdien var 11 µg/m<sup>3</sup> sommeren 1980 og 15 µg/m<sup>3</sup> vinteren 1980/81. Tidligere detaljerte undersøkelser av SO<sub>2</sub>-konsentrasjoner og meteorologiske forhold har vist at industriutslippet representerer hovedkilden i området.

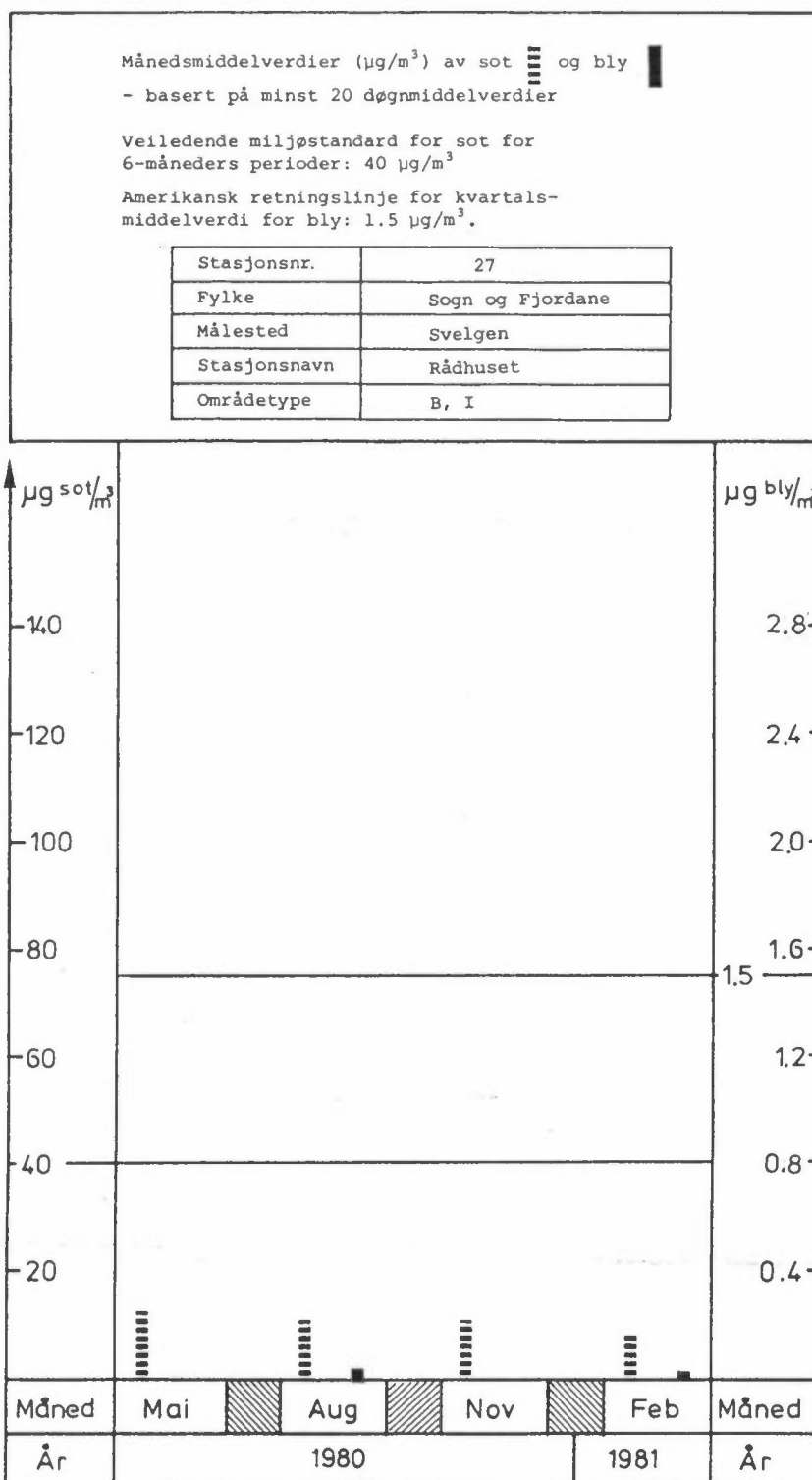
### Sot og bly

Bly-verdiene må som i Ålvik nærmest sies å representere bakgrunnsnivå på grunn av meget liten biltrafikk. For sot synes det som industriutslippet gir et visst bidrag. Både sot- og bly-verdiene var lavere vinteren 1980/81 enn foregående vinter.



Figur A55





Figur A56

## Trondheim

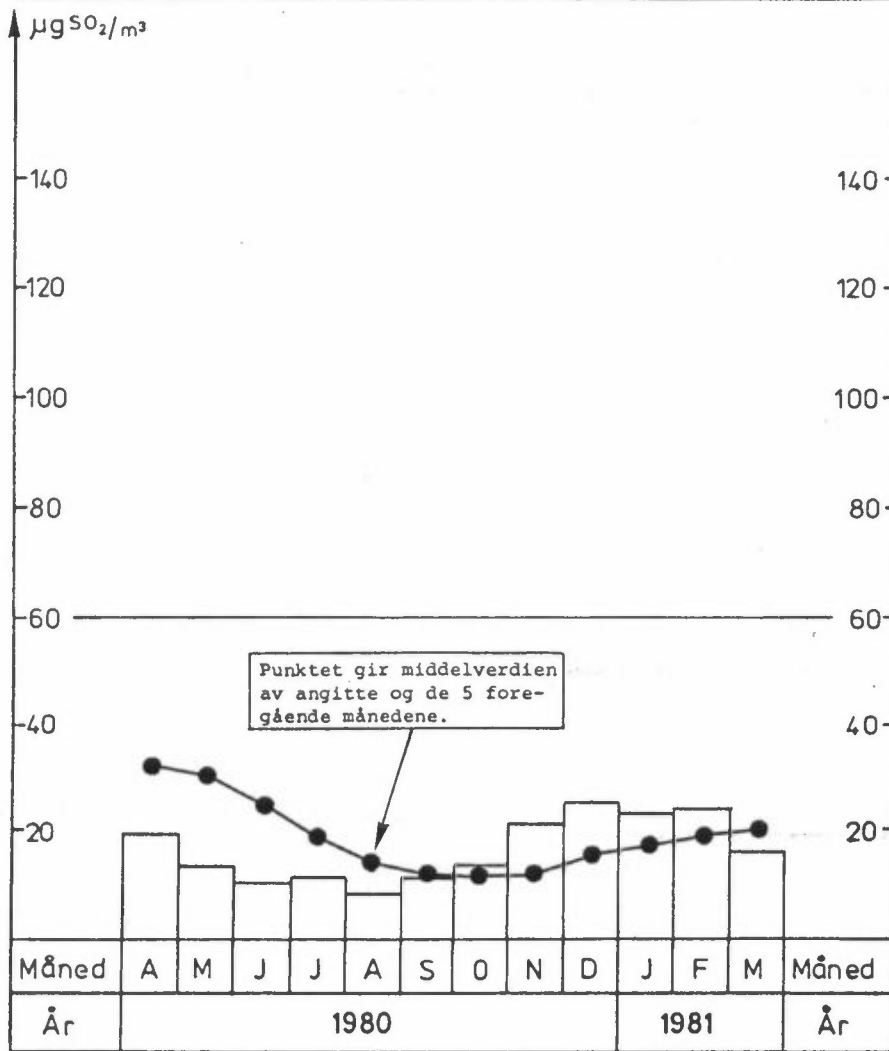
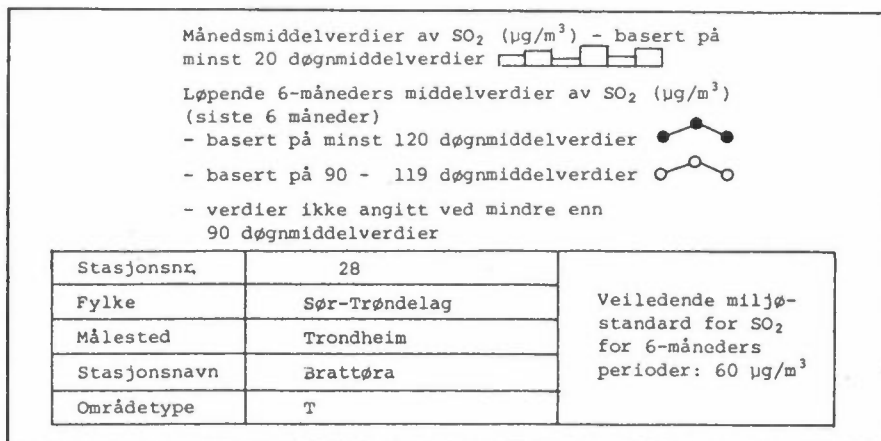
Stasjon 28: Brattøra (figur A57 og A58)

### SO<sub>2</sub>

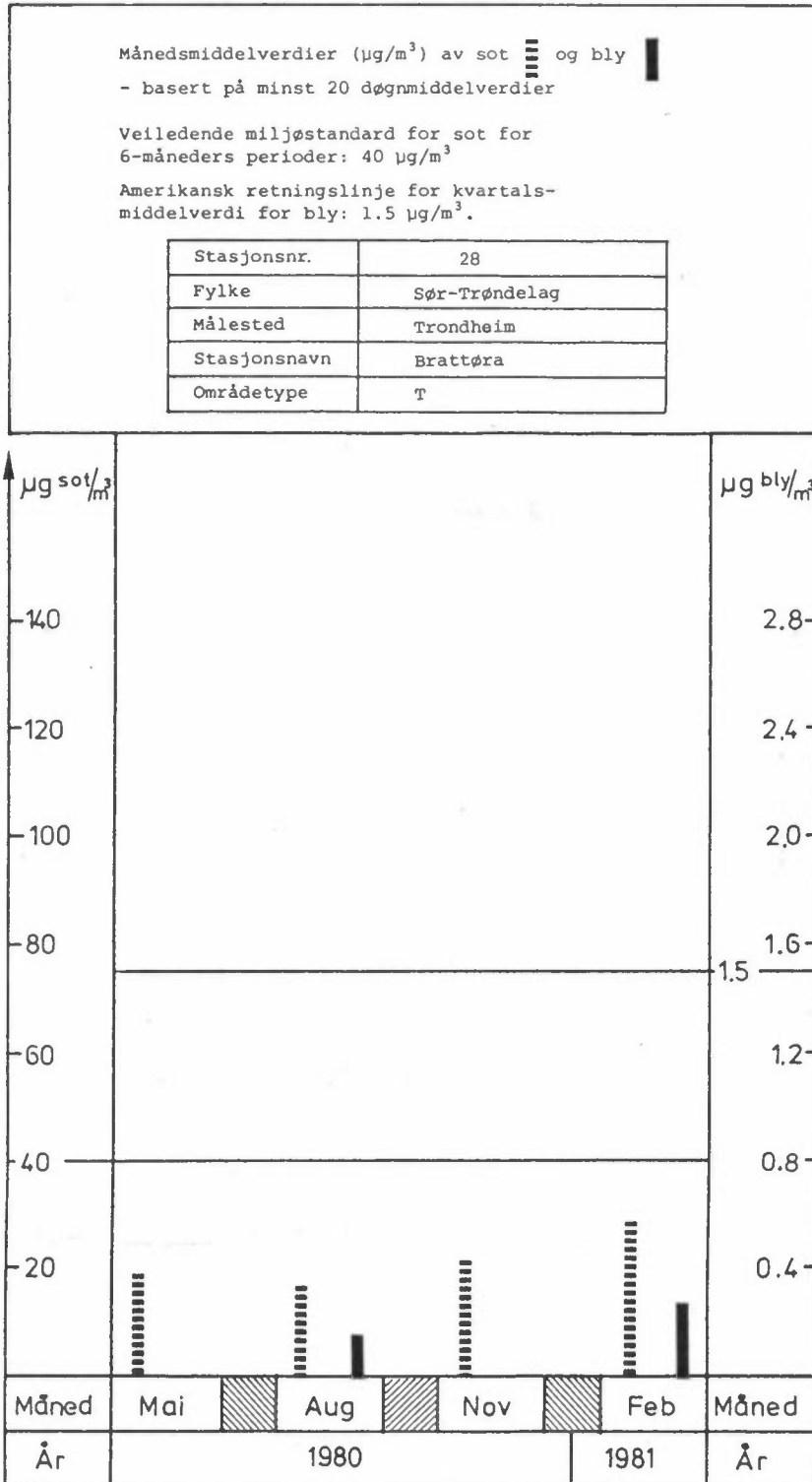
Månedsmiddelverdiene var rundt 10 µg/m<sup>3</sup> i sommermånedene og 25 µg/m<sup>3</sup> i de mest belastede vintermånedene. Den løpende 6-måneders middelveidien var 12 µg/m<sup>3</sup> i sommerhalvåret og 20 µg/m<sup>3</sup> i vinterhalvåret, dvs en nedgang på 12 µg/m<sup>3</sup> fra foregående vinter.

### Sot og bly

Både verdiene av sot og bly var lavere siste året enn året før. Bly-verdiene var relativt lave i forhold til sot-verdiene, men viste den samme årstidsvariasjonen.



Figur A57



Figur A58

Narvik

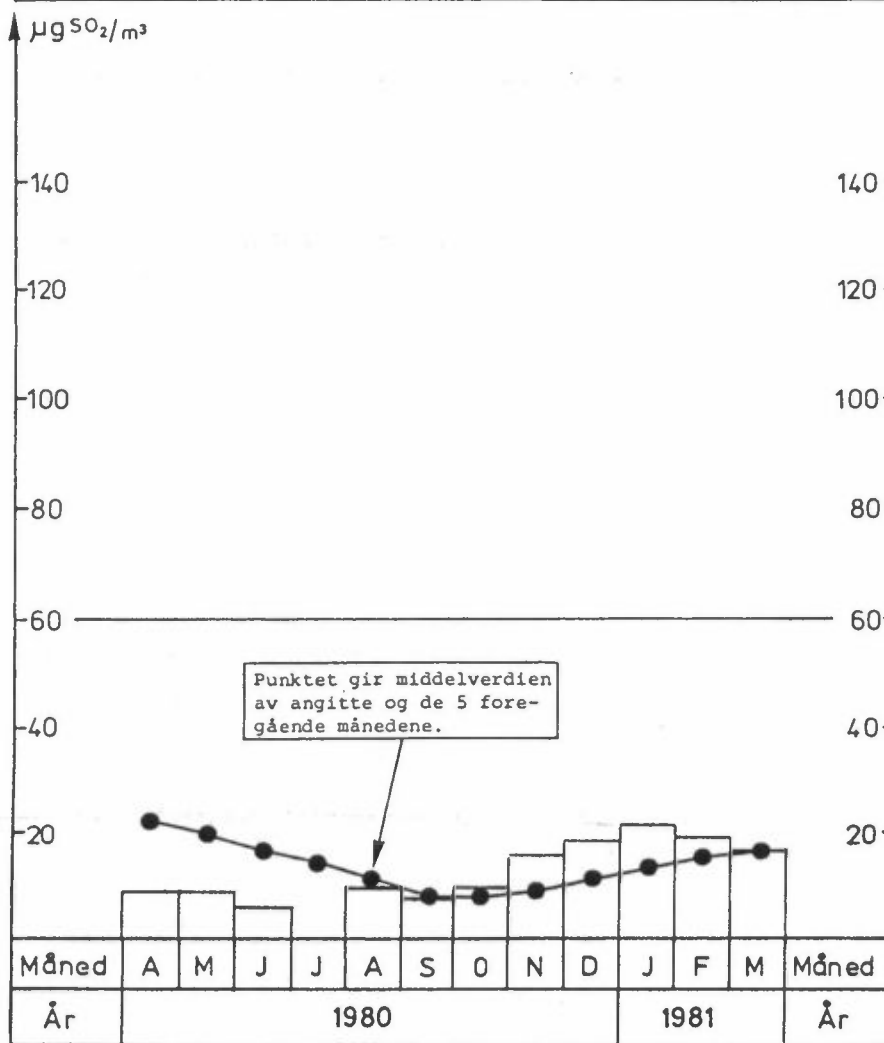
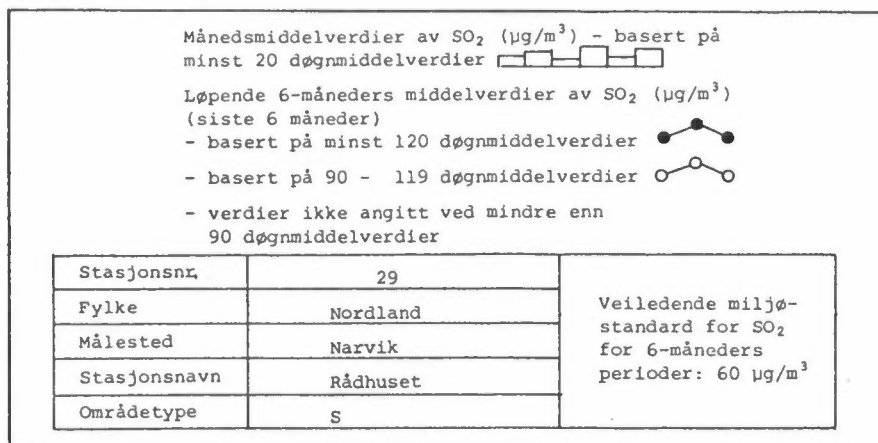
Stasjon 29: Rådhuset (figur A59 og A60)

SO<sub>2</sub>

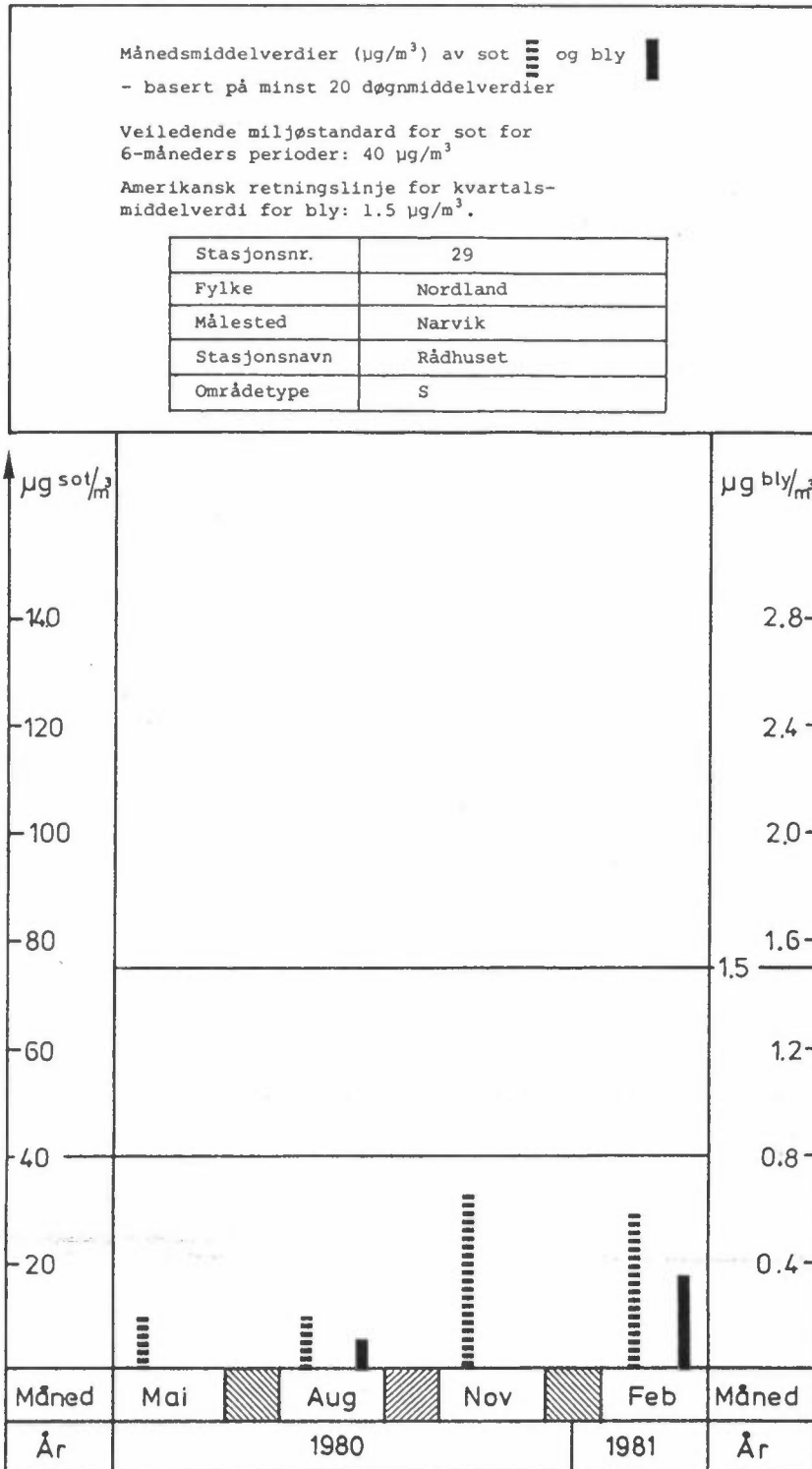
Månedsmiddelverdiene var som oftest under 10 µg/m<sup>3</sup> i sommerhalvåret og rundt 20 µg/m<sup>3</sup> i de mest belastede vintermånedene.

Sot og bly

Månedsmiddelverdiene av sot og bly var lavere siste vinter enn foregående vinter. Om sommeren var det liten endring i sot-verdiene, mens bly-nivået var lavere enn sommeren 1979.



Figur A59



Figur A60

Mo i Rana

Stasjon 30: Sentrum kino (figur A61 og A62)


SO<sub>2</sub>

Den høyeste månedsmiddelverdien var 28 µg/m<sup>3</sup> i november. Middelverdien for vinterhalvåret gikk ned fra 29 µg/m<sup>3</sup> i 1979/80 til 19 µg/m<sup>3</sup> i 1980/81. Liten systematisk årlig variasjon i SO<sub>2</sub>-verdiene antyder industriutslipp som hovedkilden.



Sot og bly

Både bly- og sot-verdiene viste en rimelig årstidsvariasjon, men både sot- og særlig bly-verdiene var vesentlig lavere i februar 1981 enn i februar 1980.

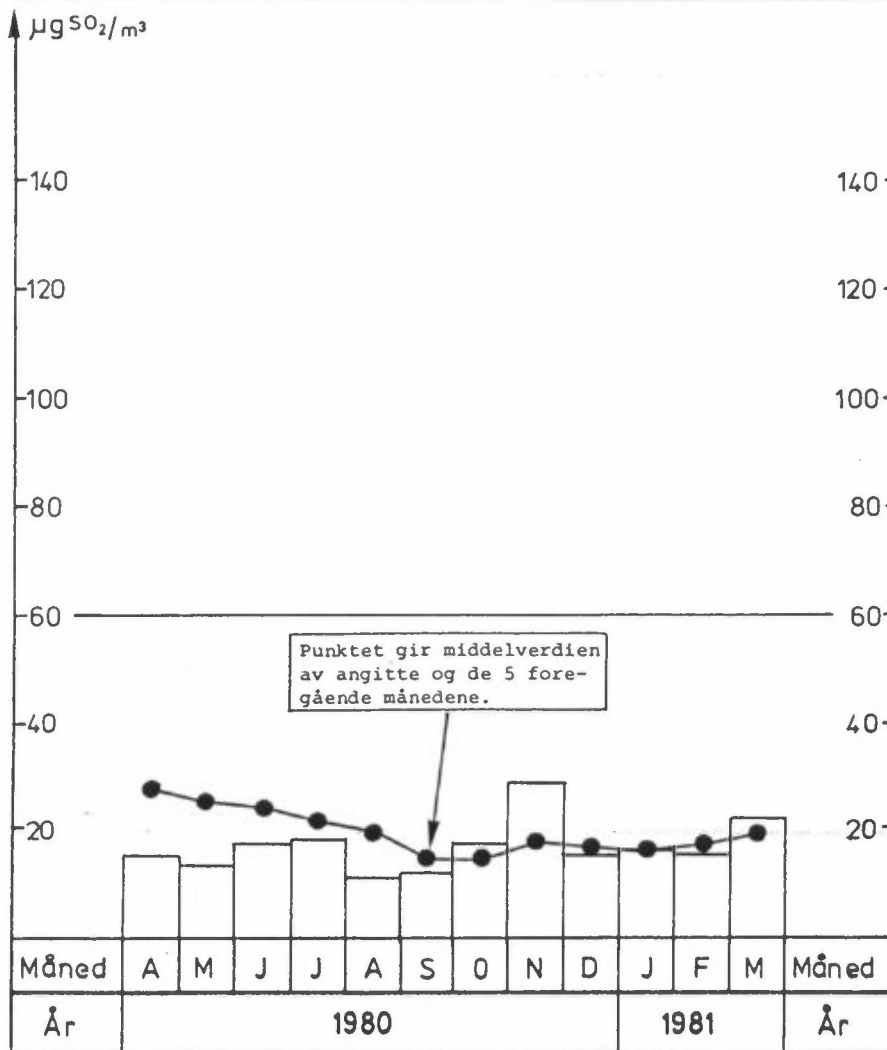


Månedsmiddelverdier av SO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) - basert på minst 20 døgnmiddelverdier 

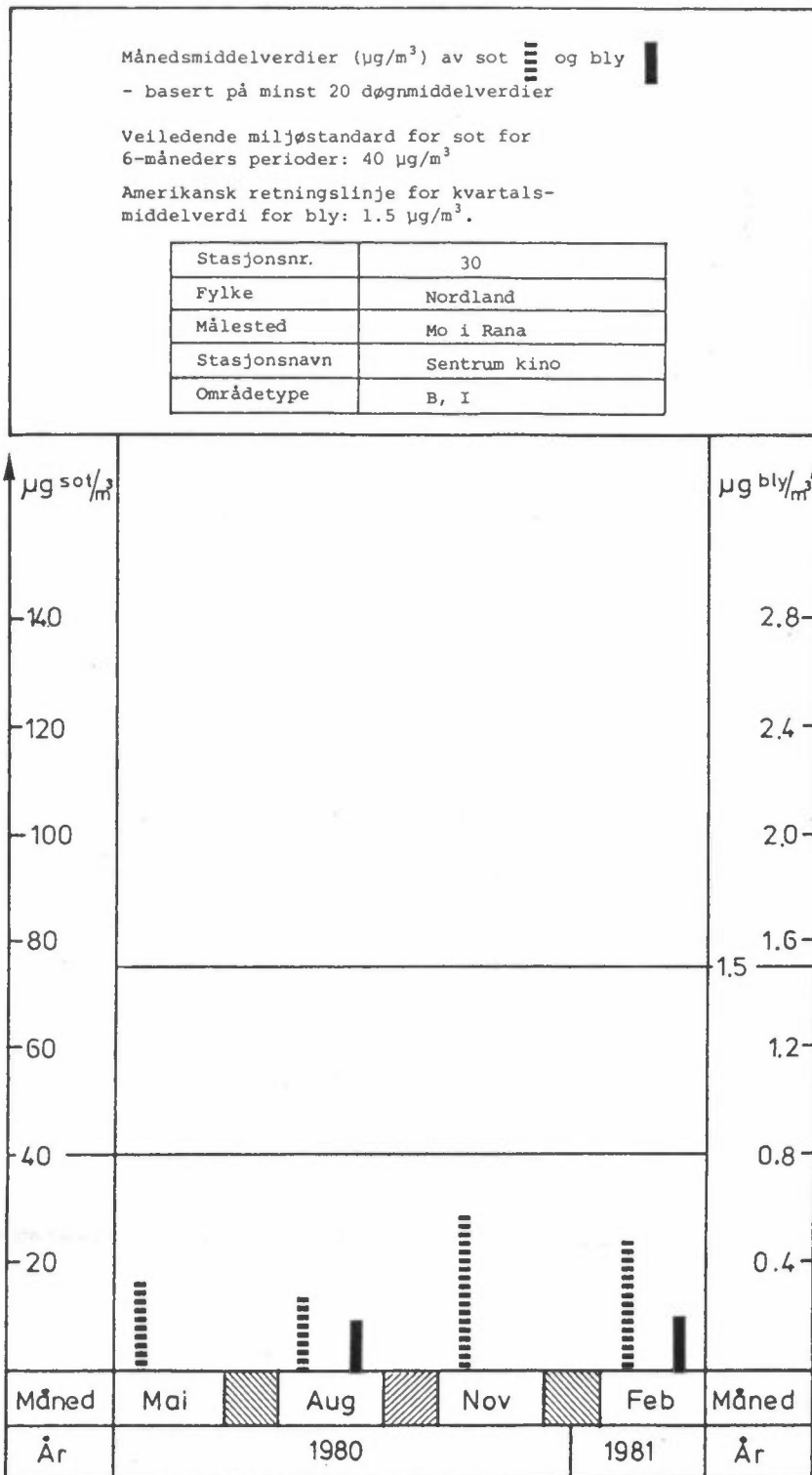
Løpende 6-måneders middelverdier av SO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) (siste 6 måneder)

- basert på minst 120 døgnmiddelverdier 
- basert på 90 - 119 døgnmiddelverdier 
- verdier ikke angitt ved mindre enn 90 døgnmiddelverdier

Stasjonsnr.	30	Veiledende miljøstandard for SO <sub>2</sub> for 6-måneders perioder: 60 µg/m <sup>3</sup>
Fylke	Nordland	
Målested	Mo i Rana	
Stasjonsnavn	Sentrum kino	
Områdetype	B, I	



Figur A61



Figur A62

### Sulitjelma

- Stasjon 31: Lomi (figur A63 og A64)
- Stasjon 32: Charlotta (figur A65 og A66)
- Stasjon 38: Furulund (figur A67 og A68)
- Stasjon 39: Sandnes (figur A69 og A70)

### SO<sub>2</sub>

I Sulitjelma er SO<sub>2</sub>-målinger siden november 1979 foretatt med NILUs automatiske luftprøvetakere, fordi feil har oppstått med de til vanlig brukte kontinuerlig registrerende instrumenter. I november 1980 ble det foretatt en revurdering av stasjonsplasingen i Sulitjelma. Det framtidige overvåkingsprogrammet vil omfatte målinger med NILUs automatiske luftprøvetakere ved stasjonene Furulund (A/S Sulitjelma Grubers hovedkontor) og Sandnes (Sulitjelma skole). I tillegg vil kontinuerlig registrerende instrumenter ved Charlotta, Furulund og Sandnes anvendes som ledd i overvåking av forurensningsepisoder og som basis for vurdering av eventuell bakking av smeltehytta. Data fra det kontinuerlige systemet overføres på telefonlinje til smeltehytta hvor de kan avleses momentant og registreres på magnetbånd. Hver sjettede time overføres så disse data sammen med tilsvarende registreringer av meteorologiske parametre til vørtjenesten ved Bodø Lufthavn, som varsler været i området for de nærmeste timer, slik at nødvendige forholdsregler kan tas for å redusere driften når SO<sub>2</sub>-konsentrasjonene i området blir for høye.

De kontinuerlig registrerende instrumentene er brukt fra sommeren 1975, mens NILUs prøvetakere ble brukt før den tid. Det er mye som tyder på at de tidligere års data fra de kontinuerlige instrumentene er for lave og at NILUs målinger gir det riktige forurensningsnivået i Sulitjelma. Til støtte for dette kan anføres en meget høy grad av samvariasjon i døgnmiddelverdiene av SO<sub>2</sub>, SO<sub>4</sub>, Pb, Cu, Zn, Cd og As, bestemt på grunnlag av målinger med NILUs prøvetakere. Alle disse komponentene kan henføres til utslippet fra koppersmeltemerket.

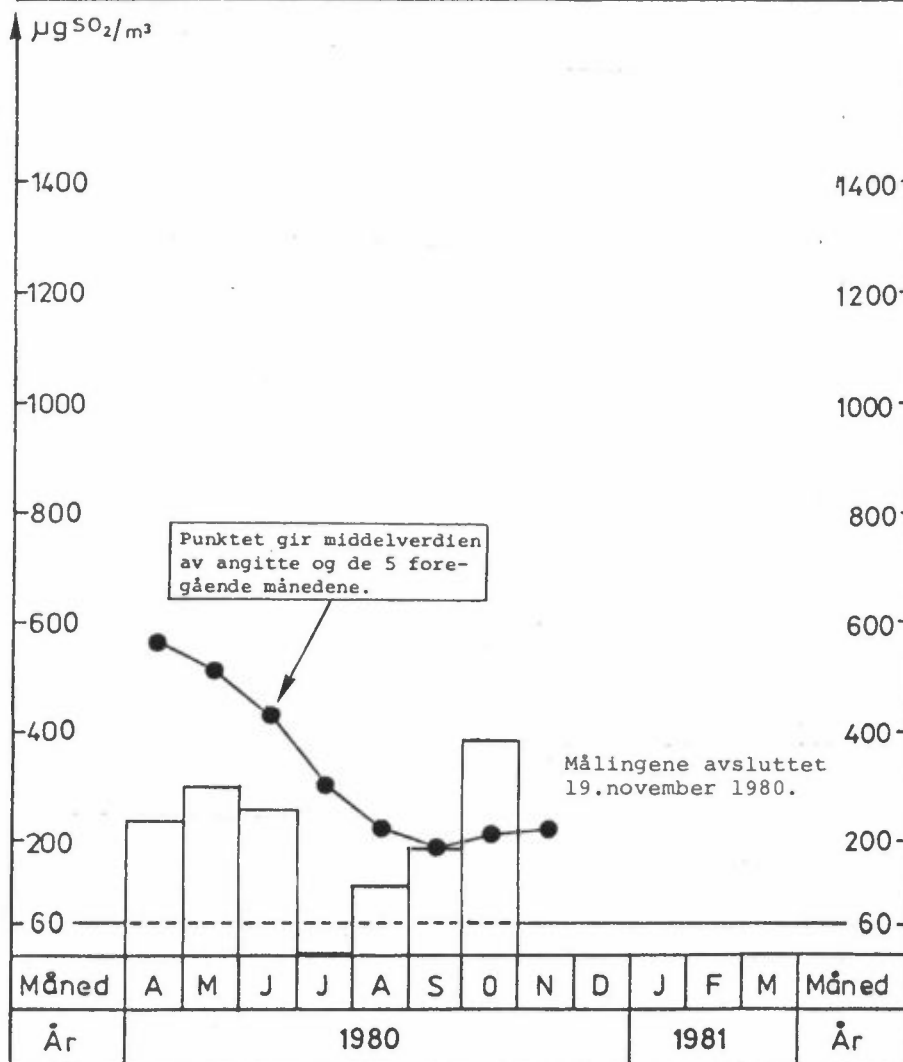
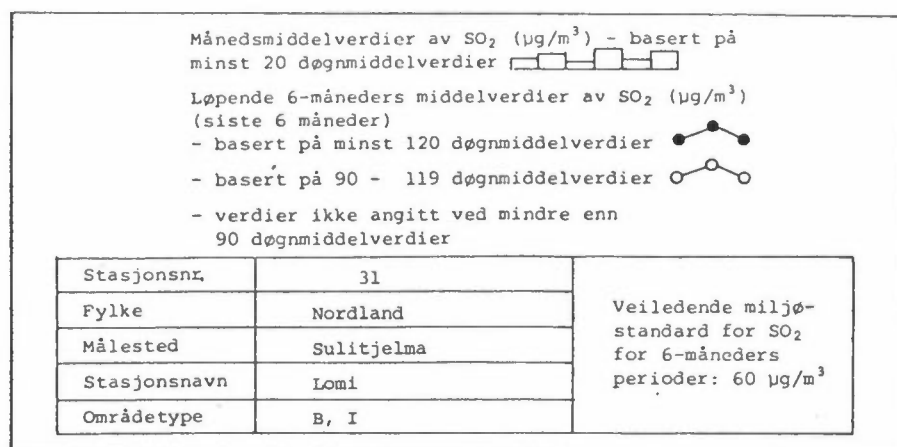
Det gjøres oppmerksom på at ordinaten i figurene A63, A65, A67 og A69 har 10 ganger høyere verdier enn tilsvarende figurer for de andre stasjonene. Vinteren 1980/81 ble det målt meget høye verdier i Sulitjelma. I desember hadde de nye stasjonene Furulund og Sandnes middelveidier på henholdsvis 1175  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  og 1255  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Halvårs-middelveidene i vinterhalvåret var 581  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  ved Charlotta, 698  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  ved Furulund og 790  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  ved Sandnes eller mer enn henholdsvis 9, 11 og 13 ganger høyere enn den veiledende miljø-standard på 60  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . I alt var 72.1% av døgnmiddelobservasjonene høyere enn 200  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  og 19.7% høyere enn 1000  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  ved Charlotta. De tilsvarende tallene for Furulund var henholdsvis 70.2% og 23.7%, mens de for Sandnes var henholdsvis 78.6% og 25.4%. Verdiene ved disse tre stasjonene er noe usikre da datatilgjengeligheten i vinterhalvåret bare var ca 2/3.

Under feriestansen på koppersmelteverket i perioden ca 20. juni-20. august ble det målt meget lave  $\text{SO}_2$ -verdier. Middelveidien for juli var 3.6  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  ved Lomi og 2.4  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  ved Charlotta, dvs. lavere enn samtlige andre overvåkingsstasjoner. Ved bakgrunnsstasjonen Tustervatn i Nordland var middelveidien i juli 0.3  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

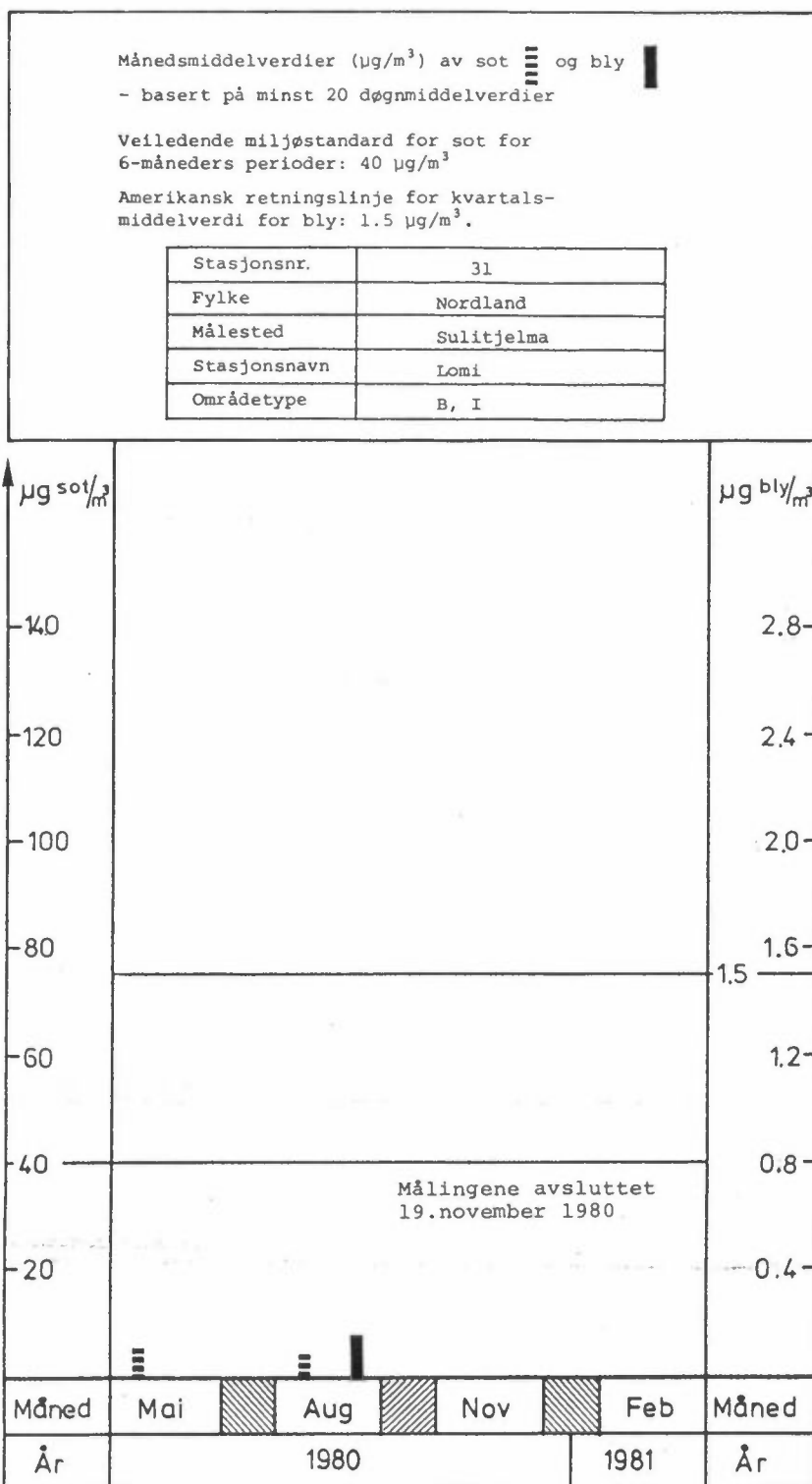
### Sot og bly

Gjennomsnittskonsentrasjonene av disse komponentene var lave om sommeren, men bly-verdiene økte vesentlig da driften av koppersmelteverket startet opp igjen etter sommerstansen etter midten av august. I Sulitjelma er det utslipp av bly fra koppersmelteverket på grunn av små mengder bly i den malmen som anvendes. Ved stasjonene i Sulitjelma har alle målinger vist en meget god samvariasjon mellom bly og  $\text{SO}_2$ . I sommermånedene var ikke koppersmelteverket i drift, og dette ga som ventet meget lave blyverdier i første halvdel av august. Da driften startet opp igjen i annen halvdel av måneden, fikk en en vesentlig økning av blykonsentrasjonen i lufta.


I februar 1981 var høyeste døgnmiddelverdi av bly ved Charlotta 1.34  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , og månedsmiddelverdien var 0.42  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . De tilsvarende tallene for Furulund var henholdsvis 1.19  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  og 0.52  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , og for Sandnes henholdsvis 1.51  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  og 0.52  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Av disse stasjonene hadde bare Charlotta målinger i februar 1980. I forhold til denne måneden har middelverdien for bly i februar 1981 gått ned med 70%, mens de tilsvarende tall for  $\text{SO}_2$ , sot og  $\text{SO}_4$  var henholdsvis 52%, 69% og 68%.





Figur A63



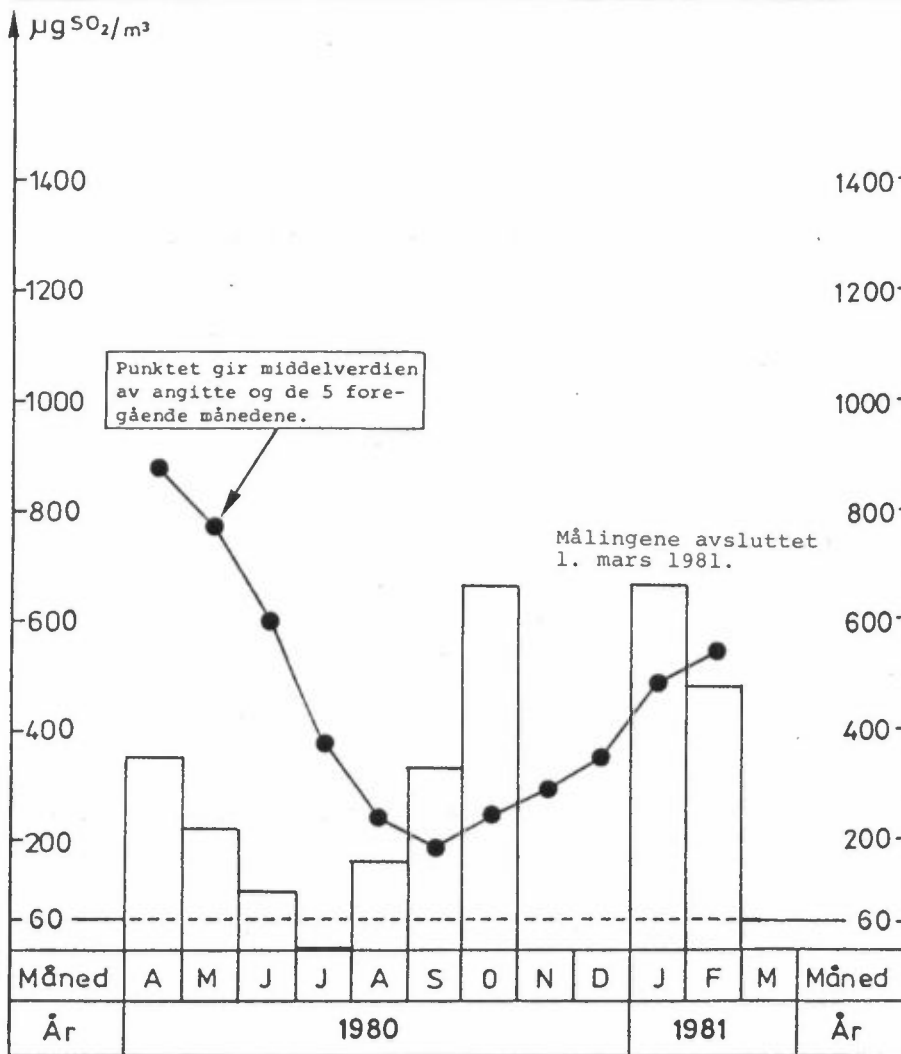
Figur A64

Månedsmiddelverdier av SO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) - basert på minst 20 døgnmiddelverdier 

Løpende 6-måneders middelverdier av SO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) (siste 6 måneder)

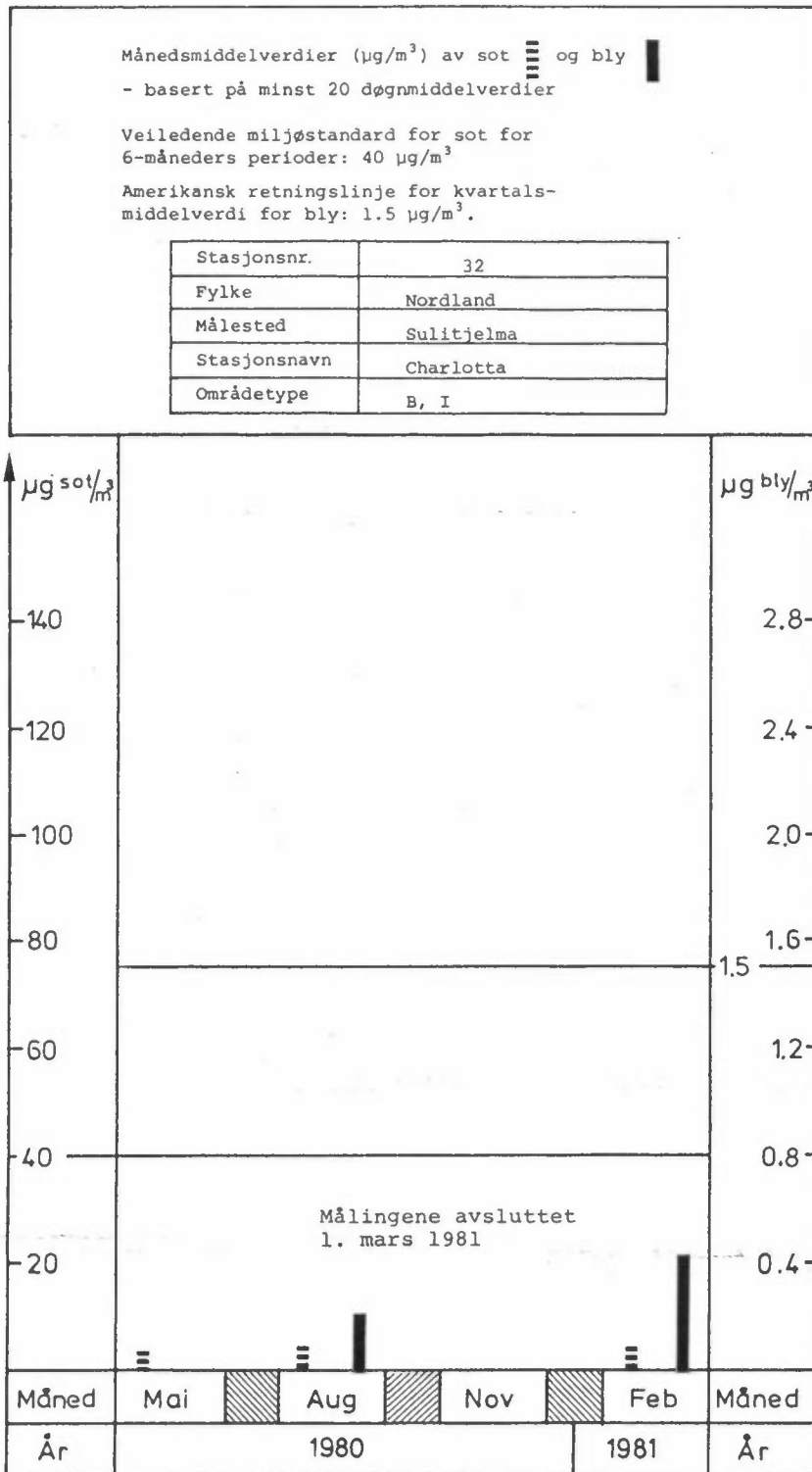
- basert på minst 120 døgnmiddelverdier 
- basert på 90 - 119 døgnmiddelverdier 
- verdier ikke angitt ved mindre enn 90 døgnmiddelverdier

Stasjonsnr.	32	Veiledende miljøstandard for SO <sub>2</sub> for 6-måneders perioder: 60 µg/m <sup>3</sup>
Fylke	Nordland	
Målested	Sulitjelma	
Stasjonsnavn	Charlotta	
Områdetype	B, I	




Figur A65







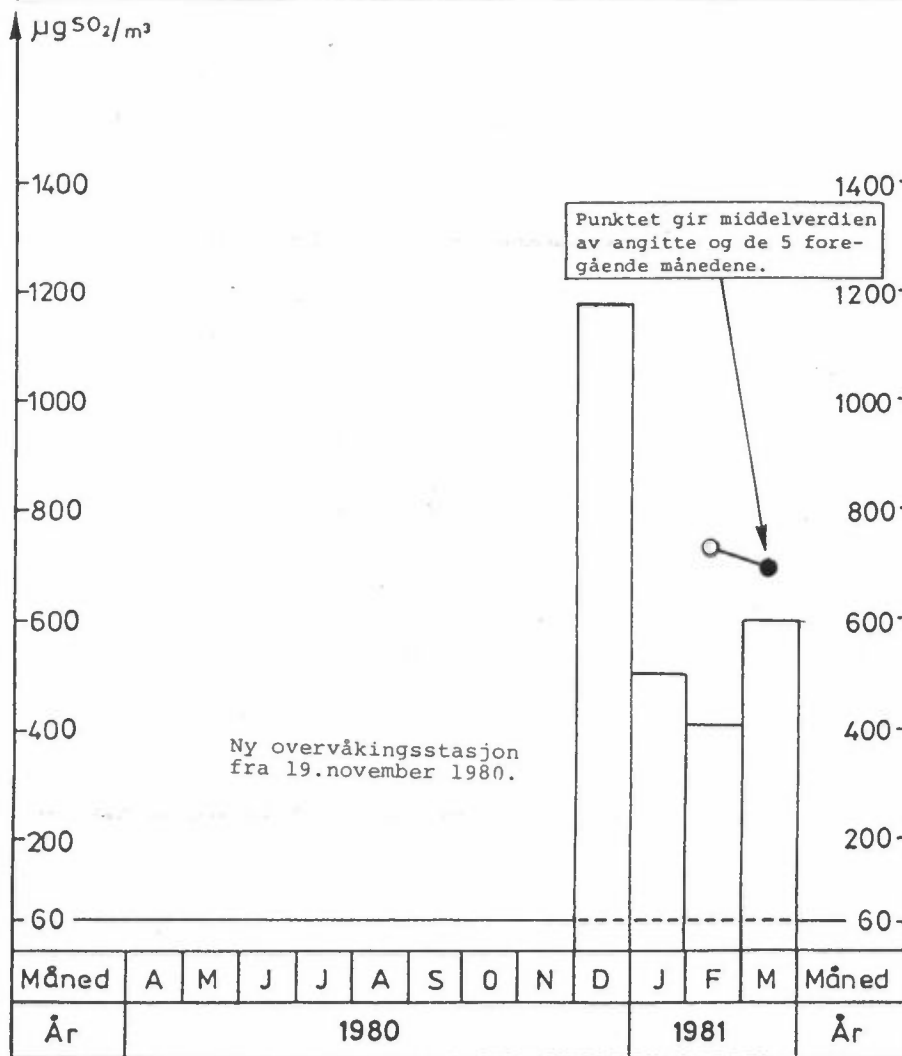
Figur A66

Månedsmiddelverdier av SO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) - basert på minst 20 døgnmiddelverdier 

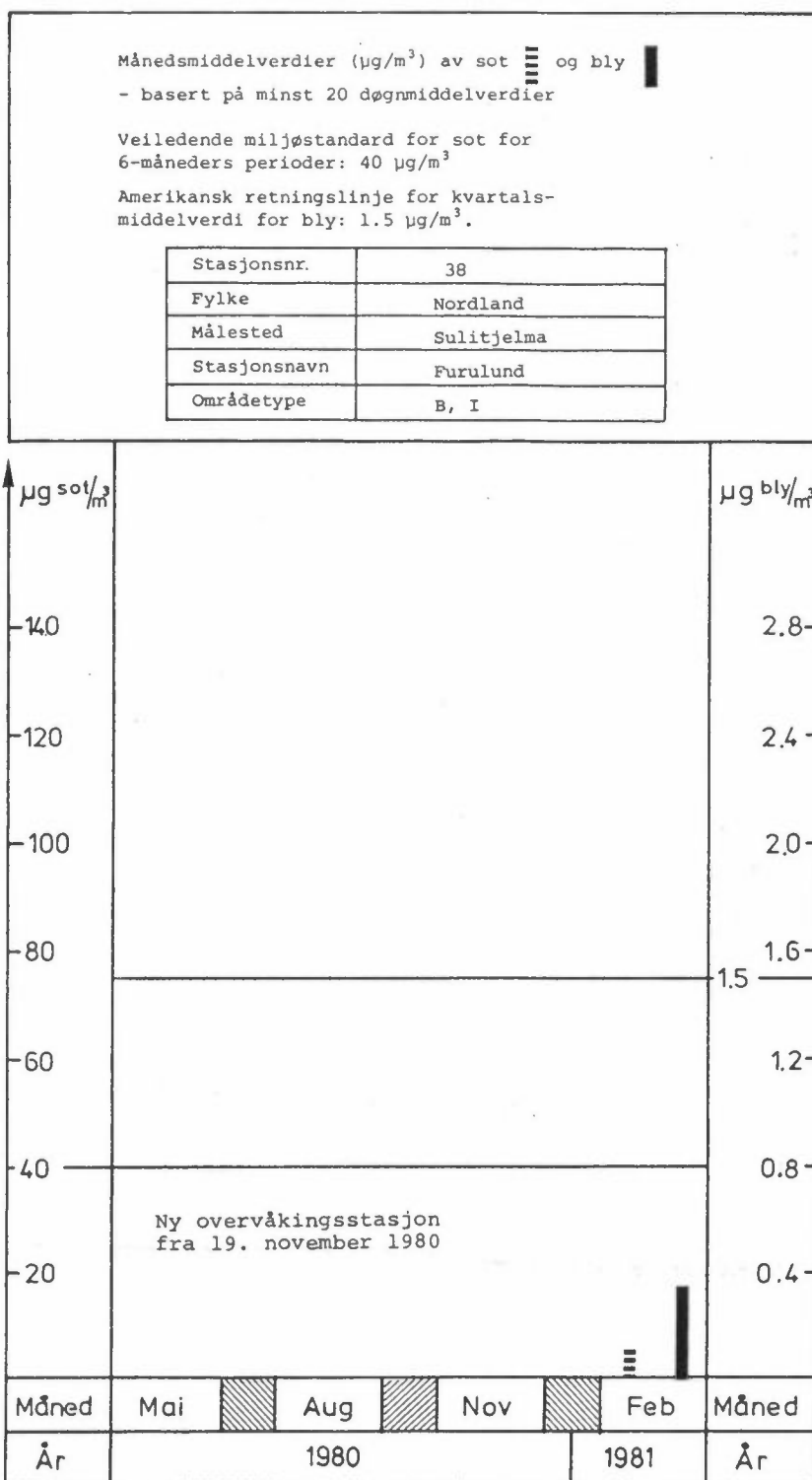
Løpende 6-måneders middelverdier av SO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) (siste 6 måneder)

- basert på minst 120 døgnmiddelverdier 
- basert på 90 - 119 døgnmiddelverdier 
- verdier ikke angitt ved mindre enn 90 døgnmiddelverdier

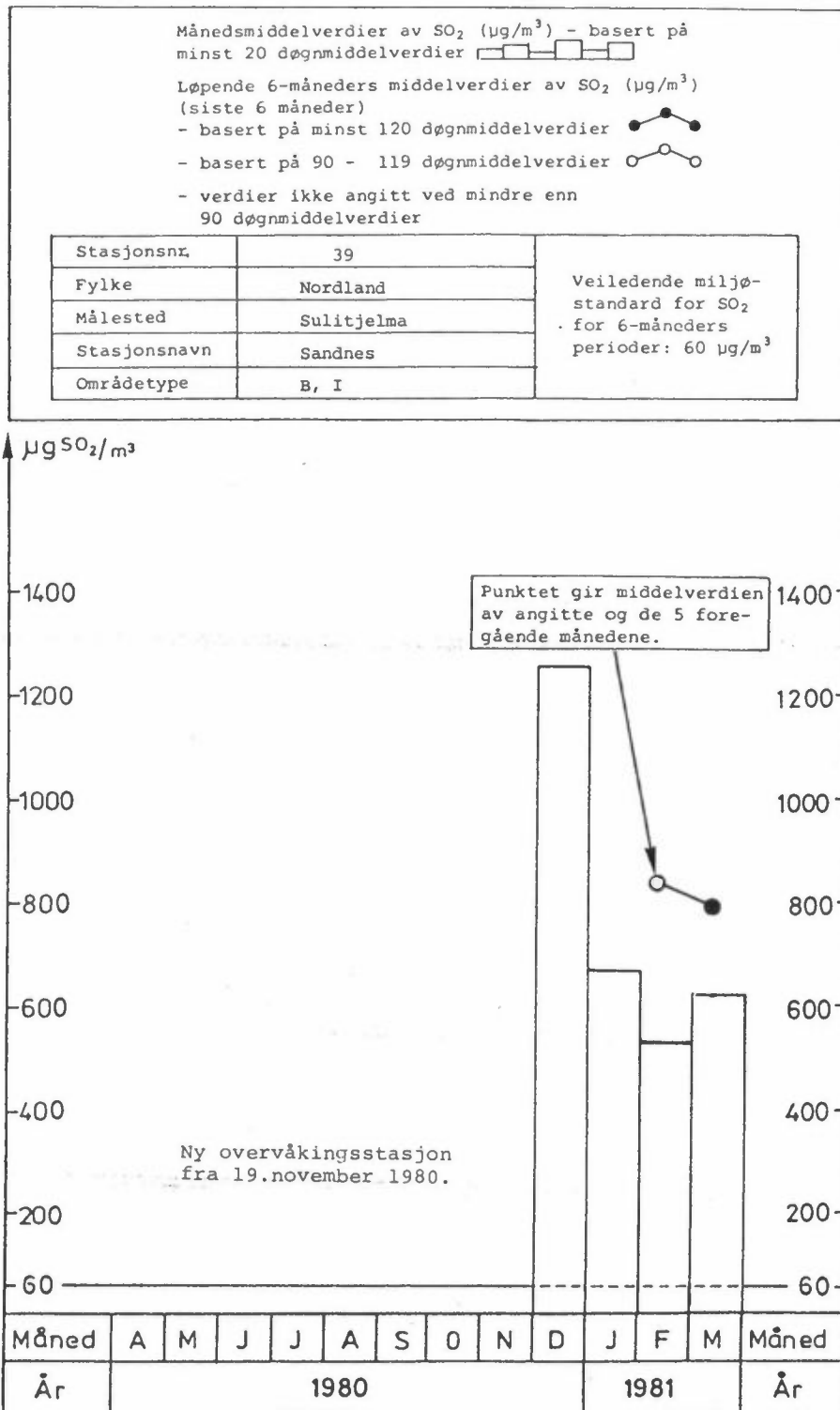
Stasjonsnr.	38	Veiledende miljøstandard for SO <sub>2</sub> for 6-måneders perioder: 60 µg/m <sup>3</sup>
Fylke	Nordland	
Målested	Sulitjelma	
Stasjonsnavn	Furulund	
Områdetype	B, I	



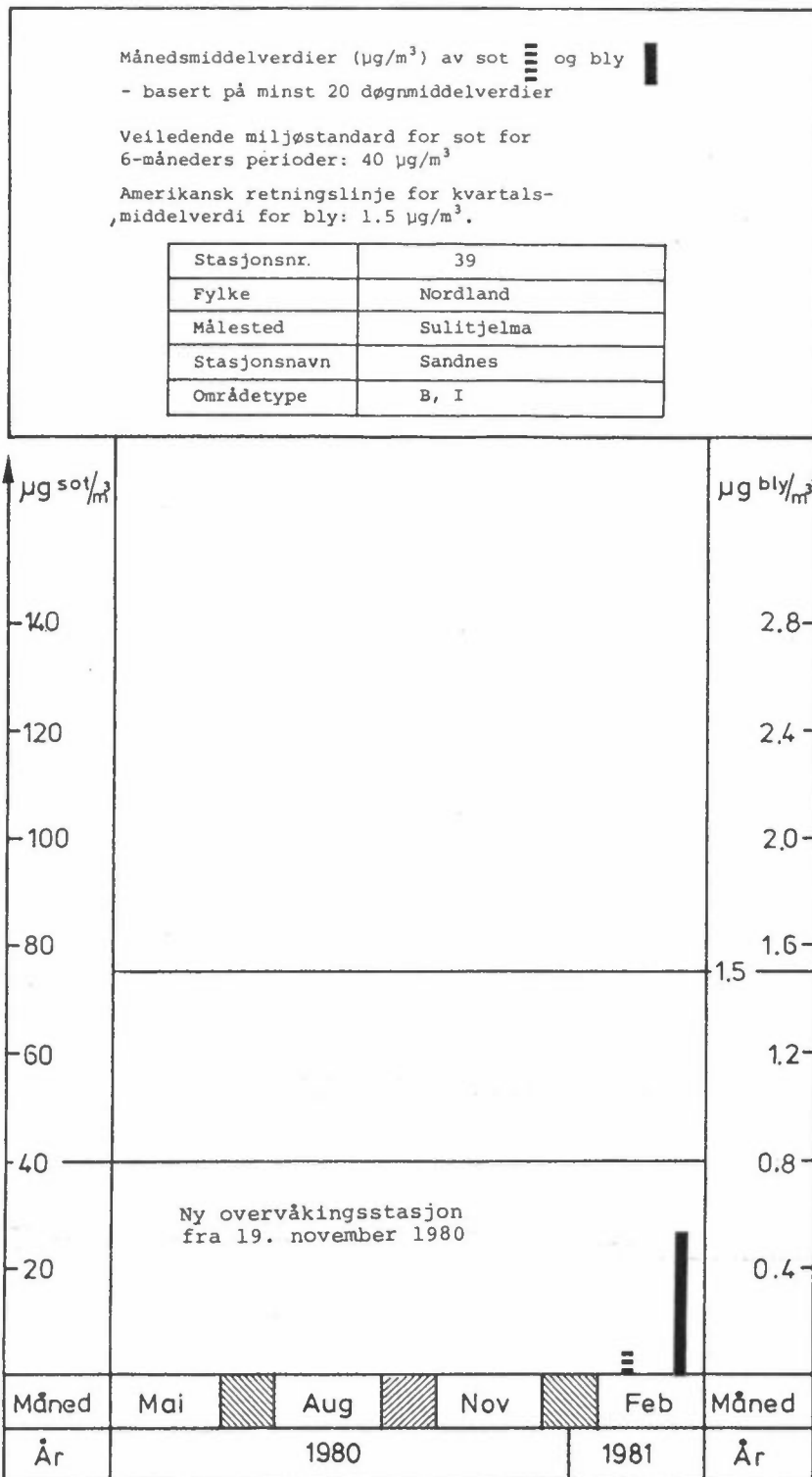
Figur A67



Figur A68



Figur A69



Figur A70

Tromsø

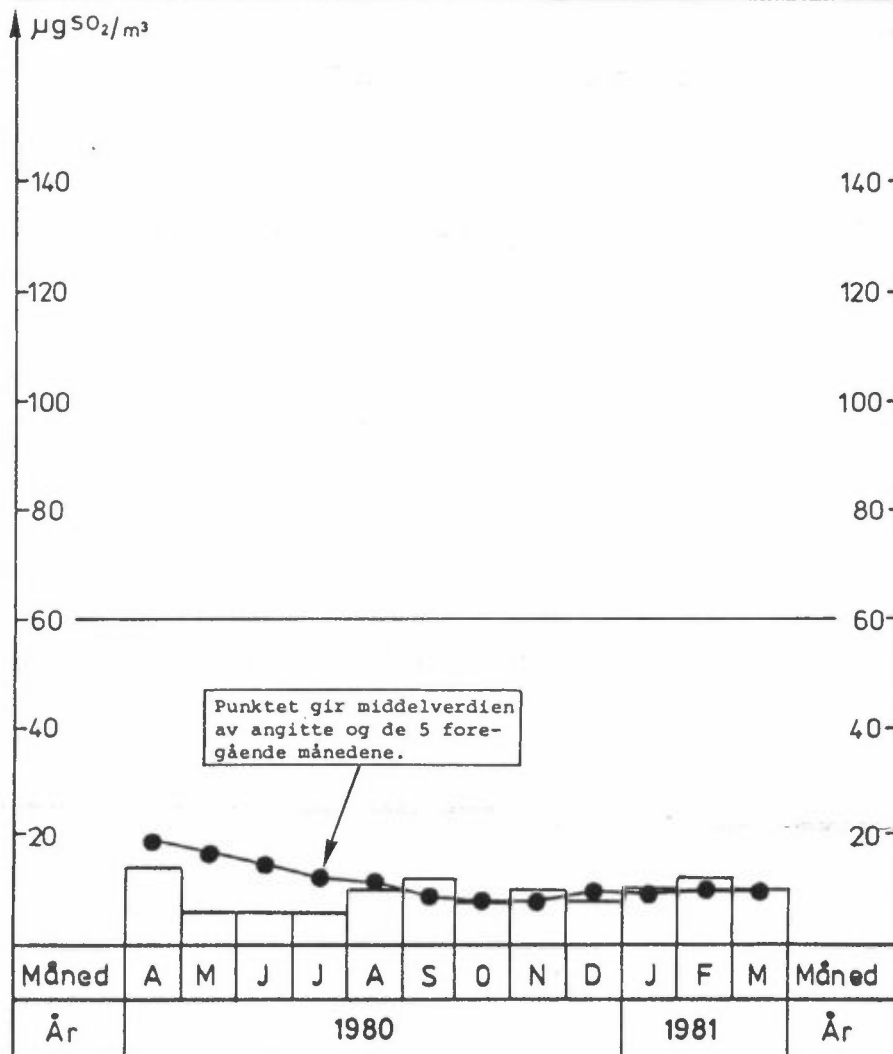
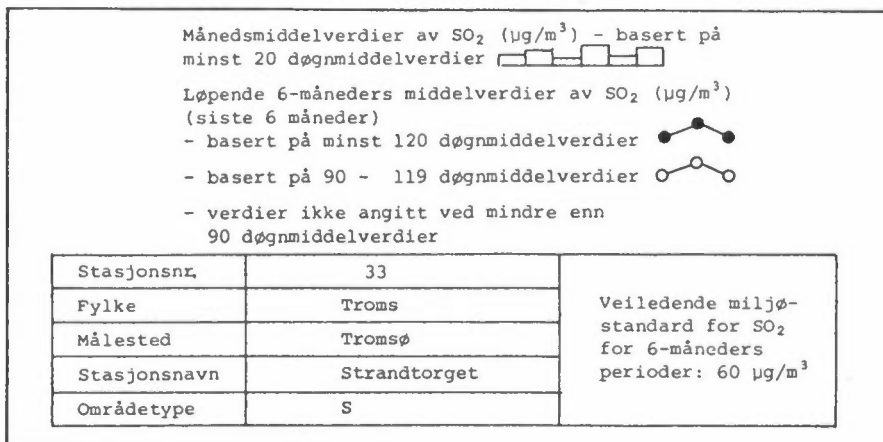
Stasjon 33: Strandtorget (figur A71 og A72)

SO<sub>2</sub>

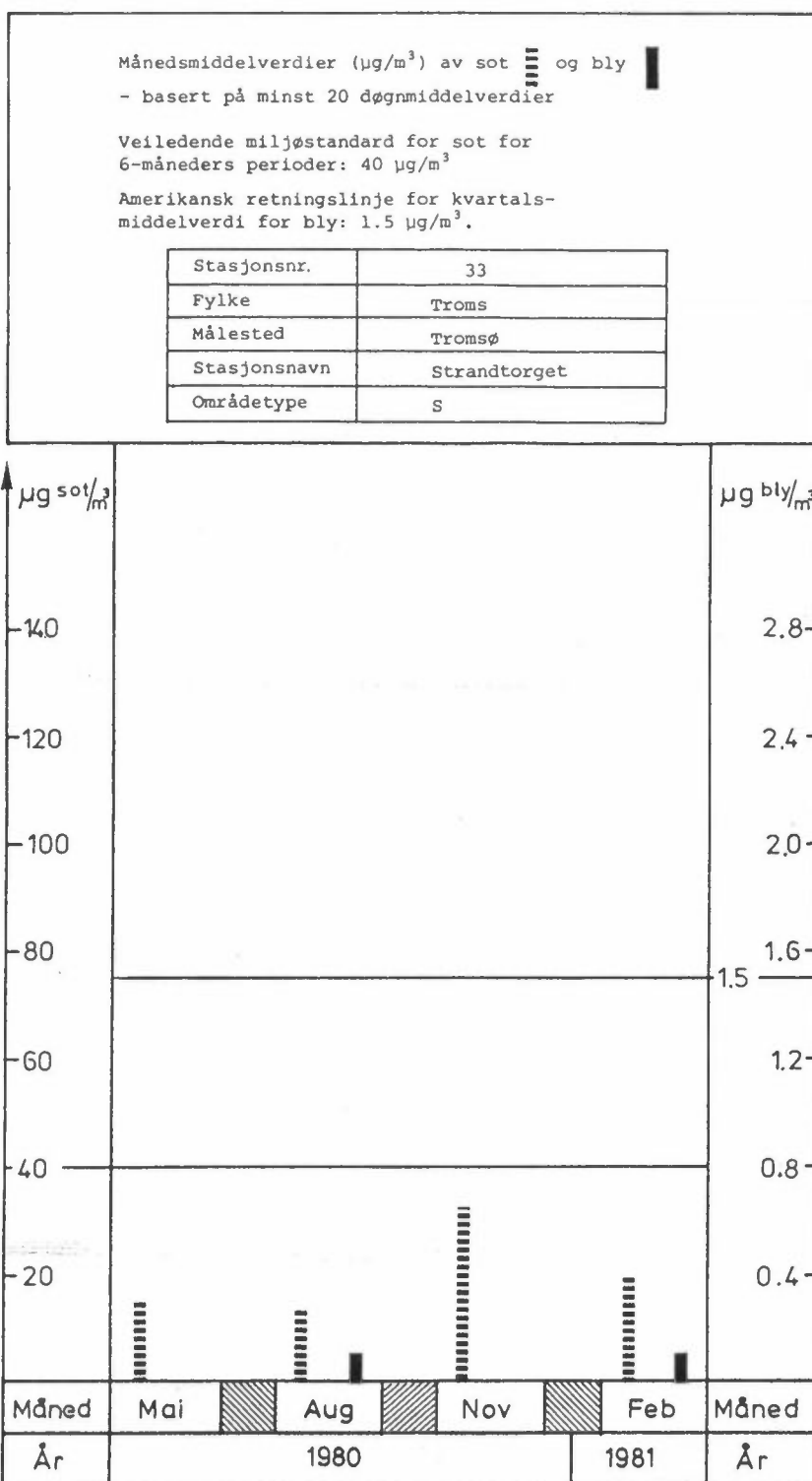
Månedsmiddelverdiene har variert meget lite i perioden med verdier rundt 10 µg/m<sup>3</sup> de fleste måneder og litt lavere i sommermånedene.

Sot og bly

Det var en vesentlig reduksjon i sot- og bly-verdiene siste år i forhold til foregående år, dvs. sot-verdier på 20-30 µg/m<sup>3</sup> om vinteren og knapt 15 µg/m<sup>3</sup> om sommeren, mens bly-verdiene var rundt 0.1 µg/m<sup>3</sup> hele året. Stasjonen er ikke representativ for de mest trafikkerte gatene i Tromsø.



Figur A71



Figur A72



## Kirkenes

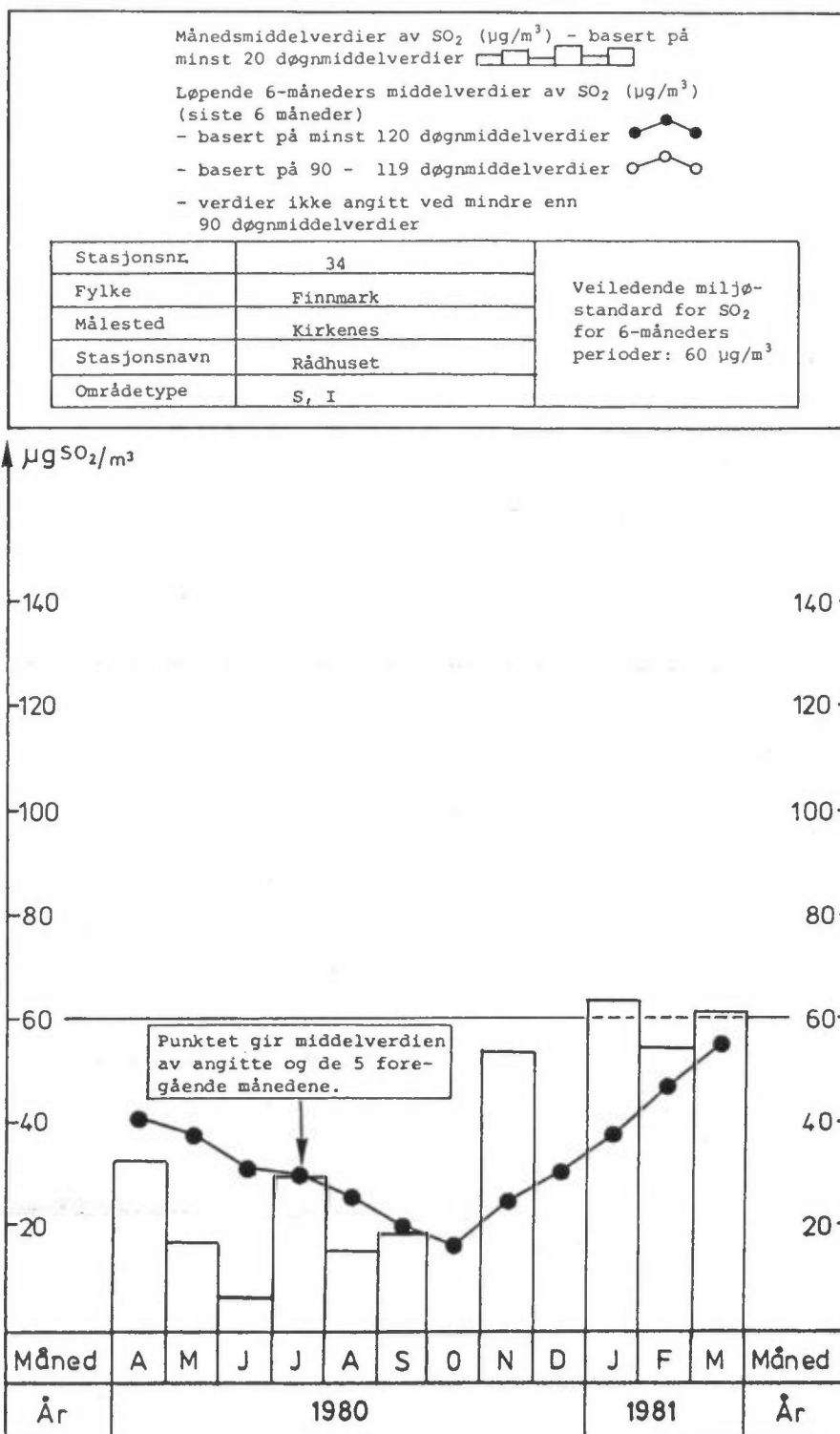
Stasjon 34: Rådhuset (figur A73 og A74)

### SO<sub>2</sub>

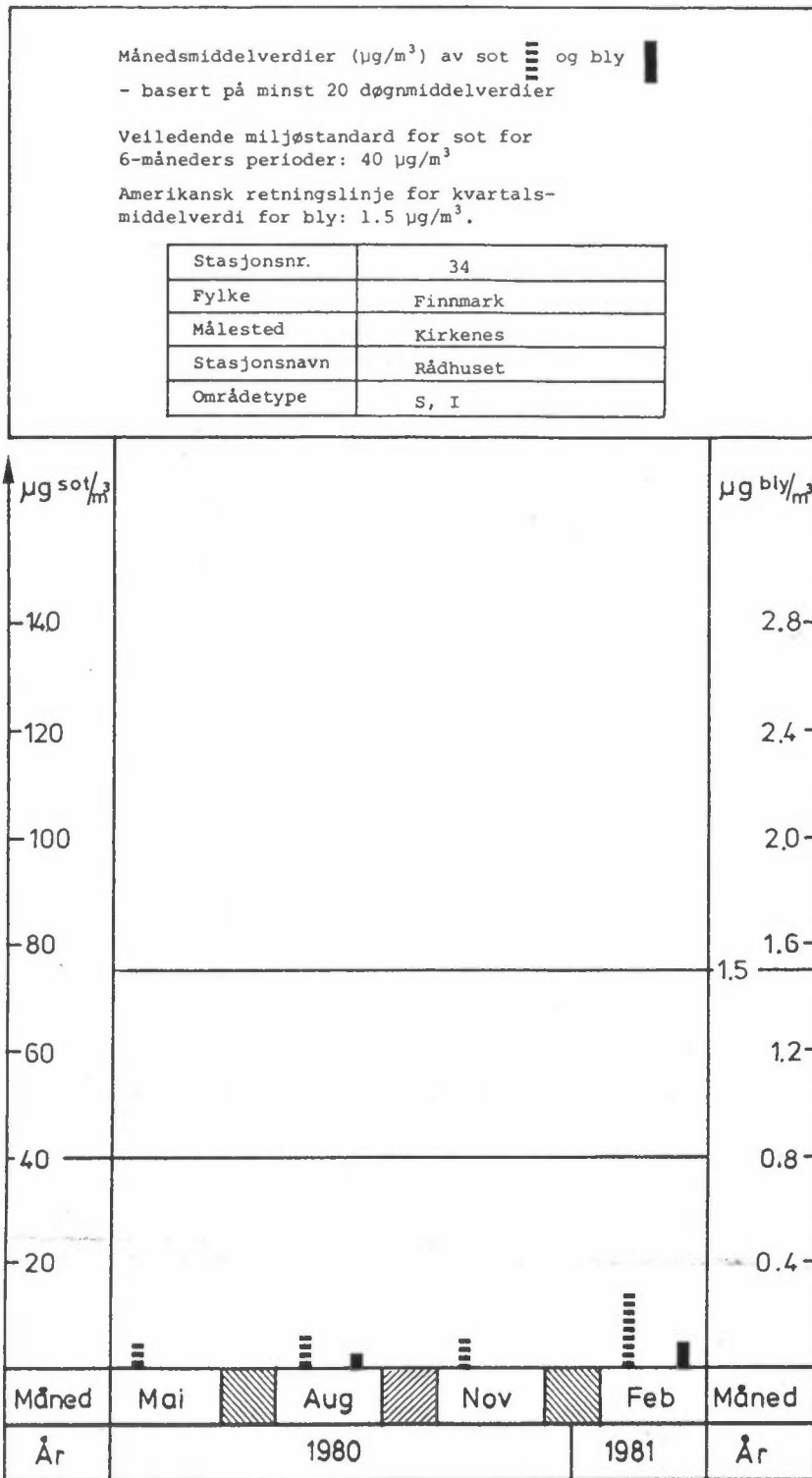
SO<sub>2</sub>-konsentrasjonene viste en markert årlig variasjon med verdier fra under 10 µg/m<sup>3</sup> i juni til rundt 60 µg/m<sup>3</sup> i de mest belastede vintermånedene. Middelerdien vinteren 1980/81 var 56 µg/m<sup>3</sup>, dvs en økning på 18 µg/m<sup>3</sup> fra foregående vinter. Stasjonen ligger i et område med kontorbygninger som vesentlig er oljefyrt, men er til tider også påvirket både av et lokalt industriutslipp og et meget stort utslipp fra den russiske gruvebyen Nikel 35 km sør for Kirkenes. Det er likevel trolig at den lokale husoppvarmingen gir det største bidraget til de målte konsentrasjonene. Den høye verdien i juli kan sannsynligvis bare forklares ved industriutslipp.

### Sot og bly

Verdiene av disse komponentene er meget lave da det er liten biltrafikk nær stasjonen.



Figur A73



Figur A74

VEDLEGG B  
DATAVEDLEGG

<u>Innholdsfortegnelse</u>	Side
Kommentarer til tabellene .....	179
Resultater av SO <sub>2</sub> -målingene, månedsmidler (µg/m <sup>3</sup> ) .....	181
Resultater av SO <sub>2</sub> -målingene, halvårsmidler (µg/m <sup>3</sup> ) .....	205
Resultater av sot-målingene, månedsmidler og halvårsmidler for Oslo, Drammen og Bergen (µg/m <sup>3</sup> ) .....	217
Resultater av sot-, bly og SO <sub>4</sub> -målingene, månedsmidler utvalgte måneder for overvåkings- stasjonene (µg/m <sup>3</sup> ).....	225
Resultater av fluoridmålingene, månedsmidler og halvårsmidler for Odda/Tyssedal og Årdal (µg/m <sup>3</sup> ) .....	233
Resultater av støvnedfallsmålingene, månedsmidler (g/m <sup>2</sup> ·30 døgn) .....	239
Resultater av SO <sub>2</sub> - og SO <sub>4</sub> -målingene ved norske bakgrunnsstasjoner, månedsmidler og halvårsmidler (µg/m <sup>3</sup> ) .....	251

Kommentarer til tabellene

Et gjennomgående trekk i tabellene er at verdien "null" ikke er skrevet. Rubrikken er i stedet satt åpen.

Eks.: Side 183: Månedsmidler av svoveldioksyd for Østfold

For stasjon Rådhuset i Halden er det for april 1980 angitt middel  $29 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , maksimum  $107 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , antall observasjoner 30 og antall observasjoner over  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$  og  $300 \mu\text{g}/\text{m}^3$  er null.

Dersom "middel", "maksimum" og "ant.obs." ikke er angitt, betyr det som oftest at målinger ikke er utført. I noen få tilfeller kan det også bety at det er så få observasjoner at det ikke har noen hensikt å gi en middelvei.

Resultater av SO<sub>2</sub>-målingene.

*Månedsmidler* (µg/m<sup>3</sup>)

SVOVELDIOKSYD, MÅNEDSMIDLER ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

Fylke: ØSTFOLD

Målested: Halden  
Stasjon: 1(1)- Rådhuset

Målested: Halden  
Stasjon: 2- Handelsskolen

Mnd.	År	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.		Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.	
					> 200	> 300				> 200	> 300
Apr	80	29	107	30			33	154	30		
Mai	"	30	146	31			26	134	31		
Jun	"	21	79	30			23	83	30		
Jul	"	22	124	31			37	152	29		
Aug	"	28	128	31			19	113	31		
Sep	"	15	42	30			17	58	30		
Okt	"	37	223	31	1		33	162	31		
Nov	"	18	52	30			19	69	30		
Des	"	24	68	31			23	67	31		
Jan	81	18	58	31			15	172	24		
Feb	"	13	163	28			12	85	28		
Mar	"	12	39	31			22	65	31		

Målested: Halden  
Stasjon: 3- Sykehuset

Målested: Halden  
Stasjon: 4(2)- Stubberudvn

Mnd.	År	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.		Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.	
					> 200	> 300				> 200	> 300
Apr	80	17	80	30			18	122	30		
Mai	"	12	38	31			21	153	31		
Jun	"	18	61	30			31	276	30	1	
Jul	"	13	126	31			5	22	28		
Aug	"	10	43	31			37	214	31	2	
Sep	"	18	60	30			70	236	30	2	
Okt	"	21	85	31			58	278	31	3	
Nov	"	23	83	30			12	61	30		
Des	"	17	59	31			23	157	31		
Jan	81	9	36	31			17	176	31		
Feb	"	8	27	21			8	45	28		
Mar	"	10	47	31			6	40	31		



SOVELDIOKSYD, MÅNEDSMIDLER ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

Fylke: ØSTFOLD

Målested: Halden

Stasjon: 5- Grimsrødhøgda

Målested:

Stasjon:

Mnd.	År	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.		Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.	
					> 200	> 300				> 200	> 300
Apr	80	25	178	30							
Mai	"	20	127	23							
Jun	"	20	125	30							
Jul	"	4	16	27							
Aug	"	19	118	31							
Sep	"	66	276	30	2						
Okt	"	36	220	31	1						
Nov	"	44	231	30	2						
Des	"	50	194	31							
Jan	81	36	128	31							
Feb	"	17	115	28							
Mar	"	8	45	31							

Målested: Sarpsborg

Stasjon: 6(3)- Alvim

Målested: Sarpsborg

Stasjon: 7- Adm.boligen,  
Borregaard

Mnd.	År	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.		Middel	Maks	Ant. obs.	Ant. obs.	
					> 200	> 300				> 200	> 300
Apr	80	70	560	30	1	1	34	135	26		
Mai	"	40	135	31			23	70	25		
Jun	"	73	205	30	2		38	95	30		
Jul	"	102	283	31	10		44	219	31	2	
Aug	"	39	130	31			15	57	31		
Sep	"	30	294	30	1		25	93	30		
Okt	"	21	118	31			30	134	31		
Nov	"	30	166	30			37	242	30	1	
Des	"	26	62	31			25	106	31		
Jan	81	22	67	31			24	115	31		
Feb	"	47	85	28			17	48	28		
Mar	"	39	78	31			32	86	31		

SVOVELDIOKSYD, MÅNEDSMIDLER ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

Fylke: ØSTFOLD

Målested: Sarpsborg

Stasjon: 8(4)- St Olavs Vold

Målested: Sarpsborg

Stasjon: 9- Brannstasjonen

Mnd.	År	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.		Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.	
					> 200	> 300				> 200	> 300
Apr	80	48	159	30			25	86	30		
Mai	"	66	213	31	1		19	66	31		
Jun	"	109	420	30	3	1	22	63	30		
Jul	"	111	535	31	5	3	46	214	31	1	
Aug	"	54	223	31	2		12	53	31		
Sep	"	142	417	29	7	2	24	74	30		
Okt	"	108	383	31	7	3	35	161	31		
Nov	"	71	374	30	3	1	33	141	30		
Des	"	61	287	31	1		31	73	31		
Jan	81	68	237	31	2		37	68	31		
Feb	"	38	192	28			21	63	28		
Mar	"	72	213	31	1		34	91	31		

Målested: Fredrikstad

Stasjon: 10- Nabbetorp skole

Målested: Fredrikstad

Stasjon: 11(37)- Brochs gt

Mnd.	År	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.		Middel	Maks	Ant. obs.	Ant. obs.	
					> 200	> 300				> 200	> 300
Apr	80	28	71	30			34	104	30		
Mai	"	26	128	31			19	42	31		
Jun	"	20	78	30			24	56	30		
Jul	"	22	52	31			28	46	31		
Aug	"	16	29	31			15	35	31		
Sep	"	20	58	30			24	53	30		
Okt	"	26	130	31			31	78	31		
Nov	"	30	97	29			35	105	30		
Des	"	25	95	31			30	65	31		
Jan	81	49	192	31			38	82	31		
Feb	"	33	77	28			45	90	28		
Mar	"	33	69	31			43	86	31		

SVOVELDIOKSYD, MÅNEDSMIDLER ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )											
Fylke: ØSTFOLD											
Målested: Fredrikstad Stasjon: 12- Teglverksvn						Målested: Borge Stasjon: 13- Østli					
Mnd.	År	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.		Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.	
					> 200	> 300				> 200	> 300
Apr	80	27	59	30			24	66	30		
Mai	"	16	51	26			23	139	31		
Jun	"	18	39	20			19	74	30		
Jul	"	19	38	31			17	48	31		
Aug	"	12	32	31			19	153	31		
Sep	"	19	48	30			23	134	30		
Okt	"	21	71	31			12	52	31		
Nov	"	33	85	30			15	53	30		
Des	"	30	54	22			16	33	31		
Jan	81	34	86	30			19	40	31		
Feb	"	35	72	28			31	119	28		
Mar	"	42	95	31			25	54	31		



SVOVELDIOKSYD, MÅNEDSMIDLER ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )											
Fylke: OSLO											
Målested: Oslo Stasjon: 18- Sagene brannstasjon						Målested: Oslo Stasjon: 19- Briskeby brannstasjon					
Mnd.	År	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.		Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.	
					> 200	> 300				> 200	> 300
Apr	80	23	45	30			28	60	30		
Mai	"										
Jun	"										
Jul	"										
Aug	"										
Sep	"										
Okt	"	28	73	29			36	91	29		
Nov	"	58	124	30			81	169	30		
Des	"	52	111	31			68	104	31		
Jan	81	52	95	31			66	137	31		
Feb	"	48	135	28			68	177	28		
Mar	"	35	71	31			44	98	26		
Målested: Oslo Stasjon: 20(6)- Bryn skole						Målested: Oslo Stasjon: 21(7)- St Olavs plass 5					
Mnd.	År	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.		Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.	
					> 200	> 300				> 200	> 300
Apr	80	19	41	30			37	64	30		
Mai	"	20	46	31			24	39	31		
Jun	"	21	37	30			22	34	30		
Jul	"	25	49	31			27	45	31		
Aug	"	21	34	31			21	44	31		
Sep	"	20	37	23			28	47	23		
Okt	"	17	60	8			49	92	29		
Nov	"	33	89	22			82	136	30		
Des	"	26	130	31			78	127	31		
Jan	81	34	97	31			74	122	31		
Feb	"	28	66	21			68	147	28		
Mar	"	29	95	31			43	93	31		

SVOVELDIOKSYD, MÅNEDSMIDLER ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )												
Fylke: OSLO												
Målested: Oslo						Målested:						
Stasjon: 22- Heimdalsgt						Stasjon:						
Mnd.	År	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.		Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.		
					> 200	> 300				> 200	> 300	
Apr	80											
Mai	"											
Jun	"											
Jul	"											
Aug	"											
Sep	"											
Okt	"	37	79	29								
Nov	"	68	105	15								
Des	"	60	105	31								
Jan	81	63	104	31								
Feb	"	49	107	28								
Mar	"	40	79	31								

SVOVELDIOKSYD, MÅNEDSMIDLER ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )											
Fylke: HEDMARK											
Målested: Hamar						Målested:					
Stasjon: 23(8)- Vangsvn						Stasjon:					
Mnd.	År	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.		Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.	
					> 200	> 300				> 200	> 300
Apr	80	9	28	30							
Mai	"	8	17	31							
Jun	"	5	16	30							
Jul	"	6	14	31							
Aug	"	4	12	20							
Sep	"	6	22	27							
Okt	"	4	14	31							
Nov	"	13	23	30							
Des	"	17	29	17							
Jan	81										
Feb	"	21	41	28							
Mar	"	21	37	28							

SVOVELDIOKSYD, MÅNEDSMIDLER ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )											
Fylke: OPPLAND											
Målested: Lillehammer						Målested:					
Stasjon: 24(9)- Brannstasjonen						Stasjon:					
Mnd.	År	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.		Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.	
					> 200	> 300				> 200	> 300
Apr	80	20	34	26							
Mai	"	17	45	31							
Jun	"	12	27	21							
Jul	"	8	23	31							
Aug	"	9	19	31							
Sep	"	9	39	30							
Okt	"	13	41	31							
Nov	"	32	64	30							
Des	"	29	55	31							
Jan	81	39	109	31							
Feb	"	32	56	28							
Mar	"	22	41	31							
Målested: Gjøvik						Målested: Gjøvik					
Stasjon: 25(10)- Blinken						Stasjon: 26(11)- Syrehaugen					
Mnd.	År	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.		Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.	
					> 200	> 300				> 200	> 300
Apr	80	31	71	20			75	191	20		
Mai	"	57	189	31			148	326	31	5	1
Jun	"	29	64	30			168	327	30	9	1
Jul	"	28	106	31			108	1060	31	2	2
Aug	"	21	63	31			125	245	31	6	
Sep	"	37	83	30			80	248	30	3	
Okt	"	92	178	31			134	338	31	5	1
Nov	"	141	431	30	5	3	59	213	30	2	
Des	"	57	122	18			83	461	18	2	1
Jan	81	128	386	26	3	2	165	510	26	9	4
Feb	"	86	130	23			102	177	23		
Mar	"	62	119	31			96	137	31		



SVOVELDIOKSYD, MÅNEDSMIDLER ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

Fylke: BUSKERUD

Målested: Drammen

Stasjon: 27(12)- Helserådet

Målested: Drammen

Stasjon: 28- Åssiden skole

Mnd.	År	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.		Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.	
					> 200	> 300				> 200	> 300
Apr	80	44	74	30							
Mai	"	35	88	31							
Jun	"	39	91	24							
Jul	"	27	83	30							
Aug	"	23	60	31							
Sep	"	37	82	30							
Okt	"	35	144	31							
Nov	"	45	76	30			18	66	21		
Des	"	45	92	31			45	119	31		
Jan	81	64	136	27			48	134	31		
Feb	"	44	80	28			35	53	15		
Mar	"	33	56	31			24	74	29		

Målested: Drammen

Stasjon: 29- Kobbervik gård

Målested: Slemmestad

Stasjon: 30(13)- Berger

Mnd.	År	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.		Middel	Maks	Ant. obs.	Ant. obs.	
					> 200	> 300				> 200	> 300
Apr	80						25	145	30		
Mai	"						9	37	31		
Jun	"						12	84	21		
Jul	"						8	58	31		
Aug	"						19	252	31	1	
Sep	"						6	20	30		
Okt	"						19	107	31		
Nov	"	45	80	28			22	115	30		
Des	"	38	89	31			18	119	31		
Jan	81	52	156	30			14	36	31		
Feb	"	35	79	27			14	32	28		
Mar	"	19	38	31			16	41	30		

SVOVELDIOKSYD, MÅNEDSMIDLER ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )											
Fylke: VESTFOLD											
Målested: Larvik						Målested:					
Stasjon: 31(14)- Ø. Bøkeligt						Stasjon:					
Mnd.	År	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.		Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.	
					> 200	> 300				> 200	> 300
Apr	80	12	37	30							
Mai	"	10	30	31							
Jun	"	9	24	30							
Jul	"	9	27	31							
Aug	"	5	39	31							
Sep	"	12	127	30							
Okt	"	10	28	31							
Nov	"	8	51	30							
Des	"	8	20	31							
Jan	81	6	25	31							
Feb	"	19	101	28							
Mar	"	18	49	31							

SVOVELDIOKSYD, MÅNEDSMIDLER ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )											
Fylke: TELEMARK											
Målested: Porsgrunn Stasjon: 32(15)- Rådhuset						Målested: Porsgrunn Stasjon: 33- Ås					
Mnd.	År	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.		Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.	
					> 200	> 300				> 200	> 300
Apr	80	16	58	29			9	28	29		
Mai	"	6	16	31			6	16	31		
Jun	"	5	14	30			8	23	30		
Jul	"	8	55	31			6	16	31		
Aug	"	8	13	30			9	17	31		
Sep	"	6	12	30			7	14	30		
Okt	"	8	20	31			7	24	31		
Nov	"	16	63	30			6	12	30		
Des	"	14	33	31			7	12	31		
Jan	81	18	31	31			11	62	24		
Feb	"	22	35	28			13	32	28		
Mar	"	12	24	31			13	28	31		
Målested: Skien Stasjon: 34(35)- Kongens gt						Målested: Notodden Stasjon: 35(17)- Helserådet					
Mnd.	År	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.		Middel	Maks	Ant. obs.	Ant. obs.	
					> 200	> 300				> 200	> 300
Apr	80	23	77	29			9	36	30		
Mai	"	12	27	23			9	26	31		
Jun	"	20	69	30			4	8	30		
Jul	"	14	37	31			4	9	31		
Aug	"	16	36	31			4	15	31		
Sep	"	19	50	30			5	27	30		
Okt	"	21	74	30			5	23	24		
Nov	"	22	73	30			10	21	30		
Des	"	17	36	31			14	33	30		
Jan	81	28	55	31			13	23	31		
Feb	"	25	42	27			12	23	28		
Mar	"	17	30	31			11	24	31		

SVOVELDIOKSYD, MÅNEDSMIDLER ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )											
Fylke: AUST-AGDER											
Målested: Eydehavn Stasjon: 36- Buøya						Målested: Eydehavn Stasjon: 37- Stranda					
Mnd.	År	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.		Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.	
					> 200	> 300				> 200	> 300
Apr	80	19	88	30			19	45	22		
Mai	"	39	211	31	1		16	33	31		
Jun	"	13	35	29			17	45	30		
Jul	"	17	41	14			25	73	31		
Aug	"	15	34	20			21	101	31		
Sep	"	24	58	30			13	43	30		
Okt	"	25	94	31			13	50	31		
Nov	"	15	56	30			9	31	30		
Des	"	24	67	31			9	59	31		
Jan	81	58	254	31	2		7	22	31		
Feb	"	23	133	27			7	19	28		
Mar	"	14	80	31			13	51	30		

SVOVELDIOKSYD, MÅNEDSMIDLER ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )											
Fylke: VEST-AGDER											
Målested: Kristiansand						Målested: Kristiansand					
Stasjon: 38(18)- Tollbodgt						Stasjon: 39- Dueknipen					
Mnd.	År	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.		Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.	
					> 200	> 300				> 200	> 300
Apr	80	14	42	16			25	85	16		
Mai	"	10	18	31			20	69	31		
Jun	"	6	23	30			19	137	29		
Jul	"										
Aug	"	21	105	31			35	260	31	1	
Sep	"	14	52	15			15	79	30		
Okt	"	9	22	25			34	139	31		
Nov	"	8	34	30			22	130	23		
Des	"	8	25	31			21	78	31		
Jan	81	15	108	24			21	110	31		
Feb	"	15	19	12			17	55	27		
Mar	"	11	27	31			27	122	31		

SVOVELDIOKSYD, MÅNEDSMIDLER ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )											
Fylke: ROGALAND											
Målested: Stavanger						Målested: Sauda					
Stasjon: 40(19)- Handelens hus						Stasjon: 41(20)- Rådhuset					
Mnd.	År	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.		Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.	
					> 200	> 300				> 200	> 300
Apr	80	13	34	30			14	41	28		
Mai	"	13	25	20			11	28	26		
Jun	"	12	35	30			5	10	27		
Jul	"	10	22	31			5	21	24		
Aug	"	10	38	31			5	9	23		
Sep	"	11	25	23			5	14	29		
Okt	"	10	30	31			8	15	24		
Nov	"	13	50	30			8	18	22		
Des	"	10	23	31			6	12	30		
Jan	81	12	29	31			9	20	20		
Feb	"	18	57	28			9	19	25		
Mar	"	9	32	31			9	14	31		

SVOVELDIOKSYD, MÅNEDSMIDLER ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

Fylke: HORDALAND

Målested: Bergen

Stasjon: 42(21)- Chr. Mich. Inst.

Målested: Bergen

Stasjon: 43(22)- Kronstad

Mnd.	År	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.		Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.	
					> 200	> 300				> 200	> 300
Apr	80	16	43	21			17	38	19		
Mai	"	13	31	31			11	24	25		
Jun	"	12	41	30							
Jul	"										
Aug	"	6	14	27							
Sep	"	10	39	30			10	75	29		
Okt	"	16	74	31			15	71	31		
Nov	"	23	96	30			32	108	30		
Des	"	12	33	31			21	70	16		
Jan	81	23	97	31			20	95	25		
Feb	"	25	59	28			34	108	28		
Mar	"	17	49	31							

Målested: Odda

Stasjon: 44(36)- Brannstasjoner

Målested: Ålvik

Stasjon: 45(24)- Villabyen

Mnd.	År	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.		Middel	Maks	Ant. obs.	Ant. obs.	
					> 200	> 300				> 200	> 300
Apr	80	14	57	30			6	30	27		
Mai	"	21	59	31							
Jun	"	6	31	24			6	25	16		
Jul	"	9	43	27							
Aug	"										
Sep	"						5	14	21		
Okt	"	3	10	31			16	26	24		
Nov	"	14	43	25			14	25	30		
Des	"	5	17	31			17	39	31		
Jan	81	8	69	31			13	54	31		
Feb	"	24	119	28			13	50	28		
Mar	"	5	18	31			11	32	31		

SVOVELDIOKSYD, MÅNEDSMIDLER ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

Fylke: SOGN OG FJORDANE

Målested: Øvre Årdal  
Stasjon: 46(25)- Farnes

Målested: Årdalstangen  
Stasjon: 47(26)- Lægroid

Mnd.	År	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.		Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.	
					> 200	> 300				> 200	> 300
Apr	80	26	76	30			22	52	30		
Mai	"	27	129	29			23	42	31		
Jun	"	29	77	30			21	59	30		
Jul	"	20	54	31			17	56	31		
Aug	"	15	63	31			22	106	31		
Sep	"	31	61	30			22	58	30		
Okt	"	29	65	31			13	57	31		
Nov	"	62	240	30	1		48	148	30		
Des	"	53	177	31			19	68	30		
Jan	81	34	166	31			29	165	19		
Feb	"	89	241	28	2		82	157	21		
Mar	"	30	97	26			17	53	28		

Målested: Svelgen  
Stasjon: 48(27)- Rådhuset

Målested:  
Stasjon:

Mnd.	År	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.		Middel	Maks	Ant. obs.	Ant. obs.	
					> 200	> 300				> 200	> 300
Apr	80	10	39	29							
Mai	"	6	22	29							
Jun	"	15	60	30							
Jul	"	15	42	31							
Aug	"	11	31	31							
Sep	"	6	21	30							
Okt	"	25	69	30							
Nov	"	20	73	30							
Des	"	9	46	31							
Jan	81	10	49	31							
Feb	"	12	41	28							
Mar	"	18	77	31							



SVOVELDIOKSYD, MÅNEDSMIDLER ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

Fylke: SØR-TRØNDELAG

Målested: Trondheim  
Stasjon: 49- Tyholt

Målested: Trondheim  
Stasjon: 50(28)- Brattøra

Mnd.	År	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.		Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.	
					> 200	> 300				> 200	> 300
Apr	80	13	46	28			19	91	30		
Mai	"	8	21	31			13	45	31		
Jun	"	9	19	30			10	16	30		
Jul	"	9	17	31			11	24	31		
Aug	"	8	31	31			8	17	31		
Sep	"	8	24	29			11	55	30		
Okt	"	7	12	31			14	29	31		
Nov	"	8	17	30			21	44	30		
Des	"	11	26	29			25	65	31		
Jan	81	11	24	26			23	45	31		
Feb	"	12	23	28			24	49	28		
Mar	"	9	18	31			16	36	31		

Målested: Trondheim  
Stasjon: 51- Skistua

Målested:  
Stasjon:

Mnd.	År	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.		Middel	Maks	Ant. obs.	Ant. obs.	
					> 200	> 300				> 200	> 300
Apr	80	5	11	30							
Mai	"	4	11	31							
Jun	"	4	8	30							
Jul	"	8	26	31							
Aug	"	5	46	31							
Sep	"	5	21	30							
Okt	"	3	9	31							
Nov	"	4	7	30							
Des	"	3	8	31							
Jan	81	3	7	31							
Feb	"	5	20	28							
Mar	"	5	19	31							

SVOVELDIOKSYD, MÅNEDSMIDLER ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

Fylke: NORDLAND

Målested: Narvik

Stasjon: 52(29)- Rådhuset

Målested: Mo i Rana

Stasjon: 53- Sagbakken

Mnd.	År	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.		Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.	
					> 200	> 300				> 200	> 300
Apr	80	9	24	30			14	41	30		
Mai	"	9	18	31			21	55	31		
Jun	"	6	16	30			14	41	30		
Jul	"	7	15	13			16	44	31		
Aug	"	10	22	27			7	30	31		
Sep	"	8	20	30			10	32	23		
Okt	"	10	40	29			9	49	31		
Nov	"	16	46	30			11	28	30		
Des	"	19	43	31			8	25	31		
Jan	81	22	70	31			12	31	31		
Feb	"	19	46	28			16	35	28		
Mar	"	17	39	31			9	20	31		

Målested: Mo i Rana

Stasjon: 54- Svømmehallen

Målested: Mo i Rana

Stasjon: 55(30)- Sentrum kino

Mnd.	År	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.		Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.	
					> 200	> 300				> 200	> 300
Apr	80	22	61	30			15	60	30		
Mai	"	20	75	31			13	34	31		
Jun	"	16	126	30			17	74	30		
Jul	"	19	40	30			18	44	23		
Aug	"	17	50	31			11	39	31		
Sep	"	20	50	30			12	44	30		
Okt	"	30	77	31			17	54	31		
Nov	"	38	118	30			28	70	30		
Des	"	16	39	31			15	30	31		
Jan	81	33	115	31			16	64	31		
Feb	"	24	53	28			15	37	28		
Mar	"	21	57	31			22	56	31		

SVOVELDIOKSYD, MÅNEDSMIDLER ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

Fylke: NORDLAND

Målested: Sulitjelma

Stasjon: 56(31)- Lomi

Målested: Sulitjelma

Stasjon: 57(32)- Charlotta

Mnd.	År	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.		Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.	
					> 200	> 300				> 200	> 300
Apr	80	240	1346	30	12	8	349	2925	30	13	8
Mai	"	297	721	29	18	12	222	654	31	15	10
Jun	"	261	888	25	10	9	107	505	30	5	4
Jul	"	4	7	25			2	4	29		
Aug	"	124	1343	23	3	3	158	451	23	10	7
Sep	"	188	562	29	10	7	327	1110	23	16	10
Okt	"	387	2061	30	17	10	658	3702	31	23	17
Nov	"	422	1364	17	11	8	637	1870	17	13	11
Des	"						402	2452	16	7	6
Jan	81						663	1876	30	25	19
Feb	"						477	1460	28	20	18
Mar	"										

Målested: Sulitjelma

Stasjon: 58(38)- Furulund

Målested: Sulitjelma

Stasjon: 59(39)- Sandnes

Mnd.	År	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.		Middel	Maks	Ant. obs.	Ant. obs.	
					> 200	> 300				> 200	> 300
Apr	80						608	2360	14	12	9
Mai	"										
Jun	"						106	338	10	3	1
Jul	"						2	3	17		
Aug	"						207	831	14	5	3
Sep	"						328	909	21	14	10
Okt	"										
Nov	"	845	2616	12	8	7	854	2840	12	11	8
Des	"	1175	4920	31	21	19	1255	4958	31	22	20
Jan	81	505	1638	31	22	16	668	1954	31	28	19
Feb	"	411	1394	26	18	13	534	1512	28	19	16
Mar	"	599	2104	31	23	20	615	1628	24	19	18

SVOVELDIOKSYD, MÅNEDSMIDLER ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )											
Fylke: TROMS											
Målested: Tromsø						Målested:					
Stasjon: 60(33)- Strandtorget						Stasjon:					
Mnd.	År	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.		Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.	
					> 200	> 300				> 200	> 300
Apr	80	14	36	30							
Mai	"	6	14	31							
Jun	"	6	11	30							
Jul	"	6	16	31							
Aug	"	10	23	31							
Sep	"	12	27	30							
Okt	"	8	22	31							
Nov	"	10	28	30							
Des	"	8	22	31							
Jan	81	10	25	31							
Feb	"	12	41	27							
Mar	"	10	23	27							

SVOVELDIOKSYD, MÅNEDSMIDLER ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

Fylke: FINNMARK

Målested: Kirkenes

Målested: Pasvik

Stasjon: 61(34)- Rådhuset

Stasjon: 62- Svanvik

Mnd.	År	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.		Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.	
					> 200	> 300				> 200	> 300
Apr	80	33	110	30			21	110	30		
Mai	"	17	57	31			26	203	31	1	
Jun	"	7	28	30			20	105	30		
Jul	"	30	99	31			51	136	23		
Aug	"	16	95	31			19	59	10		
Sep	"	19	52	22			21	186	27		
Okt	"						17	98	28		
Nov	"	54	171	30			62	287	30	4	
Des	"	39	95	18			19	72	25		
Jan	81	63	200	26			20	43	24		
Feb	"	55	171	28			24	100	28		
Mar	"	61	152	31			43	192	24		

Målested: Pasvik

Målested: Jarfjordbotn

Stasjon: 63- Holmfoss

Stasjon: 64- Jarfjordbotn

Mnd.	År	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.		Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.	
					> 200	> 300				> 200	> 300
Apr	80	32	159	30			30	135	30		
Mai	"	21	148	31			12	58	31		
Jun	"	13	106	30			7	29	25		
Jul	"	18	139	31			10	75	29		
Aug	"	24	171	31			13	104	31		
Sep	"	14	84	30			19	66	30		
Okt	"	10	60	31			19	132	31		
Nov	"	79	549	30	4	3	55	358	30	2	1
Des	"	17	103	31			17	106	31		
Jan	81	18	237	31	1		44	249	31	1	
Feb	"	34	344	28	1	1	34	175	27		
Mar	"	24	184	31			24	112	31		

Resultater av SO<sub>2</sub>-målingene

*Halvårsmidler (µg/m<sup>3</sup>)*



SVOVELDIOKSYD, HALVÅRSMIDLER ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )														
Fylke: ØSTFOLD			Målested: Fredrikstad Stasjon : 10- Nabbetorp skole					Målested: Fredrikstad Stasjon : 11(37)- Brochs gt						
Halvår	Mid-del	Ant. obs.	Prosent av ant.obs. >					Mid-del	Ant. obs.	Prosent av ant.obs. >				
			50	100	200	300	1000			50	100	200	300	1000
April 1980- sep. 1980	22	183	5.5	0.5				24	183	3.3	0.5			
Okt. 1980- mars 1981	32	181	16.6	2.2				37	182	22.5	0.5			
Fylke: ØSTFOLD			Målested: Fredrikstad Stasjon : 12- Teqlverksvn					Målested: Borge Stasjon : 13- Østli						
Halvår	Mid-del	Ant. obs.	Prosent av ant.obs.>					Mid-del	Ant. obs.	Prosent av ant.obs.>				
			50	100	200	300	1000			50	100	200	300	1000
April 1980- sep. 1980	19	168	1.8					21	183	6.0	2.7			
Okt. 1980- mars 1981	33	172	12.2					19	182	4.9	1.1			
Fylke: AKERSHUS			Målested: Rølingen Stasjon : 14- Årnes					Målested: Rølingen Stasjon : 15- Tvetter						
Halvår	Mid-del	Ant. obs.	Prosent av ant.obs.>					Mid-del	Ant. obs.	Prosent av ant.obs.>				
			50	100	200	300	1000			50	100	200	300	1000
April 1980- sep. 1980	9	57						6	57					
Okt. 1980- mars 1981														
Fylke: AKERSHUS			Målested: Rølingen Stasjon : 16- Nes					Målested: Lillestrøm Stasjon : 17(5)- Torget 5						
Halvår	Mid-del	Ant. obs.	Prosent av ant.obs.>					Mid-del	Ant. obs.	Prosent av ant.obs.>				
			50	100	200	300	1000			50	100	200	300	1000
April 1980- sep. 1980	8	57						13	180	0.6				
Okt. 1980- mars 1981								23	138	3.6				





SVOVELDIOKSYD, HALVÅRSMIDLER ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )														
Fylke: OPPLAND			Målested: Lillehammer Stasjon : 24(9)- Brannstasjonen					Målested: Stasjon :						
Halvår	Mid- del	Ant. obs.	Prosent av ant.obs. >					Mid- del	Ant. obs.	Prosent av ant.obs. >				
			50	100	200	300	1000			50	100	200	300	1000
April 1980- sep. 1980	12	170												
Okt. 1980- mars 1981	28	182	6.0	0.5										
Fylke: OPPLAND			Målested: Gjøvik Stasjon : 25(10)- Blinken					Målested: Gjøvik Stasjon : 26(11)- Syrehaugen						
Halvår	Mid- del	Ant. obs.	Prosent av ant.obs.>					Mid- del	Ant. obs.	Prosent av ant.obs.>				
			50	100	200	300	1000			50	100	200	300	1000
April 1980- sep. 1980	34	173	18.5	4.0			120	173	69.9	54.9	14.5	2.3	0.6	
Okt. 1980- mars 1981	96	159	81.1	33.3	5.0	3.1	107	159	73.0	41.5	11.7	3.8		
Fylke: BUSKERUD			Målested: Drammen Stasjon : 27(12)- Helserådet					Målested: Drammen Stasjon : 28- Åssiden skole						
Halvår	Mid- del	Ant. obs.	Prosent av ant.obs. >					Mid- del	Ant. obs.	Prosent av ant.obs. >				
			50	100	200	300	1000			50	100	200	300	1000
April 1980- sep. 1980	34	176	23.3											
Okt. 1980- mars 1981	44	178	29.8	3.4			35	127	21.3	3.9				
Fylke: BUSKERUD			Målested: Drammen Stasjon : 29- Kobbervik gård					Målested: Slemmestad Stasjon : 30(13) - Berger						
Halvår	Mid- del	Ant. obs.	Prosent av ant.obs.>					Mid- del	Ant. obs.	Prosent av ant.obs.>				
			50	100	200	300	1000			50	100	200	300	1000
April 1980- sep. 1980							13	174	5.2	1.1	0.6			
Okt. 1980- mars 1981	38	147	25.2	1.4			17	181	5.5	2.2				

SVOVELDIOKSYD, HALVÅRSMIDLER ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )														
Fylke: VESTFOLD			Målested: Larvik Stasjon : 31(14)- Ø. Bøkeligt					Målested: Stasjon :						
Halvår	Mid- del	Ant. obs.	Prosent av ant.obs. >					Mid- del	Ant. obs.	Prosent av ant.obs. >				
			50	100	200	300	1000			50	100	200	300	1000
April 1980- sep. 1980	9	183	0.5	0.5										
Okt. 1980- mars 1981	12	182	1.1	0.5										
Fylke: TELEMARK			Målested: Porsgrunn Stasjon : 32(15)- Rådhuset					Målested: Porsgrunn Stasjon : 33- Ås						
Halvår	Mid- del	Ant. obs.	Prosent av ant.obs. >					Mid- del	Ant. obs.	Prosent av ant.obs. >				
			50	100	200	300	1000			50	100	200	300	1000
April 1980- sep. 1980	8	181	1.1					7	182	-				
Okt. 1980- mars 1981	15	182	0.5					9	175	0.6				
Fylke: TELEMARK			Målested: Skien Stasjon : 34(35)- Kongens gt					Målested: Notodden Stasjon : 35(17)- Helserådet						
Halvår	Mid- del	Ant. obs.	Prosent av ant.obs.>					Mid- del	Ant. obs.	Prosent av ant.obs.>				
			50	100	200	300	1000			50	100	200	300	1000
April 1980- sep. 1980	18	174	1.7					6	183					
Okt. 1980- mars 1981	21	180	3.9					11	174					

SVOVELDIOKSYD, HALVÅRSMIDLER ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )														
Fylke: AUST-AGDER					Målested: Eydehavn Stasjon : 36- Buøya					Målested: Eydehavn Stasjon : 37- Stranda				
Halvår	Mid- del	Ant. obs.	Prosent av ant.obs. >					Mid- del	Ant. obs.	Prosent av ant.obs. >				
			50	100	200	300	1000			50	100	200	300	1000
April 1980- sep. 1980	22	154	5.8	2.6	0.6			18	175	5.1	0.6			
Okt. 1980- mars 1981	27	181	14.4	4.4	1.1			10	181	1.1				
Fylke: VEST-AGDER					Målested: Kristiansand Stasjon : 38(18)- Tollbodgt					Målested: Kristiansand Stasjon : 39- Dueknipen				
Halvår	Mid- del	Ant. obs.	Prosent av ant.obs.>					Mid- del	Ant. obs.	Prosent av ant.obs.>				
			50	100	200	300	1000			50	100	200	300	1000
April 1980- sep. 1980	13	123	6.5	0.8				23	137	11.7	2.2	0.7		
Okt. 1980- mars 1981	10	153	0.7	0.7				24	174	14.9	2.9			
Fylke: ROGALAND					Målested: Stavanger 40(19) Stasjon : Handelens hus					Målested: Sauda 41(20)- Stasjon : Rådhuset				
Halvår	Mid- del	Ant. obs.	Prosent av ant.obs.>					Mid- del	Ant. obs.	Prosent av ant.obs.>				
			50	100	200	300	1000			50	100	200	300	1000
April 1980- sep. 1980	11	175						8	157					
Okt. 1980- mars 1981	12	182	0.5					8	152					





SVOVELDIOKSYD, HALVÅRSMIDLER ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )														
Fylke: NORDLAND			Målested: Narvik Stasjon : 52(29)- Rådhuset					Målested: Mo i Rana Stasjon : 53- Sagbakken						
Halvår	Mid- del	Ant. obs.	Prosent av ant.obs. >					Mid- del	Ant. obs.	Prosent av ant.obs. >				
			50	100	200	300	1000			50	100	200	300	1000
April 1980- sep. 1980	8	161						14	176	1.1				
Okt. 1980- mars 1981	17	180	0.6					11	182					
Fylke: NORDLAND			Målested: Mo i Rana Stasjon : 54- Svømme- hallen					Målested: Mo i Rana Stasjon : 55(30)- Sentrum kino						
Halvår	Mid- del	Ant. obs.	Prosent av ant.obs.>					Mid- del	Ant. obs.	Prosent av ant.obs.>				
			50	100	200	300	1000			50	100	200	300	1000
April 1980- sep. 1980	19	182	3.3	0.5				14	175	2.3				
Okt. 1980- mars 1981	27	182	11.0	1.6				19	182	5.5				
Fylke: NORDLAND			Målested: Sulitjelma Stasjon : 56(31)- Lomi					Målested: Sulitjelma Stasjon : 57(32)- Charlotta						
Halvår	Mid- del	Ant. obs.	Prosent av ant.obs.>					Mid- del	Ant. obs.	Prosent av ant.obs.>				
			50	100	200	300	1000			50	100	200	300	1000
April 1980- sep. 1980	191	161	54.7	44.1	32.9	24.2	1.9	191	166	57.8	50.0	35.5	23.5	1.8
Okt. 1980- mars 1981	400	47	85.1	74.5	59.6	38.3	12.8	581	122	93.4	89.3	72.1	58.2	19.7
Fylke: NORDLAND			Målested: Sulitjelma Stasjon : 58(38)- Furulund					Målested: Sulitjelma Stasjon : 59(39)- Sandnes						
Halvår	Mid- del	Ant. obs.	Prosent av ant.obs.>					Mid- del	Ant. obs.	Prosent av ant.obs.>				
			50	100	200	300	1000			50	100	200	300	1000
April 1980- sep. 1980								255	76	65.8	59.2	44.7	30.3	2.6
Okt. 1980- mars 1981	698	131	96.2	90.8	70.2	57.3	23.7	790	126	96.8	92.1	78.6	64.3	25.4

SVOVELDIOKSYD, HALVÅRSMIDLER ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )														
Fylke: TROMS			Målested: Tromsø Stasjon : 60(33)- Strandtorget					Målested: Stasjon :						
Halvår	Mid- del	Ant. obs.	Prosent av ant.obs. >					Mid- del	Ant. obs.	Prosent av ant.obs. >				
			50	100	200	300	1000			50	100	200	300	1000
April 1980- sep. 1980	9	183												
Okt. 1980- mars 1981	9	177												
Fylke: FINNMARK			Målested: Kirkenes Stasjon : 61(34)- Rådhuset					Målested: Pasvik Stasjon : 62- Svanvik						
Halvår	Mid- del	Ant. obs.	Prosent av ant.obs.>					Mid- del	Ant. obs.	Prosent av ant.obs.>				
			50	100	200	300	1000			50	100	200	300	1000
April 1980- sep. 1980	20	175	9.1	1.1				26	151	20.5	6.6	0.7		
Okt. 1980- mars 1981	56	133	45.1	12.0				31	159	13.2	6.3	2.5		
Fylke: FINNMARK			Målested: Pasvik Stasjon : 63- Holmfoss					Målested: Jarfjordbotn Stasjon : 64- Jarfjord- botn						
Halvår	Mid- del	Ant. obs.	Prosent av ant.obs.>					Mid- del	Ant. obs.	Prosent av ant.obs.>				
			50	100	200	300	1000			50	100	200	300	1000
April 1980- sep. 1980	20	183	12.0	7.1				16	176	8.5	1.7			
Okt. 1980- mars 1981	30	182	13.7	6.6	3.3	2.2		32	181	18.8	7.7	1.7	0.6	



Resultater av sot-målingene  
Månedsmidler og halvårsmidler for  
Oslo, Drammen og Bergen ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

SOT, MÅNEDSMIDLER ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )									
Fylke: OSLO									
Målested: Oslo Stasjon: Sagene brannstasjon					Målested: Oslo Stasjon: Briskeby brannstasjon				
Mnd	År	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant.obs. > 120	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant.obs. > 120
Apr	80	12	35	30		19	58	30	
Mai	"								
Jun	"								
Jul	"								
Aug	"								
Sep	"								
Okt	"	24	74	29		37	119	29	
Nov	"	36	93	30		66	141	30	5
Des	"	27	105	31		49	148	31	1
Jan	81	37	97	31		56	133	31	2
Feb	"	36	122	28	1	50	132	28	2
Mar	"	20	54	31		31	77	31	
Målested: Oslo Stasjon: Bryn skole					Målested: Oslo Stasjon: St Olavs plass 5				
Mnd	År	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant.obs. > 120	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant.obs. > 120
Apr	80	11	47	30		19	53	30	
Mai	"	6	11	31		13	28	31	
Jun	"	7	16	30		14	25	28	
Jul	"	5	11	31		9	18	31	
Aug	"	10	40	31		10	21	31	
Sep	"	7	15	23		18	29	23	
Okt	"	35	84	8		39	98	29	
Nov	"	47	95	22		56	143	30	2
Des	"	35	94	31		47	127	31	1
Jan	81	55	156	31	4	55	111	31	
Feb	"	35	136	21	1	45	133	28	1
Mar	"	26	68	31		34	73	31	

SOT, MÅNEDSMIDLER ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

Fylke: OSLO

Målested: Oslo

Målested:

Stasjon: Heimdalsgt.

Stasjon:

Mnd	År	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs. > 120	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs. > 120
Apr	80								
Mai	"								
Jun	"								
Jul	"								
Aug	"								
Sep	"								
Okt	"	32	95	29					
Nov	"	60	147	15	2				
Des	"	41	145	31	1				
Jan	81	61	136	31	3				
Feb	"	41	114	28					
Mar	"	27	68	23					

SOT, MÅNEDSMIDLER ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )									
Fylke: BUSKERUD									
Målested: Drammen Stasjon: Helserådet					Målested: Drammen Stasjon: Åssiden skole				
Mnd	År	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant.obs. > 120	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant.obs. > 120
Apr	80								
Mai	"								
Jun	"								
Jul	"								
Aug	"								
Sep	"								
Okt	"								
Nov	"	52	92	30		22	59	21	
Des	"	52	121	31	1	33	82	30	
Jan	81	56	114	27		37	131	31	1
Feb	"	50	108	28		33	83	15	
Mar	"	40	62	31		18	35	29	
Målested: Drammen Stasjon: Kobbervik gård					Målested: Stasjon:				
Mnd	År	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant.obs. > 120	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant.obs. > 120
Apr	80								
Mai	"								
Jun	"								
Jul	"								
Aug	"								
Sep	"								
Okt	"								
Nov	"	21	41	28					
Des	"	22	68	31					
Jan	81	27	91	30					
Feb	"	21	39	27					
Mar	"	15	29	31					

SOT, MÅNEDSMIDLER ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )									
Fylke: HORDALAND									
Målested: Bergen Stasjon: Chr. Mich. Inst.					Målested: Bergen Stasjon: Kronstad				
Mnd	År	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs. > 120	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs. > 120
Apr	80	25	50	20		10	29	14	
Mai	"	20	38	24		9	15	25	
Jun	"	18	50	30					
Jul	"								
Aug	"	14	28	27					
Sep	"	19	78	29		11	62	19	
Okt	"	26	146	31	1	21	104	25	
Nov	"	35	134	30	1	30	109	30	
Des	"	20	45	31		24	70	16	
Jan	81	28	147	31	1	18	133	25	1
Feb	"	29	96	28		36	140	28	
Mar	"	29	86	31					

SOT, HALVÅRSMIDLER ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )												
Fylke: OSLO		Målested: Oslo Stasjon : Sagene brannstasjon					Målested: Oslo Stasjon : Briskeby brannstasjon					
Halvår	Mid- del	Ant. obs.	Prosent av ant.obs. >				Mid- del	Ant. obs.	Prosent av ant.obs. >			
			30	60	120	200			30	60	120	200
April 1980- sep. 1980	12	30	3.3				19	30	10.0			
Okt. 1980- mars 1981	30	180	33.9	11.1	0.6		48	180	59.4	23.9	5.6	
Fylke: OSLO		Målested: Oslo Stasjon : Bryn skole					Målested: Oslo Stasjon : St Olavs plass 5					
Halvår	Mid- del	Ant. obs.	Prosent av ant.obs. >				Mid- del	Ant. obs.	Prosent av ant.obs. >			
			30	60	120	200			30	60	120	200
April 1980- sep. 1980	8	176	1.1				14	174	2.9			
Okt. 1980- mars 1981	39	144	45.1	21.5	3.5		46	180	65.0	23.9	2.2	
Fylke: OSLO		Målested: Oslo Stasjon : Heimdalsgt					Målested: Stasjon :					
Halvår	Mid- del	Ant. obs.	Prosent av ant.obs. >				Mid- del	Ant. obs.	Prosent av ant.obs. >			
			30	60	120	200			30	60	120	200
April 1980- sep. 1980												
Okt. 1980- mars 1981	43	157	56.1	21.7	3.8							

SOT, HALVÅRSMIDLER ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )												
Fylke: BUSKERUD Målested: Drammen Stasjon : Helserådet						Målested: Drammen Stasjon : Åssiden skole						
Halvår	Mid- del	Ant. obs.	Prosent av ant.obs.>				Mid- del	Ant. obs.	Prosent av ant.obs. >			
			30	60	120	200			30	60	120	200
April 1980- sep. 1980												
Okt. 1980- mars 1981	50	147	80.3	23.8	0.7		29	126	29.4	11.1	0.8	
Fylke: BUSKERUD Målested: Drammen Stasjon : Kobbervik gård						Målested: Stasjon :						
Halvår	Mid- del	Ant. obs.	Prosent av ant.obs. >				Mid- del	Ant. obs.	Prosent av ant.obs.>			
			30	60	120	200			30	60	120	200
April 1980- sep. 1980												
Okt. 1980- mars 1981	21	147	15.0	3.4								
Fylke: HORDALAND Målested: Bergen Stasjon : Chr.Mich.Inst.						Målested: Bergen Stasjon : Kronstad						
Halvår	Mid- del	Ant. obs.	Prosent av ant.obs.>				Mid- del	Ant. obs.	Prosent av ant.obs. >			
			30	60	120	200			30	60	120	200
April 1980- sep. 1980	18	130	12.3	1.5			10	58	3.4	1.7		
Okt. 1980- mars 1981	28	182	32.4	8.2	1.6		26	124	26.6	10.5	1.6	

Resultater av sot-, bly- og SO<sub>4</sub>-målingene

*Månedsmidler utvalgte måneder for  
overvåkingsstasjonene (µg/m<sup>3</sup>)*



RESULTATER AV SOT-MÅLINGENE, MÅNEDSMIDLER ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

FYLKE	MÅNED	STASJON	MÅI 1980				AUGUST 1980				NOVEMBER 1980				FEBRUAR 1981			
			Middel	Maks	Ant. obs.	Ant. obs. > 120	Middel	Maks	Ant. obs.	Ant. obs. > 120	Middel	Maks	Ant. obs.	Ant. obs. > 120	Middel	Maks	Ant. obs.	Ant. obs. > 120
Østfold	Halden	Rådhuset	16	40	29		26	55	30		59	141	30	2	16	45	27	
Østfold	Halden	Stubberudvn	6	16	29		7	14	30		22	38	28		8	15	28	
Østfold	Sarpsborg	Alvim	8	20	31		9	35	30		18	55	30		16	33	28	
Østfold	Sarpsborg	St.Olavs Vold	7	14	31		6	13	31		12	34	30		6	34	28	
Østfold	Fredrikstad	Brochs gt	33	84	31		36	66	31		60	134	30	1	56	115	28	
Akershus	Lillestrøm	Torget 5	17	34	31		25	47	30		42	83	30		41	80	16	
Oslo	Oslo	Bryn skole	8	15	31		11	36	19		49	101	20		35	121	28	1
Oslo	Oslo	St. Olavs pl.	14	26	31		10	24	31		57	151	30	2	47	138	28	1
lledmark	Hamar	Vangsvn	10	21	31		8	17	27		42	77	30		48	82	28	
Oppland	Lillehammer	Brannst.	8	22	31		9	22	30		29	57	30		49	135	28	1
Oppland	Gjøvik	Blinken	26	62	31		20	45	31		73	277	30	2	44	76	23	
Oppland	Gjøvik	Syrehaugen	13	23	31		9	18	31		27	95	30		21	41	23	
Buskerud	Drammen	Helserådet	24	50	31		23	44	31		50	88	30		48	111	28	
Buskerud	Slemmestad	Berger	4	14	31		5	10	31		12	28	30		13	27	28	
Vestfold	Larvik	Ø. Bøkeligt.	4	11	31		5	9	31		4	9	30		9	21	28	
Telemark	Porsgrunn	Rådhuset					9	24	30		62	122	30	1	37	85	28	
Telemark	Skien	Kongens gt.					40	69	30		90	152	30	4	71	139	27	4
Telemark	Notodden	Helserådet	17	38	30		13	25	31		49	103	29		30	70	28	

RESULTATER AV SOT-MÅLINGENE, MÅNEDSMIDLER ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

FYLKE	MÅLESTED	STASJON	MÅI 1980				AUGUST 1980				NOVEMBER 1980				FEBRUAR 1981			
			Middel	Maks	Ant. obs. >120	Ant. obs.	Middel	Maks	Ant. obs. >120	Ant. obs.	Middel	Maks	Ant. obs. >120	Ant. obs.	Middel	Maks	Ant. obs. >120	Ant. obs.
Vest-Agder	Kristiansand	Tollbodgt.	15	33	30	15	98	27	28	52	26	15	25	11				
Rogaland	Stavanger	Handelens hus	40	81	30	41	82	27	47	116	30	57	110	28				
Rogaland	Sauda	Rådhuset	14	31	26	12	34	20	35	84	23	113	315	25				9
Hordaland	Bergen	Chr.Mich.Inst.	16	32	24	13	28	27	36	133	30	29	95	28				
Hordaland	Bergen	Kronstad	8	17	25				34	113	30	36	134	28				1
Hordaland	Odda	Brannst.	19	36	31	18	51	26	25	56	25	51	101	27				
Hordaland	Alvik	Villabyen							13	44	30	12	26	28				
Sogn og Fj. Ardal	Ardal	Farnes	3	10	29	6	17	31	13	43	30	17	48	28				
Sogn og Fj. Ardal	Ardal	Lægreid	5	18	31	5	10	31	10	31	30	8	19	21				
Sogn og Fj. Svelgen	Svelgen	Rådhuset	13	30	29	11	40	31	11	41	30	8	30	28				
Sør-Trønd.	Trondheim	Brattøra	18	42	31	16	36	31	20	59	30	26	59	28				
Nordland	Narvik	Rådhuset	10	23	31	10	27	28	32	113	30	29	75	28				
Nordland	Mo i Rana	Sentrum kino	15	35	24	13	26	31	28	75	30	23	53	28				
Nordland	Sulitjelma	Lohi	5	17	30	4	7	23	7	13	18							
Nordland	Sulitjelma	Charlotta	3	17	31	4	10	23	7	13	18	4	12	28				
Nordland	Sulitjelma	Furulund				8	23	12	5	11	26							
Nordland	Sulitjelma	Sandnes				5	14	12	4	10	27							
Troms	Tromsø	Strandtorget	14	23	31	13	31	31	32	104	30	19	47	28				
Finnmark	Kirkenes	Rådhuset	4	10	31	6	18	31	5	21	30	14	42	28				

RESULTATER AV BLY-MÅLINGENE, MÅNEDSMIDLER ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

FYLKE	MÅLESTED	STASJON	MÅI 1980				AUGUST 1980				NOVEMBER 1980				FEBRUAR 1981			
			Middel	Maks	Ant. obs. > 3.0	Ant. obs.	Middel	Maks	Ant. obs. > 3.0	Ant. obs.	Middel	Maks	Ant. obs. > 3.0	Ant. obs.	Middel	Maks	Ant. obs. > 3.0	Ant. obs.
Østfold	Halden	Rådhuset				0.58	1.38	31		0.29	0.68	27						
Østfold	Halden	Stubberudvn				0.51	0.92	30		0.18	0.81	28						
Østfold	Sarpsborg	Alvim				0.09	0.16	30		0.14	0.46	28						
Østfold	Sarpsborg	St.Olavs Vold				0.05	0.10	31		0.08	0.37	28						
Østfold	Fredrikstad	Brochs gt				0.76	1.44	31		1.14	2.33	28						
Akershus	Lillestrøm	Torget 5				0.45	0.75	30		0.83	1.59	16						
Oslo	Oslo	Bryn skole				0.17	0.67	19		0.59	2.39	28						
Oslo	Oslo	St. Olavs pl.				0.28	0.92	31		0.80	2.40	28						
Hedmark	Hamar	Vangsvn				0.16	0.28	27		0.61	1.04	28						
Oppland	Lillehammer	Brannst.				0.15	0.46	30		0.27	0.45	28						
Oppland	Gjøvik	Blinken				0.34	0.61	31		0.63	1.16	23						
Oppland	Gjøvik	Syrehaugen				0.07	0.18	31		0.16	0.33	23						
Buskerud	Drammen	Helserrådet				0.56	0.93	31		0.67	1.37	28						
Buskerud	Slemmestad	Berger				0.04	0.11	31		0.12	0.38	28						
Vestfold	Larvik	Ø. Bøkeligt.				0.05	0.11	31		0.04	0.13	28						
Telemark	Porsgrunn	Rådhuset				0.19	0.41	30		0.38	0.98	28						
Telemark	Skien	Kongens gt.				1.22	1.99	30		1.65	2.88	27						
Telemark	Notodden	Helserrådet				0.19	0.40	31		0.30	0.54	28						

RESULTATER AV BLY-MÅLINGENE, MÅNEDSMIDLER ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

FYLKE	MÅLESTED	STASJON	MAI 1980				AUGUST 1980				NOVEMBER 1980				FEBRUAR 1981			
			Middel	Maks	Ant. obs. > 3.0	Ant. obs. > 3.0	Middel	Maks	Ant. obs. > 3.0	Ant. obs. > 3.0	Middel	Maks	Ant. obs. > 3.0	Ant. obs. > 3.0	Middel	Maks	Ant. obs. > 3.0	Ant. obs. > 3.0
Vest-Agder	Kristiansand	Tollbodgt.				0.14	0.62	27		0.08	0.13	11						
Rogaland	Stavanger	Handelens hus				0.97	2.15	27		1.28	2.91	28						
Rogaland	Saua	Rådhuset				0.09	0.43	20		0.20	0.36	25						
Hordaland	Bergen	Chr. Mich. Inst.				0.19	0.35	27		0.34	1.22	28						
Hordaland	Bergen	Kronstua								0.32	1.03	28						
Hordaland	Odda	Brannst.				0.28	0.43	26		0.33	0.73	27						
Hordaland	Ålvik	Villabyen								0.02	0.06	28						
Sogn og Fj. Årdal	Årdal	Farnes				0.05	0.14	31		0.09	0.35	28						
Sogn og Fj. Årdal	Årdal	Løgreid				0.04	0.10	31		0.05	0.11	21						
Sogn og Fj. Sveigen	Sveigen	Rådhuset				0.04	0.09	31		0.03	0.13	28						
Sør-Trønd.	Trondheim	Brattøra				0.15	0.42	31		0.25	0.56	28						
Nordland	Narvik	Rådhuset				0.12	0.45	28		0.36	1.00	28						
Nordland	Mo i Rana	Sentrum kino				0.18	0.46	31		0.19	0.46	28						
Nordland	Sulitjelma	Lomi				0.15	0.69	23										
Nordland	Sulitjelma	Charlotta				0.21	0.64	23		0.42	1.34	28						
Nordland	Sulitjelma	Furulund								0.35	1.19	26						
Nordland	Sulitjelma	Sandnes								0.52	1.51	27						
Troms	Tromsø	Strandtorget				0.11	0.28	31		0.11	0.41	28						
Finnmark	Kirkenes	Rådhuset				0.05	0.14	31		0.10	0.42	28						

RESULTATER AV SO<sub>4</sub>-MÅLINGENE, MÅNEDSMIDLER (µg/m<sup>3</sup>)

FYLKE	MÅLESTED	STASJON	MÅI 1980					AUGUST 1980					NOVEMBER 1980					FEBRUAR 1981				
			Midde	Maks	Ant. obs. > 10	Ant. obs. > 10	Ant. obs. > 10	Midde	Maks	Ant. obs. > 10	Ant. obs. > 10	Ant. obs. > 10	Midde	Maks	Ant. obs. > 10	Ant. obs. > 10	Ant. obs. > 10	Midde	Maks	Ant. obs. > 10	Ant. obs. > 10	
Østfold	Halden	Rådhuset	4	13	29	1	5	15	31	3	2	3	30	2	5	27						
Østfold	Halden	Stubberudvn	4	17	29	2	4	22	30	2	2	28	3	10	28							
Østfold	Sarpsborg	Alvim	4	15	31	2	4	13	30	1	2	30	5	13	28							
Østfold	Sarpsborg	St.Olavs Vold	3	12	31	1	5	11	31	1	3	30	4	12	28							
Østfold	Fredrikstad	Brochs gt	4	11	31	1	4	12	31	1	2	30	5	14	28							
Akershus	Lillestrøm	Torget 5	4	14	31	2	3	15	30	1	2	30	2	4	16							
Oslo	Oslo	Bryn skole	5	10	31		3	10	19		3	5	20	5	10	28						
Oslo	Oslo	St. Olavs pl.	4	11	31	1	3	7	31		3	7	30	5	10	28						
Hedmark	Hamar	Vangsvn	2	9	31		3	7	27		3	7	30	4	9	28						
Oppland	Lillehammer	Brannst.	3	7	31		4	9	30		3	8	30	2	8	28						
Oppland	Gjøvik	Blinken	4	13	31	2	4	13	31	2	4	9	30	5	14	23						
Oppland	Gjøvik	Syrehaugen	9	46	31	10	8	30	31	9	2	7	30	7	18	23						
Buskerud	Drammen	Helserådet	4	10	31		3	11	31	1	3	6	30	4	11	28						
Buskerud	Slemmestad	Borger	4	14	31	2	3	6	31		2	4	30	4	9	28						
Vestfold	Larvik	Ø. Bøkeligt.	4	11	31	2	3	10	31		1	3	30	4	13	28						
Telemark	Porsgrunn	Rådhuset	3	7	31		4	9	30		3	5	30	6	13	28						
Telemark	Skien	Kongens gt.	3	10	30		3	10	30		2	5	30	5	13	27						
Telemark	Notodden	Helserådet	2	6	30		4	16	31	2	2	3	29	3	9	28						

RESULTATER AV SO<sub>4</sub>-MÅLINGENE, MÅNEDSMIDLER (µg/m<sup>3</sup>)

MÅNED		MAY 1980					AUGUST 1980					NOVEMBER 1980					FEBRUAR 1981				
FYLKE	MÅLESTED	STASJON	Middel	Maks	Ant. obs. >10	Middel	Maks	Ant. obs. >10	Middel	Maks	Ant. obs. >10	Middel	Maks	Ant. obs. >10	Middel	Maks	Ant. obs. >10	Middel	Maks	Ant. obs. >10	
Vest-Agder	Kristiansand	Tollbodgt.	4	9	30	4	13	27	2	1	3	26	11	6	10	11					
Rogaland	Stavanger	Handelens hus	3	9	30	5	13	27	2	2	3	30	28	4	11	28	1				
Rogaland	Sauda	Rådhuset	3	12	26	4	14	20	2	1	3	23	25	4	14	25	2				
Hordaland	Bergen	Chr.Mich.Inst.	3	7	24	2	8	27		2	5	30	28	3	9	28					
Hordaland	Bergen	Kronstad	3	11	25					2	5	30	27	4	16	27	2				
Hordaland	Odda	Brannst.	5	11	31	7	18	26	3	5	16	25	55	10	55	27	4				
Hordaland	Alvik	Villabyen								3	9	30	28	4	9	28					
Sogn og Fj. Ardal	Ardal	Farnes	3	14	29	4	22	31	2	2	7	30	28	5	17	28	3				
Sogn og Fj. Ardal	Ardal	Læg Reid	3	7	31	3	9	31		2	9	29	21	3	12	21	2				
Sogn og Fj. Svelgen	Svelgen	Rådhuset	3	11	29	3	13	31	2	1	3	30	28	2	8	28					
Sør-Trønd.	Trondheim	Brattøra	3	13	31	2	5	31		2	5	30	28	3	13	28	3				
Nordland	Narvik	Rådhuset	4	14	31	2	4	28		2	4	30	28	2	7	28					
Nordland	Mo i Rana	Sentrum kino	3	18	24	3	7	31		3	16	30	28	4	12	28	1				
Nordland	Sulitjelma	Lomi	16	43	29	6	21	23	2	9	30	18									
Nordland	Sulitjelma	Charlotta	10	44	31	7	23	23	6	15	47	18	28	10	24	28	8				
Nordland	Sulitjelma	Furulund								20	63	12	26	9	24	26	6				
Nordland	Sulitjelma	Sandnes								21	78	12	27	12	29	27	10				
Troms	Tromsø	Strandtorget	2	7	31	2	6	31		1	4	30	28	2	7	28					
Finnmark	Kirkenes	Rådhuset	3	9	31	1	7	31		2	8	30	28	2	7	28					

Resultater av fluoridmålingene

*Måneåsmidler og halvårsmidler for  
Odda/Tyssedal og Årdal ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )*

FLUORID, MÅNEDSMIDLER ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

Fylke: HORDALAND

Målested: Odda/Tyssedal

Stasjon: Odda sentrum

Målested: Odda/Tyssedal

Stasjon: Mjøstølsvn, Tyssedal

Mnd.	År	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.		Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.	
					> 7.0	> 25.0				> 7.0	> 25.0
Apr	80	1.2	2.5	30			9.0	24.3	30	15	
Mai	"	1.9	3.4	31			13.1	25.7	31	28	1
Jun	"	2.3	6.0	23			14.5	27.7	30	26	2
Jul	"	2.2	3.5	31			11.4	19.2	31	27	
Aug	"	2.7	5.2	31			9.3	18.2	31	20	
Sep	"	3.3	8.3	16	1		8.0	15.6	30	15	
Okt	"	1.9	4.2	31			4.5	15.2	28	5	
Nov	"	2.8	13.2	30	1		8.3	21.9	26	11	
Des	"	2.4	6.1	31			6.3	18.8	31	8	
Jan	81	2.4	6.5	31			6.7	20.3	31	10	
Feb	"	2.7	7.1	28	1		10.8	23.6	28	17	
Mar	"	2.8	9.8	31	1		10.9	22.6	31	25	

Målested: Odda/Tyssedal

Stasjon: Lindenes

Målested:

Stasjon:

Mnd.	År	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.		Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.	
					> 7.0	> 25.0				> 7.0	> 25.0
Apr	80	2.0	4.3	30							
Mai	"	2.7	5.2	31							
Jun	"	3.2	7.1	30	1						
Jul	"	3.0	5.3	31							
Aug	"	2.9	6.0	31							
Sep	"	3.9	8.3	30	3						
Okt	"	2.1	8.6	31	1						
Nov	"	3.0	7.6	30	1						
Des	"	2.2	6.6	31							
Jan	81	2.4	6.5	31							
Feb	"	3.1	6.6	28							
Mar	"	2.9	9.3	31	1						



FLUORID, MÅNEDSMIDLER ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )											
Fylke: SOGN OG FJORDANE											
Målested: Årdalstangen Stasjon: Lægreid						Målested: Stasjon:					
Mnd.	År	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.		Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.	
					> 7.0	> 25.0				> 7.0	> 25.0
Apr	80	2.2	4.2	30							
Mai	"	2.8	6.2	24							
Jun	"	2.4	4.5	30							
Jul	"	2.3	5.2	30							
Aug	"	2.2	6.5	31							
Sep	"	2.2	5.7	29							
Okt	"	1.1	3.0	25							
Nov	"	3.4	7.4	30	2						
Des	"	2.6	9.0	24	2						
Jan	81	3.2	15.8	25	4						
Feb	"	2.5	5.7	21							
Mar	"	2.1	5.5	30							

FLUORID-MÅLINGENE, HALVÅRSMIDLER ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )										
Fylke: HORDALAND			Målested: Odda/Tyssedal			Målested: Odda/Tyssedal				
			Stasjon: Odda sentrum			Stasjon: Mjøstølsvn, Tyssedal				
Halvår	Middel	Antall obs.	Prosent av ant.obs.>			Middel	Antall obs.	Prosent av ant.obs.>		
			7.0	13.0	25.0			7.0	13.0	25.0
April 1980- sep. 1980	2.2	162	0.6			10.9	183	71.6	29.0	1.6
Okt. 1980- mars 1981	2.5	182	1.6	0.5		7.9	175	43.4	14.3	
Fylke: HORDALAND			Målested: Odda/Tyssedal			Målested:				
			Stasjon: Lindenes			Stasjon:				
Halvår	Middel	Antall obs.	Prosent av ant.obs.>			Middel	Antall obs.	Prosent av ant.obs.>		
			7.0	13.0	25.0			7.0	13.0	25.0
April 1980- sep. 1980	2.9	183	2.2							
Okt. 1980- mars 1981	2.6	182	1.6							
Fylke: SOGN OG FJORDANE			Målested: Årdalstangen			Målested:				
			Stasjon: Lægreid			Stasjon:				
Halvår	Middel	Antall obs.	Prosent av ant.obs.>			Middel	Antall obs.	Prosent av ant.obs.>		
			7.0	13.0	25.0			7.0	13.0	25.0
April 1980- sep. 1980	2.3	174								
Okt. 1980- mars 1981	2.5	155	5.2	0.6						

Resultater av støvnedfallsmålingene.

*Månedsmidler (g/m<sup>2</sup> · 30 døgn)*

STØVNEDFALL, MÅNEDSMIDLER (g/m<sup>2</sup>·30 døgn)

Fylke: BUSKERUD

Målested: Slemmestad

Stasjon: A

Målested: Slemmestad

Stasjon: B

Mnd.	År	Vann- løselig	Vann- uløselig	Totalt	Vann- løselig	Vann- uløselig	Totalt
Apr	80			6.7			3.7
Mai	"			10.0			6.7
Jun	"			10.4			6.5
Jul	"			7.0			8.4
Aug	"			4.6			4.2
Sep	"			13.6			5.8
Okt	"			40.0			32.7
Nov	"			11.9			7.5
Des	"			21.0			9.4
Jan	81			4.8			3.8
Feb	"			7.4			9.2
Mar	"			10.8			6.4

Målested: Slemmestad

Stasjon: C

Målested: Slemmestad

Stasjon: D

Mnd.	År	Vann- løselig	Vann- uløselig	Totalt	Vann- løselig	Vann- uløselig	Totalt
Apr	80			4.1			4.1
Mai	"			4.1			6.9
Jun	"			4.5			12.2
Jul	"			8.8			6.6
Aug	"			2.1			6.0
Sep	"			3.9			12.4
Okt	"			20.9			9.7
Nov	"			5.1			6.1
Des	"			4.1			5.7
Jan	81			6.1			5.2
Feb	"			4.2			6.9
Mar	"			4.8			4.3

STØVNEDFALL, MÅNEDSMIDLER (g/m<sup>2</sup>·30 døgn)

Fylke: BUSKERUD

Målested: Slemmestad

Målested: Slemmestad

Stasjon: E

Stasjon: F

Mnd.	År	Vann- løselig	Vann- uløselig	Totalt	Vann- løselig	Vann- uløselig	Totalt
Apr	80			5.1			8.2
Mai	"			9.4			10.0
Jun	"			17.0			11.3
Jul	"			10.2			6.3
Aug	"			7.2			5.0
Sep	"			28.7			41.3
Okt	"			15.1			29.0
Nov	"			10.0			11.0
Des	"			9.5			11.0
Jan	81			9.4			9.8
Feb	"			6.2			6.1
Mar	"			5.9			9.4

STØVNEDFALL, MÅNEDSMIDLER (g/m<sup>2</sup>·30 døgn)

Fylke: AUST-AGDER

Målested: Eydehavn

Stasjon: Buøya

Målested: Eydehavn

Stasjon: Stranda

Mnd.	År	Vann- løselig	Vann- uløselig	Totalt	Vann- løselig	Vann- uløselig	Totalt
Apr	80	0.3	1.2	1.5	0.5	2.4	2.9
Mai	"	1.1	1.2	2.3	1.1	1.7	2.8
Jun	"	0.3	0.3	0.6	2.2	1.9	4.1
Jul	"				3.1	3.6	6.7
Aug	"	0.2	1.0	1.2	1.0	2.3	3.3
Sep	"				1.6	1.3	2.9
Okt	"	1.3	1.1	2.4	1.5	0.8	2.3
Nov	"	0.8	0.8	1.6	0.7	0.2	0.9
Des	"	0.3	1.0	1.3	0.3	0.6	0.9
Jan	81	0.3	1.2	1.5	0.4	0.2	0.6
Feb	"	0.3	0.7	1.0	0.8	0.8	1.6
Mar	"	0.9	0.2	1.1	1.4	1.2	2.6

STØVNEDFALL, MÅNEDSMIDLER (g/m<sup>2</sup>·30 døgn)

Fylke: ROGALAND

Målested: Sauda

Målested:

Stasjon: Åbøbyen

Stasjon:

Mnd.	År	Vann- løselig	Vann- uløselig	Totalt	Vann- løselig	Vann- uløselig	Totalt
Apr	80	0.9	2.6	3.5			
Mai	"						
Jun	"						
Jul	"		3.2				
Aug	"	2.3	3.9	6.2			
Sep	"	3.3	2.2	5.5			
Okt	"	3.7	1.9	5.6			
Nov	"	2.0	1.2	3.2			
Des	"	3.2	1.4	4.6			
Jan	81	5.0	2.2	7.2			
Feb	"	4.7	1.9	6.6			
Mar	"	1.8	2.0	3.8			

STØVNEDFALL, MÅNEDSMIDLER (g/m<sup>2</sup>·30 døgn)

Fylke: SOGN OG FJORDANE

Målested: Svelgen  
Stasjon: Langneset

Målested: Svelgen  
Stasjon: Naustneset

Mnd.	År	Vann- løselig	Vann- uløselig	Totalt	Vann- løselig	Vann- uløselig	Totalt
Apr	80	2.6	1.6	4.2	3.0	4.6	7.6
Mai	"	0.7	3.1	3.8	1.5	8.5	10.0
Jun	"	0.9	2.8	3.7	1.3	6.7	8.0
Jul	"	0.6	1.5	2.1	0.3	3.6	3.9
Aug	"	1.3	1.5	2.8	3.4	3.7	7.1
Sep	"	1.2	1.2	2.4	4.6	3.6	8.2
Okt	"	4.2	1.8	6.0	7.7	3.1	10.8
Nov	"	2.3	1.5	3.8	5.9	2.9	8.8
Des	"	7.8	2.2	10.0	9.9	4.6	14.5
Jan	81	4.0	1.9	5.9	4.9	2.5	7.4
Feb	"	5.9	3.9	9.8	7.5	6.9	14.4
Mar	"	1.6	2.6	4.2	1.7	5.3	7.0

Målested: Svelgen  
Stasjon: Svelgen hotell

Målested: Svelgen  
Stasjon: Esso bensinstasjon

Mnd.	År	Vann- løselig	Vann- uløselig	Totalt	Vann- løselig	Vann- uløselig	Totalt
Apr	80	3.5	7.1	10.6	3.7	9.2	12.9
Mai	"	1.9	8.1	10.0	2.2	12.1	14.3
Jun	"	1.8	8.7	10.5	2.4	12.5	14.9
Jul	"	1.1	6.3	7.4	1.7	9.7	11.4
Aug	"	1.8	5.0	6.8	1.9	8.6	10.5
Sep	"	3.2	4.7	7.9	4.9	8.2	13.1
Okt	"	6.8	7.9	14.7	5.5	9.4	14.9
Nov	"	4.6	5.9	10.5	3.6	7.7	11.3
Des	"	10.6	7.9	18.5	8.8	7.5	16.3
Jan	81	7.3	3.8	11.1	5.8	5.7	11.5
Feb	"	4.8	8.7	13.5	4.6	9.4	14.0
Mar	"	2.6	5.6	8.2	2.3	10.5	12.8



STØVNEDFALL, MÅNEDSMIDLER (g/m<sup>2</sup>·30 døgn)

Fylke: SOGN OG FJORDANE

Målested: Svelgen  
Stasjon: Villabakken

Målested: Svelgen  
Stasjon: Øvre Sande

Mnd.	År	Vann- løselig	Vann- uløselig	Totalt	Vann- løselig	Vann- uløselig	Totalt
Apr	80	2.9	7.9	12.8	2.6	1.7	4.3
Mai	"	2.4	10.0	12.4	1.2	5.0	6.2
Jun	"	2.3	14.0	16.3	1.2	5.1	6.3
Jul	"	1.6	8.4	10.0	0.6	3.7	4.3
Aug	"	2.2	6.3	8.5	1.7	2.6	4.3
Sep	"	3.2	8.0	11.2	2.9	1.9	4.8
Okt	"	6.3	7.9	14.2	3.7	2.9	6.6
Nov	"	3.8	6.0	9.8	2.4	2.1	4.5
Des	"	8.2	6.6	14.8	8.3	1.7	10.0
Jan	81	5.8	4.8	10.6	6.6	1.4	8.0
Feb	"	4.6	10.0	14.6	5.0	2.6	7.6
Mar	"	1.7	7.8	9.5	1.2	2.3	3.5

STØVNEDFALL, MÅNEDSMIDLER (g/m<sup>2</sup>·30 døgn)

Fylke: NORDLAND

Målested: Narvik

Stasjon: Nedre Framneshaugen

Målested: Narvik

Stasjon: Bromsgård

Mnd.	År	Vann- løselig	Vann- uløselig	Totalt	Vann- løselig	Vann- uløselig	Totalt
Apr	80		10.2			8.1	
Mai	"		11.3			1.8	
Jun	"		5.1			2.0	
Jul	"		6.9			3.2	
Aug	"		3.6			1.1	
Sep	"		14.8			4.1	
Okt	"		4.9			4.5	
Nov	"		3.9			3.2	
Des	"		43.6			2.3	
Jan	81		27.3			2.1	
Feb	"		8.4			2.3	
Mar	"		3.5			1.8	

Målested: Narvik

Stasjon: Bolig 5

Målested:

Stasjon:

Mnd.	År	Vann- løselig	Vann- uløselig	Totalt	Vann- løselig	Vann- uløselig	Totalt
Apr	80						
Mai	"		7.5				
Jun	"		8.1				
Jul	"		6.6				
Aug	"		7.2				
Sep	"		46.1				
Okt	"		14.2				
Nov	"		2.9				
Des	"		73.6				
Jan	81		31.3				
Feb	"		5.8				
Mar	"		4.1				

STØVNEDFALL, MÅNEDSMIDLER (g/m<sup>2</sup>·30 døgn)

Fylke: NORDLAND

Målested: Mo i Rana

Stasjon: Nedre Gruben

Målested: Mo i Rana

Stasjon: Øvre Idrettsvei

Mnd.	År	Vann- løselig	Vann- uløselig	Totalt	Vann- løselig	Vann- uløselig	Totalt
Apr	80	1.9	3.8	5.7	2.5	8.0	10.5
Mai	"	1.4	3.2	4.6	1.4	5.5	6.9
Jun	"	1.4	3.5	4.9	1.4	5.5	6.9
Jul	"		5.6			4.4	
Aug	"	2.4	3.4	5.8	2.7	4.9	7.6
Sep	"	1.6	3.8	5.4	2.0	5.5	7.6
Okt	"	0.8	2.2	3.0	1.5	10.5	12.0
Nov	"	1.7	1.2	2.9	2.4	1.7	4.1
Des	"	1.0	2.5	3.5	1.9	10.6	12.5
Jan	81	4.1	2.6	6.7	4.7	1.7	6.4
Feb	"	1.8	2.4	4.2	3.6	7.9	11.5
Mar	"	1.0	1.6	2.6	1.8	3.5	5.3
Målested: Mo i Rana				Målested: Mo i Rana			
Stasjon: Valseverket				Stasjon: Mo Fødehjem			
Mnd.	År	Vann- løselig	Vann- uløselig	Totalt	Vann- løselig	Vann- uløselig	Totalt
Apr	80	3.0	10.7	13.7	3.0	12.7	15.7
Mai	"	1.7	10.5	12.2	1.3	8.2	9.5
Jun	"	2.2	13.3	15.5	1.3	8.0	9.3
Jul	"		8.5			6.7	
Aug	"	3.4	12.7	16.1	4.6	9.1	13.7
Sep	"	3.0	17.1	20.1	2.1	11.0	13.1
Okt	"	1.4	10.4	11.8	1.1	8.3	9.4
Nov	"	3.1	15.6	18.7	3.9	4.2	8.1
Des	"	3.3	18.3	21.6	2.1	22.4	24.5
Jan	81				3.8	8.3	12.1
Feb	"	3.5	20.0	23.5			
Mar	"	1.3	8.7	10.0	2.0	13.5	15.5

STØVNEDFALL, MÅNEDSMIDLER (g/m<sup>2</sup>·30 døgn)

Fylke: NORDLAND

Målested: Mo i Rana  
Stasjon: Høyere skole

Målested: Mo i Rana  
Stasjon: Meyergården

Mnd.	År	Vann- løselig	Vann- uløselig	Totalt	Vann- løselig	Vann- uløselig	Totalt
Apr	80	3.8	34.9	38.7	2.3	7.4	9.7
Mai	"	1.4	14.7	16.1	1.6	5.8	7.4
Jun	"	1.0	4.9	5.9	1.2	5.5	6.7
Jul	"		3.9			4.6	
Aug	"	2.8	6.2	9.0	2.0	5.4	7.4
Sep	"	1.9	7.4	9.3	1.4	4.6	6.0
Okt	"	1.7	24.8	26.5	0.8	6.7	7.5
Nov	"	2.8	34.5	37.3	2.8	6.3	9.1
Des	"	2.5	26.6	29.1			
Jan	81	4.3	13.4	17.7			
Feb	"	3.1	23.5	26.6			
Mar	"	1.7	29.2	30.9			

Målested: Mo i Rana  
Stasjon: Nedre Langmohei

Målested: Mo i Rana  
Stasjon: Gruben bakeri

Mnd.	År	Vann- løselig	Vann- uløselig	Totalt	Vann- løselig	Vann- uløselig	Totalt
Apr	80	3.0	6.4	9.4	1.3	3.4	4.7
Mai	"	0.6	4.2	4.8	0.9	3.3	4.2
Jun	"	1.1	7.7	8.8	0.8	2.6	3.4
Jul	"		6.2			2.3	
Aug	"	1.4	7.4	8.8	1.9	2.7	4.6
Sep	"	2.4	6.3	8.7	1.7	1.7	3.4
Okt	"	1.0	6.7	7.7	0.3	2.6	2.9
Nov	"	2.7	3.5	6.2	1.8	1.3	3.1
Des	"	1.2	2.7	3.9	0.6	2.1	2.7
Jan	81	4.8	3.4	8.2	3.1	1.1	4.2
Feb	"	2.4	2.8	5.2	1.4	1.9	3.3
Mar	"	1.1	2.1	3.2	1.2	2.8	4.0

Resultater av SO<sub>2</sub>- og SO<sub>4</sub>-målingene  
ved norske bakgrunnsstasjoner.

*Månedsmidler og halvårsmidler (µg/m<sup>3</sup>).*

SVGVELDIOKSYD VED NORSKE BAKGRUNNSSTASJONER,  
MÅNEDSMIDLER ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

Stasjon: 65- Hummelfjell					Stasjon: 66- Birkenes		
Mnd.	År	Middel	Maks.	Ant. obs.	Middel	Maks.	Ant. obs.
Apr	80				2.5	12.6	30
Mai	"						
Jun	"						
Jul	"				1.4	7.6	31
Aug	"				0.8	5.6	31
Sep	"				1.9	7.2	30
Okt	"				0.7	3.6	31
Nov	"				0.4	1.6	30
Des	"				0.7	4.2	30
Jan	81				0.7	3.6	31
Feb	"				3.3	13.0	28
Mar	"				2.6	7.6	31
Stasjon: 67- Skreådalen					Stasjon: 68- Kårvatn		
Mnd.	År	Middel	Maks.	Ant. obs.	Middel	Maks.	Ant. obs.
Apr	80	2.7	14.4	30	0.5	3.0	29
Mai	"	0.7	4.8	31	1.0	8.0	31
Jun	"	0.8	3.8	23	0.3	0.6	30
Jul	"	1.0	9.4	31	0.3	0.4	25
Aug	"	0.6	3.2	31	0.3	0.6	31
Sep	"	1.8	7.2	30	0.3	0.8	30
Okt	"	1.3	14.8	31	0.2	0.4	31
Nov	"	0.3	0.8	30	0.2	0.4	30
Des	"	0.7	6.6	31	0.6	5.4	31
Jan	81	0.5	3.4	31	0.4	2.4	31
Feb	"	2.6	13.8	28	1.9	17.0	27
Mar	"	1.9	6.8	31	1.2	8.6	31

SVOVELDIOKSYD VED NORSKE BAKGRUNNSSTASJONER,  
MÅNEDSMIDLER ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

Stasjon: 69--Tustervatn					Stasjon: 70- Jergul		
Mnd.	År	Middel	Maks.	Ant. obs.	Middel	Maks.	Ant. obs.
Apr	80	0.8	5.6	29	2.9	22.0	30
Mai	"	0.5	2.6	31	4.5	22.4	30
Jun	"	0.5	2.0	30	2.0	15.6	29
Jul	"	0.3	0.4	31	1.1	8.8	31
Aug	"	0.2	0.4	31	0.9	6.0	18
Sep	"	0.3	0.6	30	0.4	1.2	9
Okt	"	0.3	1.4	31	0.6	6.0	18
Nov	"	0.5	1.8	30	1.5	10.0	30
Des	"	0.7	4.4	28	1.3	6.0	31
Jan	81	1.7	9.2	30	1.5	9.0	31
Feb	"	2.9	15.6	28	4.0	16.4	28
Mar	"	2.5	8.8	31	7.1	49.8	31
Stasjon: 71- Bjørnøya					Stasjon:		
Mnd.	År	Middel	Maks.	Ant. obs.	Middel	Maks.	Ant. obs.
Apr	80	0.6	1.6	30			
Mai	"	0.4	1.2	29			
Jun	"	0.4	2.0	29			
Jul	"	0.4	2.0	31			
Aug	"	0.3	1.0	31			
Sep	"	0.3	0.8	22			
Okt	"	0.4	0.8	31			
Nov	"	0.5	6.2	30			
Des	"	1.1	5.4	31			
Jan	81	0.7	2.2	30			
Feb	"	0.4	1.8	27			
Mar	"	0.7	4.4	31			

SO<sub>2</sub>-MÅLINGER VED NORSKE BAKGRUNNSSTASJONER,  
HALVÅRSMIDLER (µg/m<sup>3</sup>)

Stasjon: 65- Hummelfjell					Stasjon: 66- Birkenes			
Halvår	Mid- del	Ant. obs.	Prosent av ant.obs.>		Mid- del	Ant. obs.	Prosent av ant.obs.>	
			50	100			50	100
April 1980- sep. 1980					1.6	122		
Okt. 1980- mars 1981					1.4	181		
Stasjon: 67- Skreådalen					Stasjon: 68- Kårvatn			
Halvår	Mid- del	Ant. obs.	Prosent av ant.obs. >		Mid- del	Ant. obs.	Prosent av ant. obs. >	
			50	100			50	100
April 1980- sep. 1980	1.3	176			0.5	176		
okt. 1980- mars 1981	1.2	182			0.8	181		
Stasjon: 69- Tustervatn					Stasjon: 70- Jergul			
Halvår	Mid- del	Ant. obs.	Prosent av ant. obs.>		Mid- del	Ant. obs.	Prosent av ant.obs. >	
			50	100			50	100
April 1980- sep. 1980	0.4	182			2.3	147		
Okt. 1980- mars 1981	1.4	178			2.8	169		
Stasjon: 71- Bjørnøya					Stasjon:			
Halvår	Mid- del	Ant. obs.	Prosent av ant.obs.>		Mid- del	Ant. obs.	Prosent av ant.obs.>	
			50	100			50	100
April 1980- sep. 1980	0.4	172						
Okt. 1980- mars 1981	0.6	180						



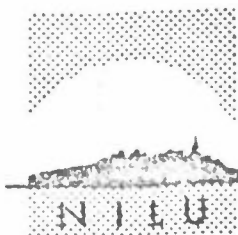
PARTIKULÆRT SULFAT VED NORSKE BAKGRUNNSSTASJONER,  
MÅNEDSMIDLER ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

Stasjon: 65- Hummelfjell						Stasjon: 66- Birkenes					
Mnd.	År	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.		Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.	
					> 8.0	> 12.0				> 8.0	> 12.0
Apr	80	1.8	10.5	30	1		5.7	31.5	30	7	5
Mai	"	2.4	8.5	31	1		3.1	8.8	24	1	
Jun	"	2.5	8.4	30	1		4.4	17.9	16	1	1
Jul	"	2.6	15.3	31	3	1	5.1	16.9	31	4	4
Aug	"	1.2	7.9	30			3.2	11.9	31	2	
Sep	"	0.9	4.2	30			4.9	14.4	30	8	3
Okt	"	0.3	0.9	31			1.2	6.4	31		
Nov	"	0.4	1.0	30			1.0	3.9	30		
Des	"	0.5	1.6	30			1.4	10.1	30	1	
Jan	81	0.2	0.7	31			1.1	5.1	31		
Feb	"	1.4	7.5	28			3.2	9.6	28	2	
Mar	"	1.4	6.7	31			3.4	8.4	31	1	
Stasjon: 67- Skreådalen						Stasjon: 68- Kårvatn					
Mnd.	År	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.		Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.	
					> 8.0	> 12.0				> 8.0	> 12.0
Apr	80	5.5	24.8	30	7	5	2.1	11.9	30	1	
Mai	"	2.3	12.1	31	1	1	3.0	12.9	31	4	2
Jun	"	5.3	15.6	23	6	2	2.6	8.4	30	1	
Jul	"	4.9	20.5	31	5	1	2.2	7.3	25		
Aug	"	3.4	11.3	31	3		1.3	4.1	31		
Sep	"	4.2	14.6	30	7	1	1.0	5.0	30		
Okt	"	0.9	4.7	31			0.4	1.2	31		
Nov	"	0.8	2.6	30			0.6	2.4	30		
Des	"	0.9	4.3	31			0.5	1.8	31		
Jan	81	0.9	4.4	31			0.5	1.5	31		
Feb	"	2.7	7.1	28			1.5	6.9	28		
Mar	"	2.5	8.3	31	1		1.5	4.9	31		

PARTIKULÆRT SULFAT VED NORSKE BAKGRUNNSSTASJONER,  
MÅNEDSMIDLER ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

Stasjon: 69- Tustervatn						Stasjon: 70- Jergul					
Mnd.	År	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.		Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.	
					> 8.0	> 12.0				> 8.0	> 12.0
Apr	80	2.3	14.0	30	2	1	2.5	6.5	30		
Mai	"	2.4	13.1	31	2	1	3.3	11.1	30	2	
Jun	"	2.8	9.2	30	1		2.6	8.6	29	1	
Jul	"	2.4	8.0	31			1.3	5.8	31		
Aug	"	1.8	5.4	31			1.4	3.2	18		
Sep	"	0.8	2.6	30			0.9	2.7	9		
Okt	"	0.6	2.4	30			0.5	1.8	18		
Nov	"	0.9	3.3	30			1.2	4.2	30		
Des	"	0.8	3.7	28			1.1	4.1	31		
Jan	81	1.3	6.2	30			1.3	4.6	31		
Feb	"	2.2	10.4	28	2		2.6	9.5	28	1	
Mar	"	2.2	6.0	31			2.0	7.7	31		
Stasjon: 71- Bjørnøya						Stasjon:					
Mnd.	År	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.		Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.	
					> 8.0	> 12.0				> 8.0	> 12.0
Apr	80	2.3	5.6	30							
Mai	"	1.5	4.4	29							
Jun	"	0.8	3.9	29							
Jul	"	1.0	6.2	31							
Aug	"	1.1	5.7	31							
Sep	"	0.6	1.6	22							
Okt	"	0.7	2.4	30							
Nov	"	0.7	1.4	30							
Des	"	1.1	3.0	31							
Jan	81	1.1	2.1	30							
Feb	"	1.4	5.6	28							
Mar	"	1.8	4.0	31							





TLF. (02) 71 41 70

## NORSK INSTITUTT FOR LUFTFORSKNING

(NORGES TEKNISK-NATURVITENSKAPELIGE FORSKNINGSRÅD)  
POSTBOKS 130, 2001 LILLESTRØM  
ELVEGT. 52.

RAPPORTTYPE Oppdragsrapport	RAPPORTNR. OR 13/82	ISBN--82-7247-301-1
DATO APRIL 1982	ANSV.SIGN. O F Skogvold	ANT.SIDER 258
TITTEL Rutineovervåking av luftforurensning. April 1980 - mars 1981.	PROSJEKTLEDER L.O.Hagen	NILU PROSJEKT NR 24476
FORFATTER(E) Leif Otto Hagen	TILGJENGELIGHET ** A	OPPDRAAGSGIVERS REF. B.Kvæven, SFT
OPPDRAAGSGIVER Miljøverndepartementet/Statens forurensningstilsyn		
3 STIKKORD (å maks.20 anslag) Luftkvalitet	Svoveloksyder	Partikler
REFERAT (maks. 300 anslag, 5-10 linjer) Rapporten gir resultater av målinger av SO <sub>2</sub> , sot, bly, partikulært sulfat, fluorid og støvnedfall for perioden april 1980-mars 1981 ved stasjoner over hele landet. Forurensningsnivået er sammenliknet med norske og utenlandske retningslinjer for luftkvalitet.		
TITLE Air quality monitoring in Norway. Results from the period April 1980-March 1981.		
ABSTRACT (max. 300 characters, 5-10 lines) This report gives results from measurements of SO <sub>2</sub> , smoke, particulate lead, particulate sulphate, fluoride and dust fall from the period April 1980-March 1981 at monitoring sites all over Norway. The air pollution levels are compared with national and foreign air quality guidelines.		

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