



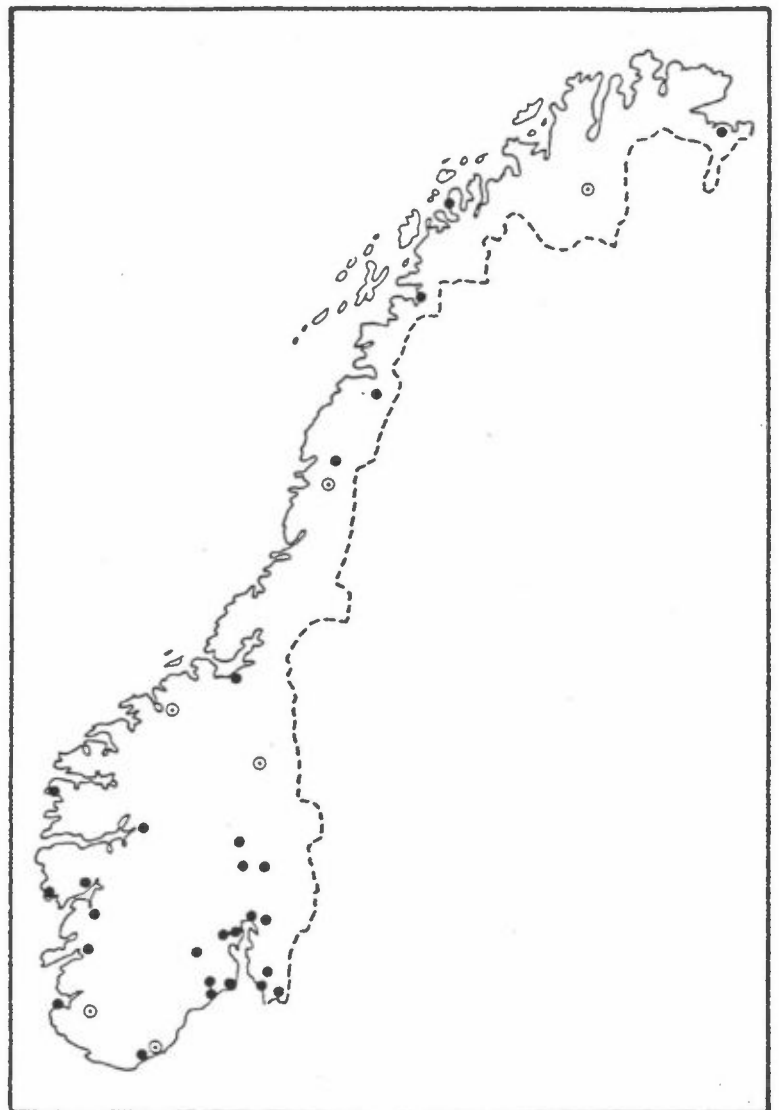
# Statlig program for forurensningsovervåking

Rapport nr 60/82

Oppdragsgiver Statens forurensningstilsyn

Deltakende institusjon NILU

Rutine-  
overvåking  
av  
LUFT-  
FORURENSNING  
April 1981-  
mars 1982



NORSK INSTITUTT FOR LUFTFORSKNING

Postboks 130 - 2001 Lillestrøm



## Statlig program for forurensningsovervåking

Det statlige programmet omfatter overvåking av forurensningsforholdene i

luft og nedbør  
grunnvann  
vassdrag og fjorder  
havområder

Overvåkingen består i langsiktige undersøkelser av de fysiske, kjemiske og biologiske forhold.

Hovedmålsettingen med overvåkingsprogrammet er å dekke myndighetenes behov for informasjon om forurensningsforholdene med sikte på best mulig forvaltning av naturressursene.

Hovedmålet spenner over en rekke delmål der overvåkingen bl.a. skal:

gi informasjon om tilstand og utvikling av forurensningssituasjonen på kort og lang sikt.

registrere virkningen av iverksatte tiltak og danne grunnlag for vurdering av nye forurensningsbegrensende tiltak.

påvise eventuell uheldig utvikling i resipienten på et tidlig tidspunkt.

over tid gi bedre kunnskaper om de enkelte vannforekomsters naturlige forhold.

Sammen med overvåkingen vil det føres kontroll med forurensende utslipp og andre aktiviteter.

For å sikre den praktiske koordineringen av overvåkingen av luft, nedbør, grunnvann, vassdrag, fjorder og havområder og for å få en helhetlig tolkning av måleresultatene er det opprettet et arbeidsutvalg.

Følgende institusjoner deltar i arbeidsutvalget:

Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk (DVF)  
Fiskeridirektoratets Havforskningsinstitutt (FHI)  
Norges Geologiske Undersøkelser (NGU)  
Norsk institutt for luftforskning (NILU)  
Norsk institutt for vannforskning (NIVA)  
Statens forurensningstilsyn (SFT)

Overvåkingsprogrammet finansieres i hovedsak over statsbudsjettet. Statens forurensningstilsyn er ansvarlig for gjennomføring av programmet.

Resultater fra de enkelte overvåkingsprosjekter vil bli publisert i årlige rapporter.

Henvendelser vedrørende programmet kan i tillegg til de aktuelle institutter rettes til Statens forurensningstilsyn, Postboks 8100, Dep. Oslo 1, tlf. 02 - 22 98 10.

NILU  
OPPDRAGSRAPPORT NR: 43/82  
REFERANSE: 24476  
DATO: DESEMBER 1982

RUTINEOVERVÅKING AV LUFTFORURENSNING  
APRIL 1981 - MARS 1982

AV  
LEIF OTTO HAGEN

Utført etter oppdrag av  
STATENS FORURENSNINGSTILSYN

NORSK INSTITUTT FOR LUFTFORSKNING  
POSTBOKS 130, 2001 LILLESTRØM  
NORGE

ISBN 82-7247-339-9



## FORORD

Fra 1. januar 1977 er det på oppdrag fra Miljøverndepartementet/ Statens forurensningstilsyn opprettet et nasjonalt overvåkingsnett for 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). Sulfatanalysene er fra mai 1981 redusert til bare å omfatte 8 stasjoner. 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 1981-mars 1982, og er en oppfølging av tidligere tilsvarende rapporter (1,2,3,4,5).

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. Ialt er det presentert  $\text{SO}_2$ -resultater fra 64 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 luft og nedbør, som administreres av Statens forurensnings-tilsyn. Måleresultater for søt, 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 5 stasjoner (Odda/Tyssedal og Årdal) og 26 stasjoner.

INNHOILDSFORTEGNEISE

	Side
FORORD.....	3
SAMMENFATTENDE VURDERING AV LUFTFORURENSNINGSTILSTANDEN I BYER OG TETTSTEDER .....	7
1 INNLEDNING .....	15
2 GRUNNLAG FOR EN ENKEL VURDERING AV LUFTFORURENSNINGSTIL- STANDEN I NORGE .....	17
3 STASJONSOVERSIKT .....	18
4 RESULTATER OG VURDERING AV LUFTFORURENSNINGSTILSTANDEN I NORSKE BYER OG TETTSTEDER .....	26
4.1 Landsoversikt SO <sub>2</sub> .....	26
4.2 Landsoversikt sot .....	36
4.3 Landsoversikt bly .....	41
4.4 Landsoversikt partikulært sulfat .....	48
5 REFERANSER .....	51
VEDLEGG A: Oversikt over forurensningstilstanden på hver enkelt av overvåkingsstasjonene .....	53
VEDLEGG B: Datavedlegg .....	155



SAMMENFATTENDE VURDERING AV LUFTFORURENSNINGSTILSTANDEN I BYER  
OG TETTSTEDER

De veiledende miljøstandardene for  $\text{SO}_2$  er overskredet ved tre av overvåkingsstasjonene i sommerhalvåret 1981: St Olavs Vold i Sarpsborg og Furulund og Sandnes i Sulitjelma. Disse tre stasjonene hadde overskridelser også i vinterhalvåret 1981/82, i tillegg til tre andre overvåkingsstasjoner: St Olavs plass i Oslo, Farnes i Øvre Årdal og Lægreid på Årdalstangen.

Sommeren 1981 ble de veiledende miljøstandardene for  $\text{SO}_2$  overskredet også på Grimsrødhøgda i Halden, mens Holmfoss i Pasvik hadde overskridelser vinteren 1981/82. Stasjonen i Halden er ikke med i overvåkingsprogrammet, mens Holmfoss er med i et spesielt overvåkingsprogram i Sør-Varanger. Totalt sett er miljøstandardene overskredet ved åtte stasjoner i landet siste året. Ved de fleste av disse stasjonene skyldes overskridelsene utslipp fra industribedrifter.

I alt 30 av 34 overvåkingsstasjoner hadde et gjennomsnittlig  $\text{SO}_2$ -nivå lavere enn halvparten av den veiledende miljøstandarden i sommerhalvåret, mens det tilsvarende tallet for vinterhalvåret var 22.

Middelverdien av  $\text{SO}_2$  for hele landet (basert på målinger ved stasjoner som ikke er spesielt sterkt påvirket av industriutslipp) var  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$  vinteren 1981/82. Dette er en nedgang på  $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  fra forrige vinter. De meteorologiske spredningsforholdene viste små forskjeller vinteren 1981/82 i forhold til vinteren 1980/81.

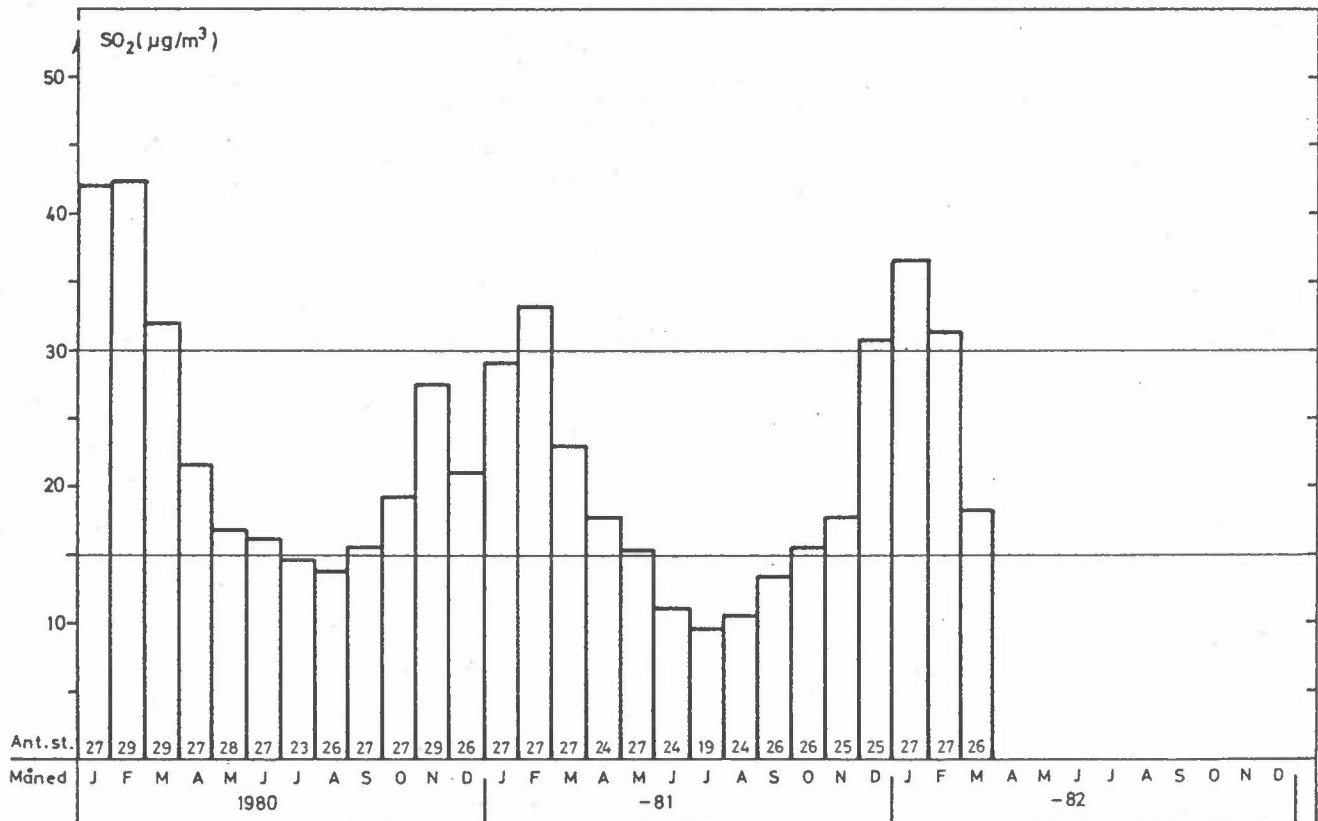
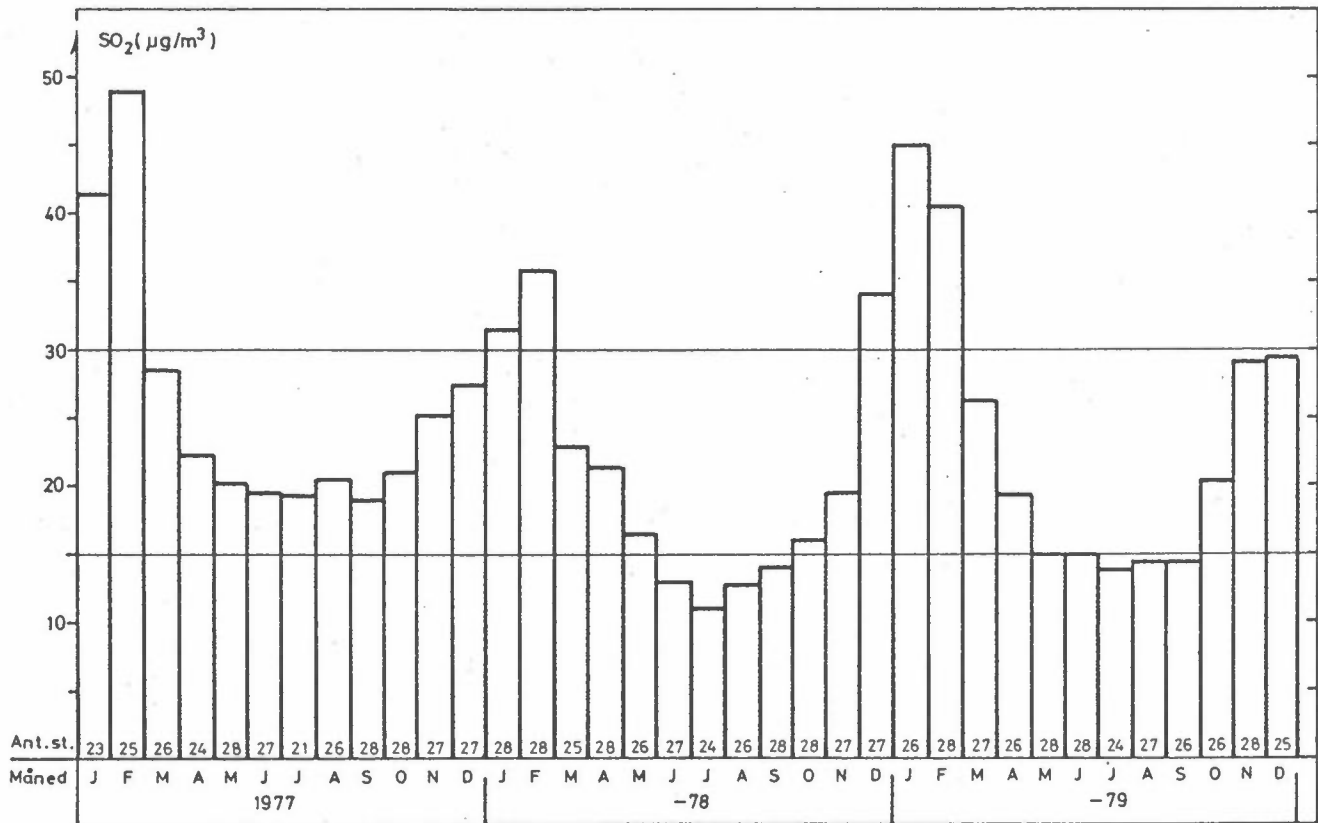
Bortsett fra i Drammen har det bare vært små endringer i middelkonsentrasjonene av  $\text{SO}_2$  fra vinteren 1980/81 til vinteren 1981/82. I Drammen økte  $\text{SO}_2$ -nivået fra  $44 \mu\text{g}/\text{m}^3$  vinteren 1980/81 til  $51 \mu\text{g}/\text{m}^3$  vinteren 1981/82. Verdien forrige vinter er den laveste som er målt i Drammen siden overvåkingsprogrammet startet.

Figur 1 gir en oversikt over midlere SO<sub>2</sub>-konsentrasjoner for hver måned i perioden januar 1977 - mars 1982. 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 halvårsmiddelstandarden er overskredet ved stasjoner i Oslo, Gjøvik, Drammen, Skien og Stavanger, mens stasjoner i Fredrikstad, Hamar, Porsgrunn, Notodden og Trondheim 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 gjennomsnitt for 28 stasjoner med minst 20 observasjoner begge måneder var sotkonsentrasjonen 30 µg/m<sup>3</sup> i februar 1981 og 32 µg/m<sup>3</sup> i februar 1982, dvs en beskjeden økning siste året. Gjennomsnittskonsentrasjonen for november 1981 var lavere enn i november 1980, vesentlig på grunn av bedre meteorologiske spredningsforhold. Verdiene i sommermånedene mai og august har vist liten variasjon fra 1980 til 1981.

Blymålingene viste at månedsmiddelverdiene for august 1981 og februar 1982 var lavere enn den amerikanske kvartals-grenseverdien ved alle stasjoner. I de fleste 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 eller omkring den amerikanske grenseverdien, selv etter at blyinnholdet i lavoktan bensin nå er satt ned. Forholdene vil imidlertid bedres betydelig når blyinnholdet i høyoktan bensin blir satt ned høsten 1983.



Figur 1: Gjennomsnittlig månedsmiddelkonsentrasjon av SO<sub>2</sub> ved overvåkingsstasjonene (µg/m<sup>3</sup>). (Stasjonene Rådhuset og Stubberudyn., Halden, Syrehuagen, Gjøvik og Lomi og Charlotta, Sulitjelma er 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.

I gjennomsnitt for 17 av de mest typiske bystasjonene var middelkonsentrasjonen av bly  $0.31 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i august 1981 og  $0.43 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i februar 1982. De tilsvarende tallene for august 1980 og februar 1981 var henholdsvis  $0.37 \mu\text{g}/\text{m}^3$  og  $0.55 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Høsten 1980 ble blyinnholdet i lavoktan bensin redusert fra  $0.40 \text{ g/l}$  til  $0.15 \text{ g/l}$ . Med en markedsandel på vel 30% for denne type bensin, var det ventet et redusert blyutslipp på rundt 20% dersom biltrafikken ikke endres. Salget av bensin de siste årene er redusert ca 1% pr år. Den forventede reduksjon i blykonsentrasjonen i luften på rundt 20% ble registrert på målingene i februar 1981. Også målingene i august 1981 bekrefter at blynivået i gjennomsnitt har gått ned ca 20% sett i forhold til august 1980, dvs. rett før blyinnholdet i lavoktan bensin ble redusert.

Målingene i februar 1982 viser i gjennomsnitt en ytterligere nedgang i blynivået på ca 20% sett i forhold til februar 1981. Forbedringen kan for en del sannsynligvis forklares ved bedre meteorologiske spredningsforhold i februar 1982.

Målingene av partikulært sulfat er fra og med mai 1981 redusert til å omfatte 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 industriutslipp. Stasjonene i Porsgrunn og Skien kan også til tider være industripåvirket. Grunnen til at omfanget av  $\text{SO}_4$ -analysene er redusert så sterkt, er at  $\text{SO}_4$ -nivået er lavt over hele landet, og at det er små variasjoner fra by til by. Middelverdier beregnet på grunnlag av de 5 stasjonene i Oslo, Porsgrunn, Stavanger, Bergen og Trondheim har til nå bare vist 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.



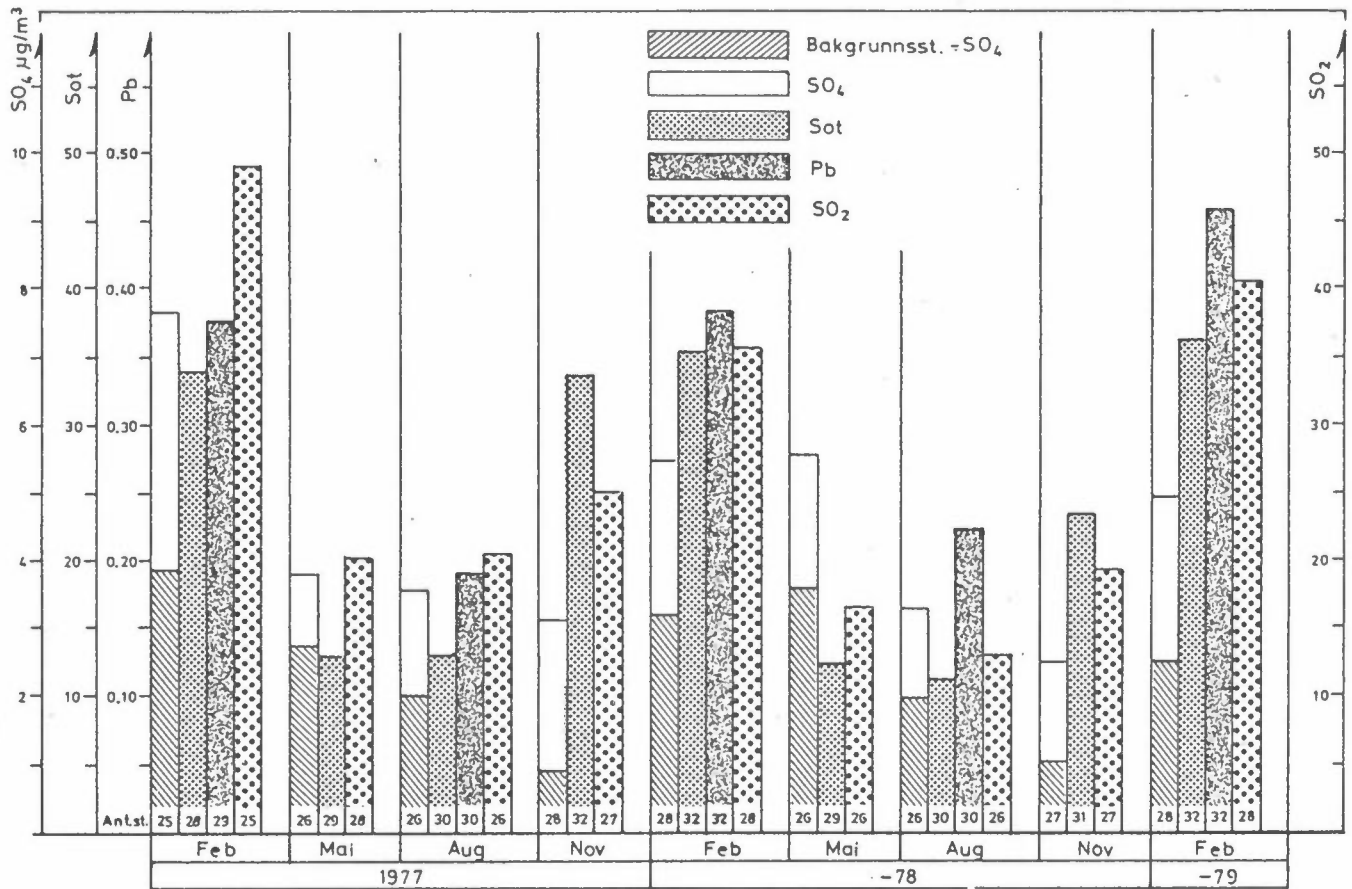
Målingene siste året viste at  $\text{SO}_4$ -konsentrasjonene i byer og tettsteder var høyest i februar 1982 og mai 1981. Målingene på bakgrunnsstasjonene viste imidlertid betydelig transport av forurensninger fra andre land i mai. Det lokale  $\text{SO}_4$ -bidraget var derfor høyest om vinteren som følge av relativt høye  $\text{SO}_2$ -konsentrasjoner.

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.

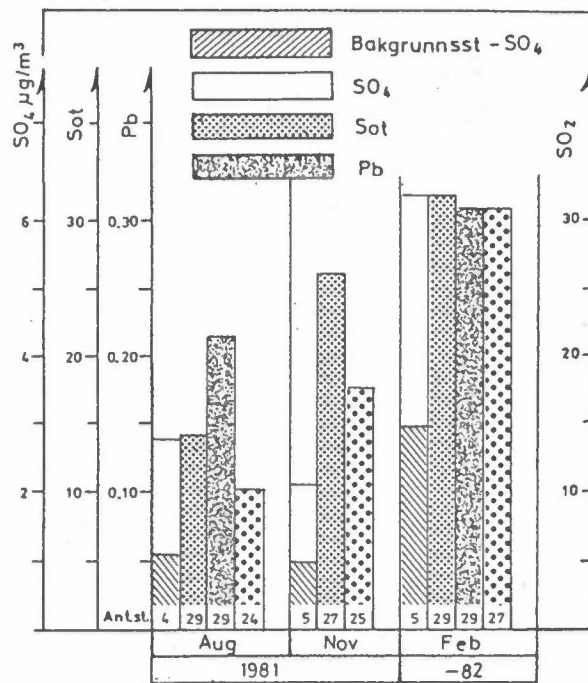
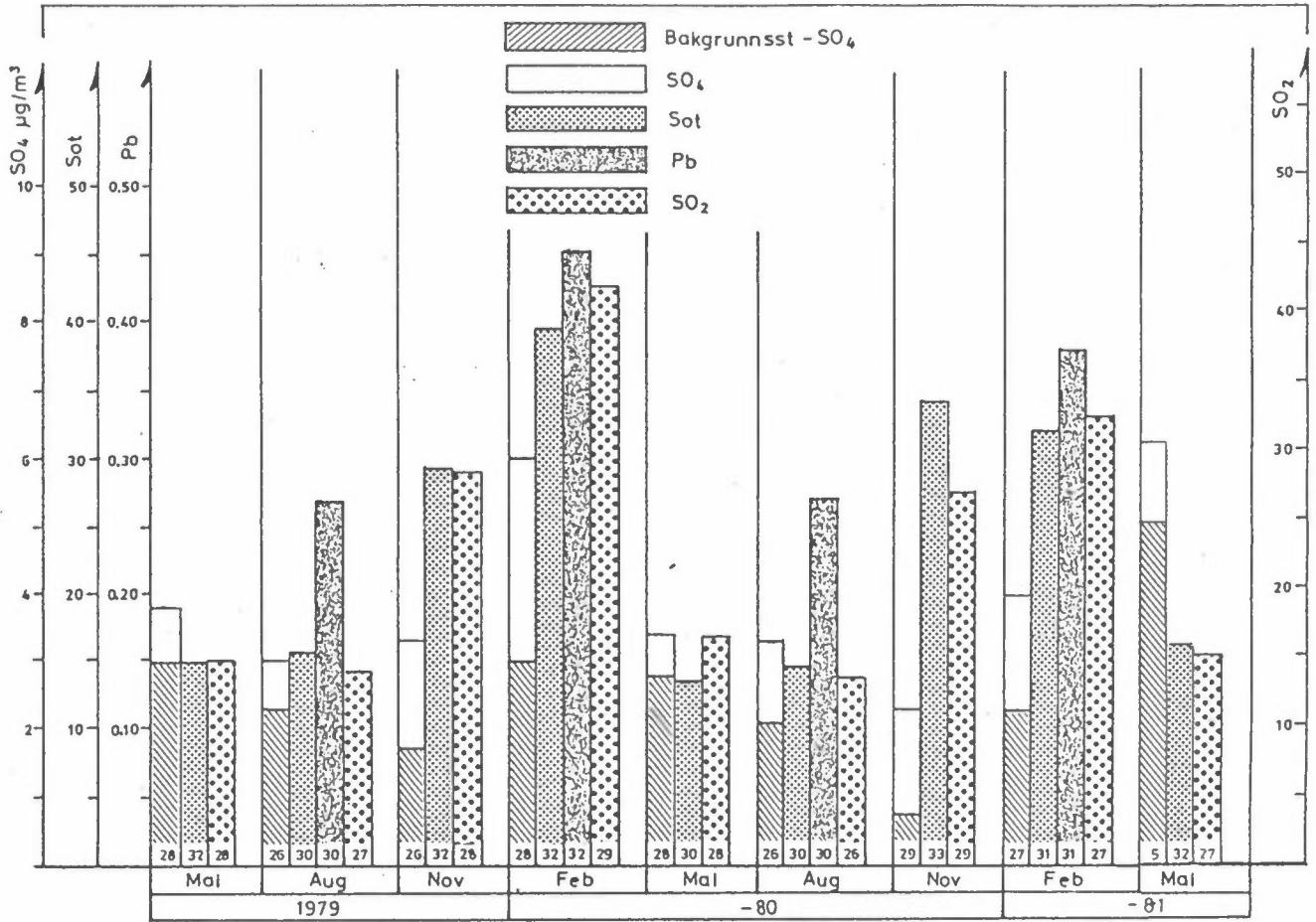
I gjennomsnitt for 6 februar-måneder og 5 august-måneder er konsentrasjonen av  $\text{SO}_2$  2.7 ganger høyere i februar enn i august, mens de tilsvarende tallene for sot og bly er henholdsvis 2.5 og 1.7. Utslippet av bly følger bensinforbruket, som er litt høyere om vinteren enn om sommeren. Den målte 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 boligoppvarming med olje. Eksosutslippet fra biler (hovedsakelig dieseldrevne) er også en viktig kilde til sot. Biltrafikk er bare i liten grad en kilde til  $\text{SO}_2$ .

Figur 3 viser årsmiddelkonsentrasjoner siden 1977 av  $\text{SO}_2$ , sot, bly og  $\text{SO}_4$  ved overvåkingsstasjonene og av  $\text{SO}_4$  ved bakgrunnsstasjonene.  $\text{SO}_2$  og sot varierer noe fra år til år, og  $\text{SO}_2$ -nivået synes å vise en svakt avtakende tendens. Bly viste økning fram til 1979/80 og har gått ned etter at påbudet om lavere blyinnhold i lavoktan bensin kom høsten 1980.  $\text{SO}_4$  har vist en svakt avtakende tendens i byene og tettstedene, mens konsentrasjonen på bakgrunnsstasjonene har vært konstant.

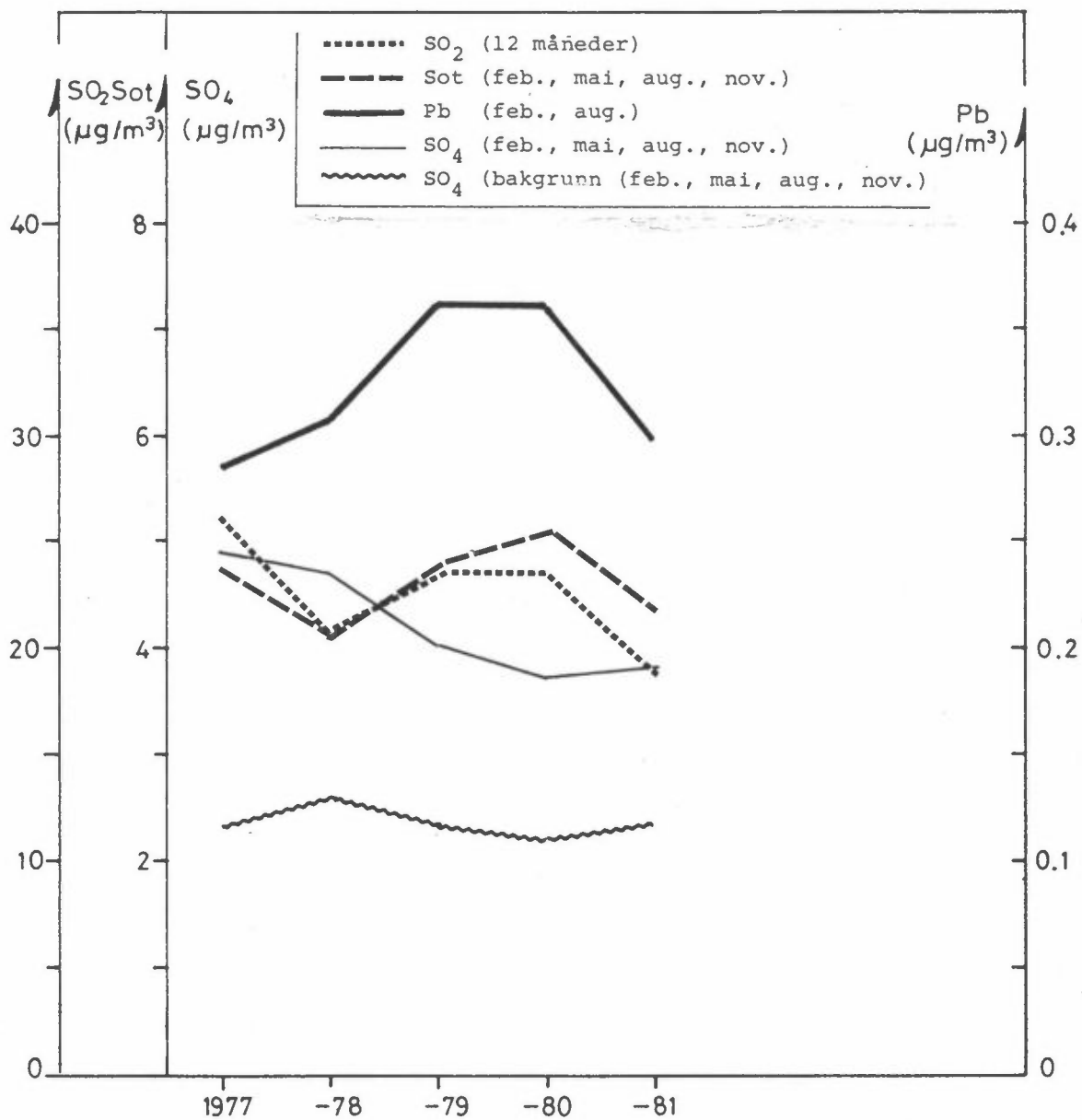
I rapportens databilag er det gitt måleresultater av fluorid og støvnedfall nær enkelte industribedrifter. Resultatene viser at forholdene flere steder fremdeles er lite tilfredsstillende i forhold til de retningslinjer en sammenlikner med.



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.



Figur 2 forts.



Figur 3: Årsmiddelkonsentrasjoner av  $\text{SO}_2$ , sot, bly og  $\text{SO}_4$  ved overvåkingsstasjonene og av  $\text{SO}_4$  ved 5 utvalgte bakgrunnsstasjoner ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

## RUTINEOVERVAKING AV LUFTFORURENSNING APRIL 1981 - MARS 1982

### 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 forurensningstilsyn (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 34 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 64 målestasjoner.

Målingene i overvåkingsnettene omfatter døgnmiddelverdier av svoveldioksyd, sot, partikulært sulfat og bly.  $\text{SO}_2$ -analysene utføres ved lokale laboratorier i kommunene (byveterinærer eller industri-bedrifter). 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 for hver dag i 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). Analysene av partikulært sulfat er fra og med mai 1981 redusert til å omfatte bare 8 stasjoner. Grunnen er at  $SO_4$ -nivået er lavt over hele landet og at det er små variasjoner fra by til by. De utvalgte stasjonene gir et godt bilde av  $SO_4$ -nivået i Norge, samtidig som en spesielt kan følge utviklingen i de største byene og industriområdene.

Alle analyser av sot,  $SO_4$  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 presentert for seg i denne rapporten.

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  $SO_2$ - og  $SO_4$ -målinger fra 7 bakgrunnsstasjoner som ligger i områder med liten eller ingen påvirkning fra lokale forurensningskilder.

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 (6):

- 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 (7) og innen Verdens helseorganisasjon (WHO) (8). På grunnlag av de nevnte retningslinjer, finske og vest-tyske retningslinjer for støvnedfall (9, 10) og amerikanske og vest-tyske retningslinjer for bly (11,12) har NILU utarbeidet et forslag til vurderingsgrunnlag for luftkvalitet. Verdiene 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 (2,3). De veiledende miljøstandardene overskrides 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	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
Sot "		> 40	21-40	≤20		>60	31-60	≤ 30		120 <sup>1</sup>			WHO, Sverige, Norge
Bly "						>1.5	0.5-1.5	≤0.5		3.0			USA, Vest-Tyskland

1) Skal ikke overskrides mer enn 2% av tiden (3 ganger) i løpet av 6 måneder, og disse dagene skal ikke falle etter hverandre.

### 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 nummererings-system. Det ene systemet omfatter de 34 stasjonene som inngår i det permanente overvåkingsprogrammet. (På flere av målestedene er stasjonene flyttet, og derved gitt nye nummer. Derfor brukes nå stasjonsnummer opp til 39). Det andre systemet omfatter alle de 57 stasjonene i byer og tettsteder som har vært i drift i perioden april 1981-mars 1982. I tillegg har en tatt med 7 bakgrunnsstasjoner. Stasjonsnavn er gitt med gate- eller vei-adresse der hvor det finnes. Hver målestasjon er 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 gir 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 1981 - mars 1982.

Stasjonsnr.		Fylke	Kommune	Stasjon	Områdetype	SO <sub>2</sub> -analyser av
Fort-løpende	Over-våking					
1	1	Østfold	Halden	Rådhuset, Storgt. 6	S, I, T	
2		Østfold	Halden	Handelsskolen, Torgny Segerstedsgt. 14	S, I	
3		Østfold	Halden	Sykehuset, Stange- løkka	B	Byveterinæren,
4	2	Østfold	Halden	Stubberudvn (flyttet ca 30 m til Oskleiva 51, september 1975)	B, I	Halden
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	
8	4	Østfold	Sarpsborg	St Olavs Vold, Borgar- sysseil Museum, Borre- gaardsvn 10	B, I	A/S Borregaard
9		Østfold	Sarpsborg	Brannstasjonen, Sigvat Skaldsgt 1	S	
10		Østfold	Fredrikstad	Nabbetorp skole, Nabbetorpvn. 131	B	
11	37	Østfold	Fredrikstad	Brochsgt, Posthuset	S, T	Byveterinæren, Fredrikstad
12		Østfold	Fredrikstad	Teglverksvn	B	
13		Østfold	Borge	Østli, Moumgt 21, Sellebakk	L, I	

Tabell 2 forts.

Stasjonsnr.		Fylke	Kommune	Stasjon	Områdetype	SO <sub>2</sub> -analyser av
Fort-løpende	Over-våking					
14		Oslo	Oslo	Sagene brannstasjon Vogtsgt. 80	B, I	
15		Oslo	Oslo	Briskeby brannstasjon Industrigt. 3	B	Oslo helseråd
16	6	Oslo	Oslo	Bryn skole, Teisenvn 40	B	
17	7	Oslo	Oslo	St.Olavs plass 5	S, T	
18		Oslo	Oslo	Heimdalsgt 14	B	
19	8	Hedmark	Hamar	Vangsvn 121	B, T	Byveterinæren, Hamar
20	9	Oppland	Lillehammer	Brannstasjonen, Lars Skrefsrudsgt 8	S	Byveterinæren, Lillehammer
21	10	Oppland	Gjøvik	Blinken Matvare, Hunnsvn 2	S, T	Byveterinæren, Gjøvik
22	11	Oppland	Gjøvik	Syrehaugen, Haugenavn (Hunddalen), Nygard	B.I	
23	12	Buskerud	Drammen	Helserådet, Øvre Storgt. 5	S, T	Byveterinæren, Drammen
24		Buskerud	Drammen	Kobbervik gård	B, I	
25	13	Buskerud	Røyken	Berger, Furulund Kirkerudvn, Slemmestad	B, I	NILU
26	14	Vestfold	Larvik	Øvre Bøkeligt 28	B, I	Byveterinæren, Larvik
27	15	Telemark	Porsgrunn	Rådhuset, Storgt 49	S, I	
28		Telemark	Porsgrunn	Ås, Heistad	L, I	SFTs kontroll- seksjon i nedre Telemark
29	35	Telemark	Skien	Kongensgt	S, I, T	
30	17	Telemark	Notodden	Helserådet, Storgt. 25	S, I, T	Byveterinæren, Notodden

Tabell 2 forts.

Stasjonsnr.		Fylke	Kommune	Stasjon	Områdetype	SO <sub>2</sub> -analyser av
Fort-løpende	Over-våking					
31		Aust-Agder	Moland	Buøya, Eydehavn	L, I	Arendal Smelteverk A/S
32		Aust-Agder	Moland	Stranda, Eydehavn	B, I	
33	18	Vest-Agder	Kristiansand	Tollbodgt 40	S, T	Byveterinæren, Kristiansand
34		Vest-Agder	Kristiansand	Dueknipen 9	B, I	
35	19	Rogaland	Stavanger	Handelens hus, Kongsgt 10	S, T	Byveterinæren, Stavanger
36	20	Rogaland	Sauda	Rådhuset	B, I	Sauda Smelteverk A/S
37	21	Hordaland	Bergen	Chr.Mich. Inst. Nygårdsgt 114	S, T	Bergen Ingeniørhøgskole
38	22	Hordaland	Bergen	Kronstad skole Edv.Griegs v 29	B	
39	36	Hordaland	Odda	Brannstasjonen	B, I	Norzink A/S
40	24	Hordaland	Kvam	Villabyen, Ålvik	B, I	A/S Bjølvefossen
41	25	Sogn og Fjordane	Årdal	Farnes, Øvre Årdal ungdomsskole, Farnesvn Øvre Årdal	B, I	A/S Årdal og Sunndal Verk
42	26	Sogn og Fjordane	Årdal	Lægreid, Flåte, Langevollsvn, Årdalstangen	B, I	
43	27	Sogn og Fjordane	Bremanger	Rådhuset, Granden, Svelgen	B, I	Bremanger Smelteverk A/S

Tabell 2 forts.

Stasjonsnr.		Fylke	Kommune	Stasjon	Områdetype	SO <sub>2</sub> -analyser av
Fortløpende	Overvåking					
44		Sør-Trøndelag	Trondheim	Tyholt, Trøndelag kringkaster, Håkon Håkonsongst	B	Byveterinæren, Trondheim
45	28	Sør-Trøndelag	Trondheim	Brattøra, Slaktehuset	T	
46		Sør-Trøndelag	Trondheim	Skistua, Lille Gråkallen	L	
47	29	Nordland	Narvik	Rådhuset, Kongensgt 47	S	Byveterinæren, Narvik
48		Nordland	Rana	Sagbakken stadion, Mo	B, I	
49		Nordland	Rana	Svømmehallen, Øvre Idrettsv 1, Mo	B, I	A/S Norsk Jernverk
50	30	Nordland	Rana	Sentrum, kino, Per Hellerviksgt 5, Mo	B, I	
51	38	Nordland	Fauske	Furulund, Sulitjelma	B, I	NILU
52	39	Nordland	Fauske	Sandnes, Sulitjelma	B, I	
53	33	Troms	Tromsø	Strandtorget 2B	S	Byveterinæren, Tromsø
54	34	Finnmark	Sør-Varanger	Rådhuset, Rådhuspl 3 Kirkenes	S, I	
55		Finnmark	Sør-Varanger	Svanvik, Pasvik, Statens demonstrasjons- og forsøksgård Svanhovd	L, I	A/S Sydvaranger
56		Finnmark	Sør-Varanger	Holmfoss	L, I	NILU
57		Finnmark	Sør-Varanger	Jarfjordbotn	L, I	

Tabell 2 forts.

Stasjonsnr.		Fylke	Kommune	Stasjon	Områdetype	SO <sub>2</sub> -analyser av
Fortløpende	Overvåking					
58	Norske bakgrunnsstasjoner	Hedmark	Os	Hummelfjell	L	NILU
59		Aust-Agder	Birkenes	Birkenes	L	
60		Vest-Agder	Sirdal	Skreådalen	L	
61		Møre og Romsdal	Surnadal	Kårvatn	L	
62		Nordland	Hemnes	Tustervatn	L	
63		Finmark	Karasjok	Jergul	L	
64				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 (2).

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 fra 1.april 1982.

Stasjonen på Syrehaugen nær A/S Toten Cellulosefabrikk ble nedlagt 28.august 1981. Bedriften ble nedlagt 27.mai, og målinger i juni, juli og august viste et meget lavt  $SO_2$ -nivå i området. Syrehaugen har tidligere vært en av de stasjonene som har vist de høyeste  $SO_2$ -verdiene.

De enkelte stasjoners plassering i forhold til industri, bebyggelse og trafikk varierer fra sted til sted. Målingene har i perioden før 1977 omfattet langt flere stasjoner i de fleste kommunene, f.eks. har det i Trondheim vært målt  $SO_2$ -konsentrasjoner ved ialt 16 stasjoner. En har således for en del byer og tettsteder en relativt detaljert oversikt over  $SO_2$ -konsentrasjonene. De stasjonene som nå inngår i overvåkingsprogrammet, er valgt ut på grunnlag av tidligere målinger. Det er NILUs oppfatning at de målte  $SO_2$ -konsentrasjonene ved disse stasjonene gjennomgående gir et representativt bilde av  $SO_2$ -nivået for sentrumsområdene i de byene og tettstedene de er plassert. Erfaring viser at de målte  $SO_2$ -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 ( $SO_2$ ,  $SO_4$ ). 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 svertning på filtrene. Målingene viser eksempelvis at de høyeste verdiene av sot og bly måles ved stasjoner i Fredrikstad, Skien og Stavanger. Disse stasjonene har luftinntaket ut mot gater med sterk trafikk, og er de mest trafikkesponerte stasjonene i målenettet. Det er trolig at en i de fleste litt større byer kan finne målesteder med 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  $\text{SO}_2$ . 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  $\text{SO}_2$  og delvis av  $\text{SO}_4$  (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 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.

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

I dette kapitlet presenteres hovedresultatene av målingene av SO<sub>2</sub>, sot, bly og SO<sub>4</sub> ved overvåkingsstasjonene, en vurdering av resultatene i forhold til veiledende miljøstandarder og retningslinjer og en analyse av utviklingen siden 1977. I Vedlegg A har en i figurer og tekst gitt en vurdering av måleresultatene fra hver enkelt av overvåkingsstasjonene. Selve måleresultatene fra overvåkingsstasjonene er gitt i Vedlegg B, som også gir data fra de øvrige SO<sub>2</sub>-stasjonene og fra støvnedfalls- og fluoridmålingene.

##### 4.1 Landsoversikt SO<sub>2</sub>

I tabell 3 er det gitt en vurdering av SO<sub>2</sub>-konsentrasjonene på halvårsbasis ved overvåkingsstasjonene for perioden april 1981-mars 1982. Sommerhalvåret regnes til april-september og vinterhalvåret til oktober - mars. Den veiledende miljøstandard for SO<sub>2</sub> er 60 µg/m<sup>3</sup> som halvårsmiddel. Miljøstandarden overskrides også hvis mer enn 2% av døgnmiddelverdiene er over 200 µg/m<sup>3</sup>.

Det framgår av tabell 3 at i sommerhalvåret 1981 hadde 30 av 34 stasjoner lavt SO<sub>2</sub>-nivå ( $\leq 30 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i middel og samtidig mindre enn 2% av døgnmiddelverdiene over 200 µg/m<sup>3</sup>). Vinteren 1981/82 hadde 22 stasjoner lavt SO<sub>2</sub>-nivå. Til sammenlikning var det lavt ved 23 stasjoner vinteren 1980/81.

Tabell 4 viser at SFTs forslag til veiledende miljøstandarder for SO<sub>2</sub> ble overskredet ved 6 av overvåkingsstasjonene sommeren 1981 og/eller vinteren 1981/82.



Tabell 3: Vurdering av svoveldioksydkonsentrasjonene ved overvåkingsstasjonene.

Fylke	Målested	Stasjon	Apr. 81- sep. 81	Okt.81- mar.82
Østfold	Halden	Rådhuset	L	L
Østfold	Halden	Stubberudvn	L	M
Østfold	Sarpsborg	Alvim	L	L
Østfold	Sarpsborg	St.Olavs Vold	MgH	MgH
Østfold	Fredrikstad	Brochs gt	L	M
Oslo	Oslo	Bryn skole	L	M
Oslo	Oslo	St.Olavs plass	L	H
Hedmark	Hamar	Vangsvn	L	L
Oppland	Lillehammer	Brannstasjonen	L	L
Oppland	Gjøvik	Blinken	L	L
Oppland	Gjøvik	Syrehaugen	M	
Buskerud	Drammen	Helserådet	L	M
Buskerud	Slemmestad	Berger	L	L
Vestfold	Larvik	Ø.Bøkeligt	L	L
Telemark	Porsgrunn	Rådhuset	L	L
Telemark	Skien	Kongensgt	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	Brannstasjonen	L	L
Hordaland	Ålvik	Villabyen	L	L
Sogn og Fjordane	Øvre Årdal	Farnes	L	MgH
Sogn og Fjordane	Årdalstangen	Lægreid	L	H
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	Furulund	MgH	MgH
Nordland	Sulitjelma	Sandnes	MgH	MgH
Troms	Tromsø	Strandtorget	L	L
Finnmark	Kirkenes	Rådhuset	L	M

MgH = meget høyt

H = høyt

M = moderat

L = lavt

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

Målested	Stasjon	Sommeren 1981	Vinteren 1981/82
Sarpsborg	St Olavs Vold	x	x
Oslo	St Olavs plass		x
Øvre Årdal	Farnes		x
Årdalstangen	Lægreid		x
Sulitjelma	Furulund	x	x
Sulitjelma	Sandnes	x	x

I tillegg til disse overvåkingsstasjonene er de veiledende miljøstandardene for SO<sub>2</sub> overskredet sommeren 1981 ved Grimsrødhøgda i Halden og vinteren 1981/82 ved Holmfoss i Pasvik. Dette gir ialt overskridelser ved 4 stasjoner sommeren 1981 og 7 stasjoner vinteren 1981/82. Ved to stasjoner ble bare standarden for døgnmiddelverdi overskredet (Grimsrødhøgda i Halden og Holmfoss i Pasvik). Ved stasjonen i Oslo ble bare halvårsmiddelverdien overskredet. Ved de øvrige stasjonene ble begge miljøstandardene overskredet.

Tabell 5 viser gjennomsnittlig SO<sub>2</sub>-konsentrasjon ved overvåkingsstasjonene de 6 siste vintersesongene. Middelerdien av SO<sub>2</sub> for hele landet vinteren 1981/82 var 25 µg/m<sup>3</sup>, dvs. omtrent på samme nivå som vinteren 1980/81. Ved beregning av middelerdien for hele landet er stasjoner merket med stjerne ikke tatt med, da disse til tider kan være meget sterkt belastet av nærliggende industri.

De 27 stasjonene som hadde minst 120 observasjoner både vinteren 1980/81 og vinteren 1981/82, hadde en midlere nedgang i SO<sub>2</sub>-nivået på 6% fra vinteren 1980/81 (26.9 µg/m<sup>3</sup>) til vinteren 1981/82 (25.3 µg/m<sup>3</sup>).

En økning i SO<sub>2</sub>-nivået fra vinteren 1980/81 til 1981/82 på minst 5 µg/m<sup>3</sup> er registrert ved stasjoner i Halden (begge), Sarpsborg (St.Olavs Vold), Drammen, Porsgrunn og Årdal (begge). En tilsvarende nedgang på minst 5 µg/m<sup>3</sup> i midlere SO<sub>2</sub>-konsentrasjon er registrert

på stasjoner i Lillehammer, Gjøvik (Blinken), Bergen (Kronstad) og Kirkenes.

Endringer i middelveidien av  $\text{SO}_2$  på minst  $\pm 5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  fra vinteren 1980/81 til vinteren 1981/82 har således forekommet bare på et mindre antall steder, hvorav de fleste ligger nær store industriutslipp. Variasjoner i industriens  $\text{SO}_2$ -utslipp og/eller forskjeller i de meteorologiske forholdene er årsaken til disse endringene i luftkonsentrasjoner. Den store nedgangen på Blinken i Gjøvik sentrum må sees i sammenheng med at cellulosefabrikken i Hunndalen ble nedlagt sommeren 1981. Av de stasjonene en antar er lite eller ikke påvirket av større enkeltutslipp har det fra vinteren 1980/81 til vinteren 1981/82 var en økning i middelkonsentrasjonen på  $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$  på stasjonen i Drammen, en nedgang på  $6 \mu\text{g}/\text{m}^3$  på stasjonen i Lillehammer og en nedgang på  $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$  på Kronstad i Bergen. Den andre stasjonen i Bergen viste en mindre økning i  $\text{SO}_2$ -konsentrasjonen i samme tidsrom.

Tabell 5: Gjennomsnittlig svoveldioksydkonsentrasjon ved overvåkingsstasjonene de 6 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	Vinter 1981/82
Østfold	Halden	Rådhuset*	59	42	42	55	21	28
Østfold	Halden	Stubberudvn*	64	50	71	33	21	44
Østfold	Sarpsborg	Alvim	34	29	24	53	31	30
Østfold	Sarpsborg	St.Olavs Vold*	80	85	87	62	70	102
Østfold	Fredrikstad	Brochs gt			61	59	37	39
Akershus	Lillestrøm	Torget 5	50	36	31	30	23	
Oslo	Oslo	Bryn skole	45	46	70	36	29	32
Oslo	Oslo	St Olavs plass	79	73	58	54	66	63
Hedmark	Hamar	Vangsvn	20	11	14	19	15	11
Oppland	Lillehammer	Brannstasjonen	47	34	42	44	28	22
Oppland	Gjøvik	Blinken	50	38	44	67	96	28
Oppland	Gjøvik	Syrehaugen*	151	258	99	84	107	
Buskerud	Drammen	Helserådet	77	60	51	57	44	51
Buskerud	Slemmestad	Berger	54	14	14	23	17	14
Vestfold	Larvik	Ø.Bøkeligt	25	13	16	17	12	15
Telemark	Porsgrunn	Rådhuset	22	21	25	44	15	20
Telemark	Skien	Falkum	18	12	16			
Telemark	Skien	Kongens gt				39	21	25
Telemark	Notodden	Helserådet	30	13	15	14	11	14
Vest-Agder	Kristiansand	Tollbodgt	25	25	18	16	10	13
Rogaland	Stavanger	Handelens hus	28	20	15	15	12	14
Rogaland	Sauda	Rådhuset	7	4	5	7	8	5
Hordaland	Bergen	Chr.Mich.Inst.	44	26	38	31	19	22
Hordaland	Bergen	Kronstad	40	26	35	29	25	18
Hordaland	Odda	Sykehuset	12	6	16			
Hordaland	Odda	Brannstasjonen				14	9	13
Hordaland	Ålvik	Villabyen	17	9	10	9	14	11
Sogn og Fjordane	Øvre Årdal	Farnes		57	73	65	49	66
Sogn og Fjordane	Årdalstangen	Lægreid		45	53	37	32	59
Sogn og Fjordane	Svelgen	Rådhuset	24	15	21	22	15	17
Sør-Trøndelag	Trondheim	Brattøra	34	28	25	32	20	20
Nordland	Narvik	Rådhuset	27	14	16	26	17	16
Nordland	Mo i Rana	Sentrum kino	49	27	34	29	19	18
Nordland	Sulitjelma	Lomi*	374	183	161	654		
Nordland	Sulitjelma	Charlotta*	548	383	328	1010	581	
Nordland	Sulitjelma	Furulund*					698	645
Nordland	Sulitjelma	Sandnes*					790	743
Troms	Tromsø	Strandtorget	36	27	18	18	9	11
Finmark	Kirkenes	Rådhuset	56	36	44	38	56	33
Middel			37	27	31	33	26	25

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

Tabell 6 viser vintermiddelkonsentrasjoner av SO<sub>2</sub> for de 6 siste vintersesongene i 7 av de største byene. Tabellen viser små endringer i de fleste av disse byene siste vinter. I Oslo kan verdiene de to vintrene 1978/79 og 1979/80 være noe usikre. Sammenligninger med andre stasjoner i samme område tyder i alle fall på for lav verdi vinteren 1979/80.

Tabell 6: Gjennomsnittlig SO<sub>2</sub>-konsentrasjon i de største byene (sentrum) de 6 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	Vinter 1981/82
Oslo	79	73	58	54	66	63
Drammen	77	60	51	57	44	51
Kristiansand	25	25	18	16	10	13
Stavanger	28	20	15	15	12	14
Bergen	44	26	38	31	19	22
Trondheim	34	28	25	32	20	20
Tromsø	36	27	18	18	9	11
Middel	46	37	32	32	26	28
Middel*	59	47	43	44	37	39

\* Oslo, Drammen, Bergen, Trondheim

Tabell 7 viser meteorologiske parametre vinteren 1981/82 sammenliknet med vinteren 1980/81 ved et utvalg av Meteorologisk institutts stasjoner. Tabellen viser at det på Østlandet og Sørlandet var ca 1°C kaldere siste vinter, samtidig som det var liten forskjell i vindstyrken, men noe mer nedbør. På Vestlandet og i Trøndelag var det liten forskjell i temperatur og vindstyrke de to vintrene, men noe mindre nedbør. I Nord-Norge var det 1-2°C mildere siste vinter enn vinteren 1980/81, mens vindstyrken og nedbørmengden varierte lite.

Alt i alt må en si at de meteorologiske spredningsforholdene de to siste vintrene har vært omtrent like. Målingene av SO<sub>2</sub> viser også små variasjoner i middelkonsentrasjonene på et klart flertall av stasjonene. De største variasjonene i midlere SO<sub>2</sub>-konsentrasjoner er registrert på stasjoner nær større industribedrifter. Endringer i utslippene er den mest sannsynlige forklaringen til forskjeller i immisjonsverdiene.

Tabell 7: Meteorologiske forhold ved noen utvalgte av Meteorologisk institutts stasjoner 1980/81 og 1981/82 (oktober-mars). Midlere temperatur (°C), midlere vindstyrke (Beaufort) og total nedbørmengde (mm).

Stasjon	Temperatur		Vindstyrke		Nedbør	
	Vinter 1980/81	Vinter 1981/82	Vinter 1980/81	Vinter 1981/82	Vinter 1980/81	Vinter 1981/82
Blindern - Oslo	-1.4	-2.3	1.7	1.6	310	393
Kjevik - Kristiansand	1.2	-0.2	2.6	2.4	583	750
Sola - Stavanger	2.6	2.2	2.9	3.0	835	805
Fredriksberg - Bergen	3.0	3.0	2.8	3.0	1542	1361
Værnes - Stjørdal	-1.4	-1.0	2.6	2.5	438	274
Langnes - Tromsø	-3.0	-2.0	2.6	2.6	652	590
Kirkenes lufthavn	-9.4	-7.1	3.2	3.2	212	249

Tabell 8 viser antall overvåkingsstasjoner 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 6 siste vintersesongene. Siste vinter ble middelverdier over 100 µg/m<sup>3</sup> målt ved St Olavs Vold, Sarpsborg 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 6 siste vintrene. De to siste vintrene 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 8: Antall overvåkingsstasjoner over gitte midlere SO<sub>2</sub>-verdier de 6 siste vintersesongene (oktober-mars).

Midlere konsentrasjon	Vinter 1976/77	Vinter 1977/78	Vinter 1978/79	Vinter 1979/80	Vinter 1980/81	Vinter 1981/82
100 µg SO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>	3	3	2	2	3	3
60 "	7	5	8	6	6	5
30 "	20	15	19	20	12	11
10 "	31	31	33	33	31	32

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 sammenfatning 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.

På landsbasis hadde 6.5% av stasjonene et midlere SO<sub>2</sub>-nivå som kan karakteriseres som "høyt" eller "meget høyt" sommeren 1981. Sommeren 1980 var det tilsvarende tallet 8%. Vinteren 1981/82 hadde 11% av stasjonene høye konsentrasjoner, mot 17% vinteren 1980/81.

Tabell 9: Vurdering av svoveldioksydkonsentrasjonene på halvårsbasis. Antall stasjoner på hvert målested med konsentrasjoner på gitte nivåer. (Sommerhalvår = april-september, vinterhalvår = 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 1981	5	4		1	
		Vinter 1981/82	5	3	2		
Østfold	Sarpsborg	Sommer 1981	4	3			1
		Vinter 1981/82	4	1	2		1
Østfold	Fredrikstad	Sommer 1981	3	3			
		Vinter 1981/82	3		3		
Østfold	Borge	Sommer 1981	1	1			
		Vinter 1981/82	1	1			
Oslo	Oslo	Sommer 1981	5	5			
		Vinter 1981/82	5		4	1	
Hedmark	Hamar	Sommer 1981	1	1			
		Vinter 1981/82	1	1			
Oppland	Lillehammer	Sommer 1981	1	1			
		Vinter 1981/82	1	1			
Oppland	Gjøvik	Sommer 1981	2	1	1		
		Vinter 1981/82	1	1			
Buskerud	Drammen	Sommer 1981	1	1			
		Vinter 1981/82	2		2		
Buskerud	Slemmestad	Sommer 1981	1	1			
		Vinter 1981/82	1	1			
Vestfold	Larvik	Sommer 1981	1	1			
		Vinter 1981/82	1	1			
Telemark	Porsgrunn	Sommer 1981	2	2			
		Vinter 1981/82	2	2			
Telemark	Skien	Sommer 1981	1	1			
		Vinter 1981/82	1	1			
Telemark	Notodden	Sommer 1981	1	1			
		Vinter 1981/82	1	1			
Aust-Agder	Eydehavn	Sommer 1981	2	2			
		Vinter 1981/82	2	1	1		
Vest-Agder	Kristiansand	Sommer 1981	2	2			
		Vinter 1981/82	2	2			
Rogaland	Stavanger	Sommer 1981	1	1			
		Vinter 1981/82	1	1			
Rogaland	Sauda	Sommer 1981	1	1			
		Vinter 1981/82	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 1981	2	2			
		Vinter 1981/82	2	2			
Hordaland	Odda	Sommer 1981	1	1			
		Vinter 1981/82	1	1			
Hordaland	Ålvik	Sommer 1981	1	1			
		Vinter 1981/82	1	1			
Sogn og Fjordane	Årdal	Sommer 1981	2	2			
		Vinter 1981/82	2		1	1	
Sogn og Fjordane	Svelgen	Sommer 1981	1	1			
		Vinter 1981/82	1	1			
Sør-Trøndelag	Trondheim	Sommer 1981	3	3			
		Vinter 1981/82	3	3			
Nordland	Narvik	Sommer 1981	1	1			
		Vinter 1981/82	1	1			
Nordland	Mo i Rana	Sommer 1981	3	3			
		Vinter 1981/82	3	3			
Nordland	Sulitjelma	Sommer 1981	2				2
		Vinter 1981/82	2				2
Troms	Tromsø	Sommer 1981	1	1			
		Vinter 1981/82	1	1			
Finnmark	Kirkenes	Sommer 1981	1	1			
		Vinter 1981/82	1		1		
Finnmark	Pasvik/Jarfjordbotn	Sommer 1981	3	3			
		Vinter 1981/82	3	2		1	
Norske bakgrunnsstasjoner		Sommer 1981	7	7			
		Vinter 1981/82	7	7			
Totalt hele landet, antall stasjoner		Sommer 1981	63	58	1	1	3
		Vinter 1981/82	63	41	15	3	4
Totalt hele landet, prosent av totalt antall stasjoner		Sommer 1981	100	92	1.5	1.5	5
		Vinter 1981/82	100	65	24	5	6

#### 4.2 Landsoversikt sot

I tabell 10 er det gitt en vurdering av sotkonsentrasjonene på 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 en tilsvarende månedsmiddelverdi. Fra Oslo Bergen og Drammen foreligger sotverdier for hver måned i vinterhalvåret for en rekke vintre. En har for flere vintre sammenlignet 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, Drammen, Skien 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 1981 og februar 1982 ved stasjoner i Drammen, Skien og Stavanger. Middelverdier for de nevnte månedene over  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  er observert i Oslo, Drammen, Skien og Stavanger. Det er sannsynlig at de nevnte stasjonene, samt stasjonen i Gjøvik har hatt halvårsmiddelverdier av sot over  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  eller mer enn 2% av døgnmiddelverdiene over  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  vinteren 1981/82. Stasjoner i Fredrikstad, Hamar, Porsgrunn, Notodden og Trondheim har sannsynligvis hatt halvårsmiddelverdier i området  $30-40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , mens stasjoner i Halden, Lillehammer, Sauda, Odda og Mo i Rana har hatt middelverdier nær  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Tabell 10: Vurdering av sotkonsentrasjonene ved overvåkingsstasjonene.

Fylke	Målested	Stasjon	Mai 81	Aug 81	Nov 81	Feb 82
Østfold	Halden	Rådhuset	L	L	L	L
Østfold	Halden	Stubberudvn	L	L	L	L
Østfold	Sarpsborg	Alvim	L	L		L
Østfold	Sarpsborg	St Olavs Vold	L	L	L	L
Østfold	Fredrikstad	Brochs gt	M	L	M	M
Oslo	Oslo	Bryn skole	L	L	L	M
Oslo	Oslo	St Olavs plass	L	L	M	M
Hedmark	Hamar	Vangsvn	L	L	L	M
Oppland	Lillehammer	Brannstasjonen	L	L	L	M
Oppland	Gjøvik	Blinken	L	L	M	M
Oppland	Gjøvik	Syrehaugen	L	L		
Buskerud	Drammen	Helserådet	M	L	M	H
Buskerud	Slemmestad	Berger	L	L	L	L
Vestfold	Larvik	Ø.Bøkeligt	L	L	L	L
Telemark	Porsgrunn	Rådhuset	L	L	M	M
Telemark	Skien	Kongens gt	M	M	M	H
Telemark	Notodden	Helserådet	L	L	M	M
Vest-Agder	Kristiansand	Tollbodgt	L	L	L	L
Rogaland	Stavanger	Handelens hus	M	M	M	H
Rogaland	Sauda	Rådhuset	L	L		M
Hordaland	Bergen	Chr.Mich.Inst.	L	L	L	L
Hordaland	Bergen	Kronstad	L		L	L
Hordaland	Odda	Brannstasjonen	L	L		M
Hordaland	Ålvik	Villabyen	L			
Sogn og Fjordane	Øvre Ardal	Farnes	L	L	L	M
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	M
Nordland	Narvik	Rådhuset	L		M	L
Nordland	Mo i Rana	Sentrum kino	L	L	L	L
Nordland	Sulitjelma	Furulund	L	L	L	L
Nordland	Sulitjelma	Sandnes	L	L	L	L
Troms	Tromsø	Strandtorget	L	L	L	L
Finnmark	Kirkenes	Rådhuset	L	L	L	L

H = høyt  
M = moderat  
L = lavt

Tabell 11 viser middelveidier av sot i februar de 6 siste årene. Februar 1982 viste som februar 1981 vesentlig lavere verdier enn tilsvarende måned de 4 foregående årene. Dersom en ser på de 28 stasjonene som har minst 20 døgnmålinger både i februar 1981 og februar 1982, var gjennomsnittsverdien  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i februar 1981 og  $31 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i februar 1982, dvs en beskjedent økning siste året.

En økning i sotnivået på minst  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i februar 1982 i forhold til februar 1981 er registrert på stasjonene i Halden (Rådhuset), Oslo (St Olavs plass), Gjøvik, Drammen, Larvik, Notodden, Årdal (begge) og Trondheim. I Halden, Drammen, Notodden, Årdal og Trondheim økte også  $\text{SO}_2$ -nivået fra februar 1981 til februar 1982. I Trondheim kan økningen også skyldes biltrafikken, fordi også blynivået har økt. I Larvik har bly økt og  $\text{SO}_2$  har vært konstant. I Oslo var blynivået konstant, mens  $\text{SO}_2$ -verdien var lavere i februar 1982 enn i februar 1981. I Gjøvik er økningen i sotverdien også vanskelig å forklare, da både  $\text{SO}_2$  og bly hadde lavere verdier i februar 1982 enn i februar 1981.

En nedgang i sotnivået på minst  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i februar 1982 i forhold til februar 1981 er registrert på stasjoner i Fredrikstad, Lillehammer, Sauda, Bergen (Kronstad), Odda, Narvik og Kirkenes. Ved stasjonene i Lillehammer, Bergen, Narvik og Kirkenes var også  $\text{SO}_2$ - og blynivået lavere i februar 1982 enn i februar 1981. I Sauda og Odda gikk  $\text{SO}_2$ -nivået ned, mens blyverdiene økte litt. I Sauda var det meget høye sotverdier i februar 1981, som neppe kunne settes i forbindelse med annet enn støvutslipp fra industrien. I Fredrikstad skyldes nedgangen i sot sannsynligvis biltrafikken. I februar 1982 var stasjonen midlertidig plassert mer midt i gatekvartalet enn tidligere på grunn av en annen større luftkvalitetsundersøkelse. Stasjonen har antagelig vært mindre eksponert for utslipp fra biltrafikken i denne perioden enn tidligere. Stasjonen er nå flyttet tilbake til sin opprinnelige plassering.

Tabell 11: Gjennomsnittlig sotkonsentrasjon ved overvåkingsstasjonene for februar de 6 siste årene. ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Fylke	Målested	Stasjon	Feb 77	Feb 78	Feb 79	Feb 80	Feb 81	Feb 82
Østfold	Halden	Rådhuset	43	50	60	49	16	27
Østfold	Halden	Stubberudvn	21	29	25	24	8	16
Østfold	Sarpsborg	Alvim	16	22	23	29	16	25
Østfold	Sarpsborg	St Olavs Vold	17	20	13	18	6	9
Østfold	Fredrikstad	Brochs gt		82	91	77	56	45
Akershus	Lillestrøm	Torget 5	56	66	63	52	41	
Oslo	Oslo	Bryn skole	27	49	32	28	35	38
Oslo	Oslo	St Olavs plass	34	40	44	44	47	58
Hedmark	Hamar	Vangsvn	41	39	51	58	48	42
Oppland	Lillehammer	Brannstasjonen	31	47	40	47	49	31
Oppland	Gjøvik	Blinken	50	59	59	83	44	57
Oppland	Gjøvik	Syrehaugen	22	26	29	37	21	
Buskerud	Drammen	Helserådet	58	51	60	60	48	62
Buskerud	Slemmestad	Berger	14	15	18	28	13	16
Vestfold	Larvik	Ø.Bøkeligt	12	12	14	19	9	20
Telemark	Porsgrunn	Rådhuset	35	36	56	58	37	37
Telemark	Skien	Falkum	24	22	34			
Telemark	Skien	Kongens gt				97	71	77
Telemark	Notodden	Helserådet	34	42	73	55	30	47
Vest-Agder	Kristiansand	Tollbodgt	31	41	34	33	15	23
Rogaland	Stavanger	Handelens hus	74	68	79	49	57	63
Rogaland	Sauda	Rådhuset		24	36	36	113	40
Hordaland	Bergen	Chr.Mich. Inst.	42	53	51	38	29	24
Hordaland	Bergen	Kronstad	34	48	37	36	36	21
Hordaland	Odda	Sykehuset		26	19			
Hordaland	Odda	Brannstasjonen				37	51	31
Hordaland	Ålvik	Villabyen	10	3	13	22	12	
Sogn og Fjordane	Øvre Årdal	Farnes		15	26	23	17	37
Sogn og Fjordane	Årdalstangen	Løgreid		16	19	23	8	25
Sogn og Fjordane	Svelgen	Rådhuset	16	16	14	12	8	8
Sør-Trøndelag	Trondheim	Brattøra	64	50	33	21	26	46
Nordland	Narvik	Rådhuset	42	27	23	36	29	13
Nordland	Mo i Rana	Sentrum kino	37	44	23	29	23	25
Nordland	Sulitjelma	Lomi		22	10	14		
Nordland	Sulitjelma	Charlotta		29	15	13	4	
Nordland	Sulitjelma	Furulund					5	5
Nordland	Sulitjelma	Sandnes					4	6
Troms	Tromsø	Strandtorget	53	61	36	37	19	11
Finmark	Kirkenes	Rådhuset	22	20	17	11	14	2
Middel			34	36	36	38	30	31

Tabell 12 viser gjennomsnittlig sotkonsentrasjon i sentrums-områdene i 7 av de største byene i februar de 6 siste årene. I februar 1982 var det høyere sotverdier i Oslo, Drammen, Kristiansand, Stavanger og Trondheim enn i februar 1981, mens det i Bergen og Tromsø var nedgang. Både biltrafikk og forbrenning av oljeprodukter er viktige kilder til sot ved disse stasjonene. I gjennomsnitt for de 7 byene var det en nedadgående tendens i sotonivået fram til i år, da verdiene økte noe i de fleste store byene. Den nedadgående tendensen er mest markert på stasjonene i Bergen og Tromsø, mens stasjonen i Oslo viser økende verdier.

Tabell 12: Gjennomsnittlig sotkonsentrasjon i de største byene (sentrum) for februar de 6 siste årene. ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

By	Feb 77	Feb 78	Feb 79	Feb 80	Feb 81	Feb 82
Oslo	34	40	44	44	47	58
Drammen	58	51	60	60	48	62
Kristiansand	31	41	34	33	15	23
Stavanger	74	68	79	49	57	63
Bergen	42	53	51	38	29	24
Trondheim	64	50	33	31	26	46
Tromsø	53	61	36	37	19	11
Middel	51	52	48	42	34	41
Middel*	50	49	47	43	38	48

\* Oslo, Drammen, Bergen, Trondheim.

Tabell 13 viser antall overvåkingsstasjoner som har månedsmiddelverdier for februar de 6 siste årene høyere enn 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 i årene 1977-1980. De to siste årene hadde bare vel halvparten av stasjonene månedsmiddelverdi over  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , mens en fire-del lå under  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Tidligere lå en firedel av stasjonene under  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Tabell 13: Antall overvåkingsstasjoner over gitte midlere sotverdier for februar de siste 6 årene.

Månedsmiddel-konsentrasjon	Feb 77	Feb 78	Feb 79	Feb 80	Feb 81	Feb 82
60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	2	4	4	3	2	3
40 "	10	15	11	12	11	9
20 "	22	27	25	29	20	22
10 "	27	34	34	35	28	27

#### 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 stasjoner i de 18 byene med høyest blynivå. Stasjonen i Lillestrøm hadde ingen målinger i perioden. For de øvrige stasjonene henvises til datavedlegget. Den lokale plasseringen av målestasjonene i forhold til biltrafikken har stor betydning for de bly-nivåene som måles (se kommentarer side 25).

I de fleste byene er det antakelig mulig å finne målesteder med nær samme høye blynivå som i Oslo, Skien og Stavanger, som er de stasjonene som er mest påvirket av biltrafikk.

Tabell 14: Månedsmiddelverdier av sot og bly for august 1981 og februar 1982 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 1981			Februar 1982		
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	27	0.45	1.7	27	0.21	0.8
Fredrikstad	Brochs gt <sup>1)</sup>	27	0.47	1.7	45	0.57	1.3
Lillestrøm	Torget 5						
Oslo	St Olavs pl. 5	26	0.53	2.0	58	0.78	1.3
Hamar	Vangsvn	11	0.15	1.4	42	0.36	0.9
Lillehammer	Brannstasj.	6	0.10	1.7	31	0.25	0.8
Gjøvik	Blinken	15	0.27	1.8	57	0.57	1.0
Drammen	Helserådet	25	0.44	1.8	62	0.67	1.1
Porsgrunn	Rådhuset	10	0.15	1.5	37	0.33	0.9
Skien	Kongens gt <sup>2)</sup>	32	0.76	2.4	77	1.38	1.8
Notodden	Helserådet	16	0.16	1.0	47	0.26	0.6
Kristiansand	Tollbodgt	10	0.09	0.9	23	0.14	0.6
Stavanger	Handelens hus	51	0.96	1.9	63	0.87	1.4
Bergen	Chr.Mich.Inst.	16	0.20	1.3	24	0.17	0.7
Trondheim	Brattøra	20	0.14	0.7	46	0.46	1.0
Narvik	Rådhuset	6	0.12	2.0	13	0.13	1.0
Mo i Rana	Sentrum kino	12	0.16	1.3	25	0.16	0.6
Tromsø	Strandtorget	12	0.08	0.7	11	0.05	0.5
Gjennomsnitt 18 byer		19	0.31	1.6	40	0.43	1.1
Gjennomsnitt februar 1981					38	0.57	1.5
Gjennomsnitt august 1980		19	0.37	1.9			
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 17 stasjonene med målinger i begge måneder var vesentlig lavere i februar 1982 ( $0.43 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) enn i februar 1981 ( $0.55 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Gjennomsnittlig sotnivå på disse stasjonene viste liten endring fra februar 1981 til februar 1982. Gjennomsnittsverdiene og endringene fra år til år gir ikke et helt riktig bilde av situasjonen før 1980, da stasjonene i Fredrikstad og Skien, som har høyt sot- og blynivå, ikke hadde målinger før henholdsvis februar 1978 og august 1979. Gjennomsnittsverdiene både av sot og bly fram til august 1979 ville derfor vært høyere enn de gitte i tabellen hvis alle stasjonene hadde hatt målinger.

Høsten 1980 ble blyinnholdet i lavoktan bensin redusert fra 0.40 g/l til 0.15 g/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. Den forventede reduksjon i blykonsentrasjon i lufta ble registrert på målingene i februar 1981.

Målingene i august 1981 bekrefter også at blynivået i gjennomsnitt har gått ned ca 20% sett i forhold til august 1980. Reduksjonen av blyinnholdet i lavoktan bensin ble innført senere på høsten 1980.

Målingene i februar 1982 viser i gjennomsnitt en nedgang i blynivået på ytterligere ca 20% sett i forhold til februar 1981. Norsk Petroleumsinstitutts salgsstatistikk for petroleumsprodukter viser bare en ubetydelig nedgang i salg av bilbensin de siste årene, mens salget av diesel øker svakt. Analyser av bensinprøver viser også at forskriftene for blyinnholdet i bensin overholdes. Den målte gjennomsnittlige nedgangen i blynivået fra februar 1981 til februar 1982 skyldes derfor i stor grad bedre meteorologiske spredningsforhold i februar 1982 enn i februar 1981. Data fra Meteorologisk institutts (MI) værstasjoner viser at februar 1982 var mildere og hadde høyere vindstyrke på Vestlandet, i Trøndelag og i Nord-Norge enn i februar 1981. På Østlandet var det litt mildere, men lavere vindstyrke i februar 1982, og på Sørlandet var det både kaldere og mer vind enn i februar 1981.

Ut fra forskjellene i de meteorologiske spredningsforholdene virker en nedgang i blynivået på 20% å være mer enn forventet. Imidlertid er det mulig at spredningsforholdene nede i gatekvartalene kan ha variert mer enn MIs data viser. Disse stasjonene er plassert i åpne områder. Endelig kan lokale endringer i trafikk mønstret og kjøreforholdene (f.eks. større hastighet) ha betydning for de målte konsentrasjonene.

Målingene siden 1977 har vist god samvariasjon mellom målte verdier av bly og sot på trafikk-eksponerte stasjoner. Dette skulle bety at biltrafikken er en vesentlig kilde til sot. Utslippsundersøkelser viser at sotutslippet fra bensindrevne biler er vesentlig mindre enn fra dieseldrevne biler regnet pr enhet drivstoff. Totalt sett regner en at det aller meste av sotutslippet fra trafikk skyldes dieseldrevne kjøretøyer. En økning i andelen dieseldrevne kjøretøy kan derfor medføre en nesten like stor økning i sotutslippet. En bedring i de meteorologiske forholdene vil medføre lavere blyverdier, men ikke nødvendigvis lavere sotverdier hvis andelen dieseldrevne kjøretøy øker.

Tabell 14 viser at ingen av stasjonene hadde månedsmiddelverdier av bly høyere enn den amerikanske 3-måneders standarden på  $1.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Den høyeste middelverdien hadde stasjonen i Skien med  $1.38 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i februar 1982. I gjennomsnitt for alle 17 stasjonene lå middelverdien på 21% av den amerikanske 3-måneders grenseverdien i august 1981 og 29% i februar 1982.

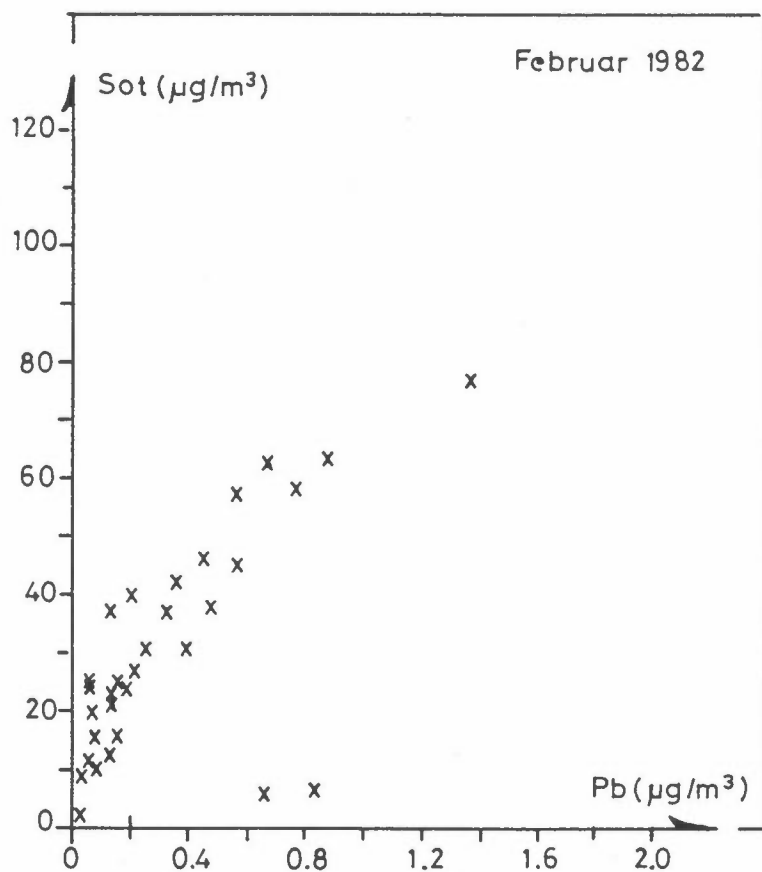
I de to foregående årsrapportene (4,5) har en tatt for seg variasjonene fra dag til dag av sot, bly og  $\text{SO}_2$  sommer og vinter ved sentrumsstasjoner i Oslo, Skien, Stavanger og Fredrikstad for å bedømme hvilket bidrag biltrafikken gir til sot og  $\text{SO}_2$ -konsentrasjonene i et gatetverrsnitt. 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 oppvarming med olje. 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 figur 4 har en for februar 1982 vist sammenhengen mellom måneds-middelkonsentrasjoner av sot og bly ved alle 34 overvåkingsstasjonene. Stasjonene i Sulitjelma skiller seg ut med relativt høye blyverdier og lave sotverdier. Utslippet av bly skyldes små mengder bly i den malmen som anvendes ved koppersmelteverket. 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.

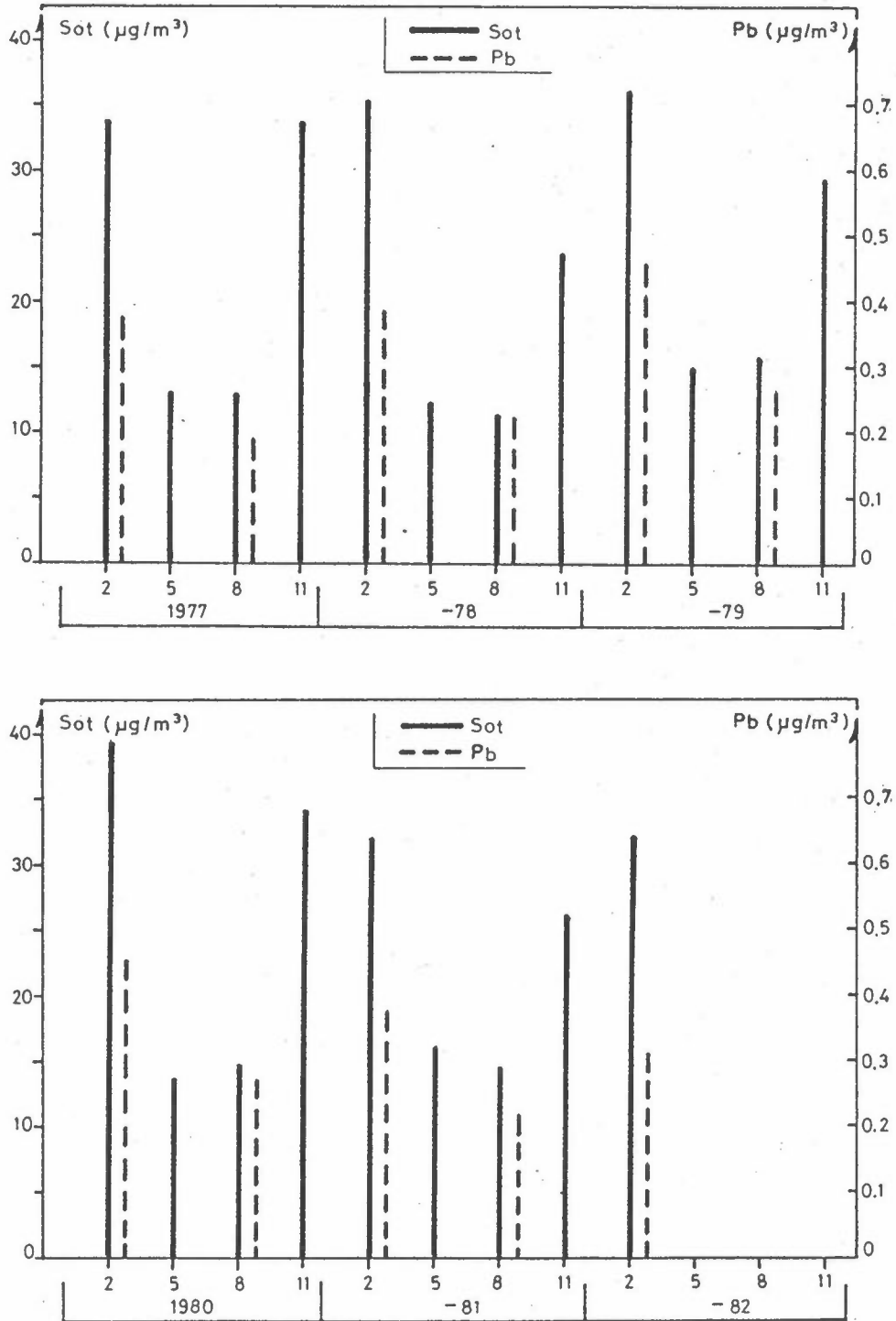
Forøvrig viser figuren en høy grad av samvariasjon mellom måneds-middelverdiene av sot og bly. Ved lave blykonsentrasjoner er sotbidraget fra andre kilder enn biltrafikken (vesentlig forbrenning av oljeprodukter) relativt stort. Ved økende blynivå øker sotbidraget fra biltrafikken.

Figur 5 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 i blyverdiene, mens sotverdiene ikke ble endret.

I gjennomsnitt for alle stasjoner er nivået av bly ca 50% høyere om vinteren enn om sommeren på grunn av vesentlig dårligere atmosfæriske spredningsforhold.



Figur 4: Månedsmiddelkonsentrasjoner av sot og bly (Pb) ved overvåkingsstasjonene for februar 1982 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).



Figur 5: Gjennomsnittlig konsentrasjon av sot og bly (Pb) ved overvåkingsstasjonene for hver tredje måned fra februar 1977 til februar 1982 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

#### 4.4 Landsoversikt partikulært sulfat

Som for sot utføres analysene av sulfat hver tredje måned. Fra mai 1981 er det vedtatt å redusere  $SO_4$ -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 industriutslipp. Stasjonene i Porsgrunn og Skien kan også til tider være industripåvirket. Grunnen til at omfanget av  $SO_4$ -analysene er redusert så sterkt, er at  $SO_4$ -nivået er lavt over hele landet, og at det er små variasjoner fra by til by. Middelerverdier beregnet på grunnlag av de 5 stasjonene i Oslo, Porsgrunn, Stavanger, Bergen og Trondheim har til nå bare vist små avvik fra landsgjennomsnittet. De utvalgte stasjonene synes å gi et godt bilde av  $SO_4$ -nivået i Norge, samtidig som en spesielt kan følge utviklingen i de største byene og industriområdene.

Tabell 15 viser månedsmiddelerverdier av  $SO_4$  ved de 8 stasjonene for mai, august og november 1981 og februar 1982. Tabellen viser også middelerverdien av  $SO_4$  på 5 utvalgte bakgrunnsstasjoner. Disse ligger i tynt befolkede områder og antas ikke å være påvirket av lokale kilder.

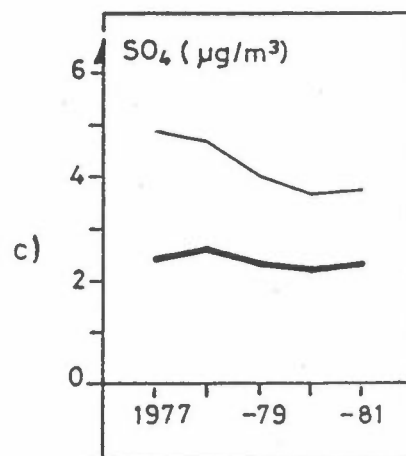
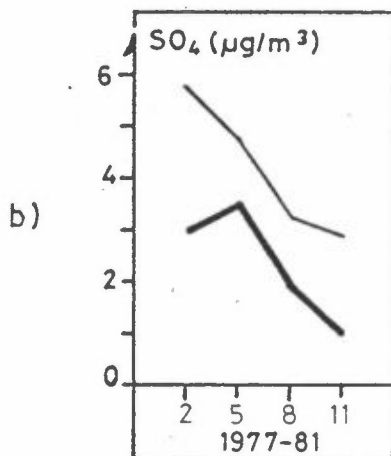
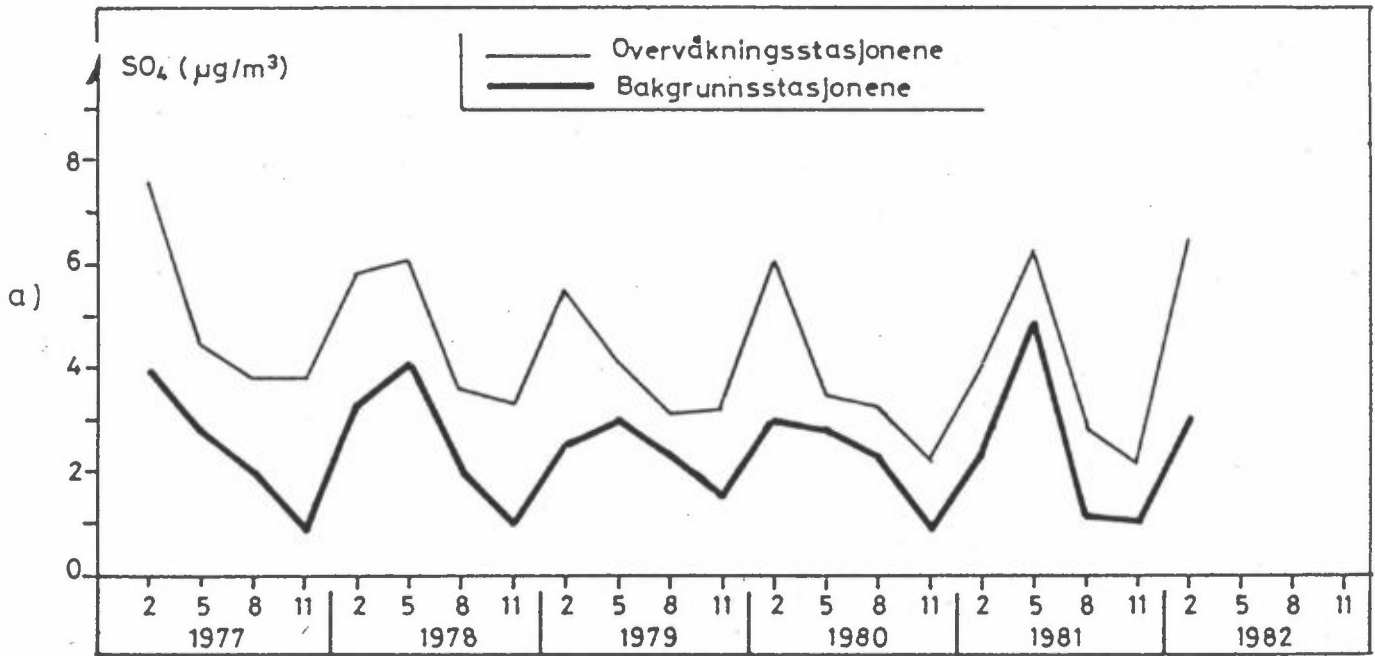
Målingene viste at sulfatkonsentrasjonene i byer og tettsteder var høyest i februar og mai. Målingene på bakgrunnsstasjonene viste betydelig transport av forurensninger fra andre land i mai. Det lokale  $SO_4$ -bidraget var derved høyest om vinteren som følge av forhøyede  $SO_2$ -konsentrasjoner.

Tabell 15: Middelveier av partikulært sulfat i byer og tettsteder i mai august og november 1981 og februar 1982 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Målested	Stasjon	Mai 1981	August 1981	November 1981	Februar 1982
Oslo *	St.Olavs plass	6.7	3.9	3.2	8.8
Porsgrunn*	Rådhuset	7.4	3.6	2.5	12.3
Skien	Kongensgt.	7.3	2.2	1.8	10.8
Stavanger*	Handelens hus	6.4	2.9	1.7	4.9
Bergen *	Chr. Mich. Inst.	5.0	2.4	1.1	3.1
Trondheim*	Brattøra	4.8	1.0	2.0	3.0
Sulitjelma	Furulund	11.2	1.8	20.9	16.0
Sulitjelma	Sandnes	13.6	2.3	19.3	19.4
Middel *		6.1	2.8	2.1	6.4
Middel for 5 bakgrunnsstasjoner		4.2	0.8	1.1	2.5

Figur 6 viser gjennomsnittlig konsentrasjon av partikulært sulfat ved overvåkingsstasjonene og ved 5 utvalgte bakgrunnsstasjoner for hver tredje måned siden målingene startet i 1977 (a), gjennomsnitt for fem år (b) og årsmiddelveier for hvert år (c). 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 å utgjøre godt over halvparten av sulfatkonsentrasjonene.

Figur 6c viser at transport av forurensninger fra andre områder i middel varierer lite fra år til år, mens det lokale bidraget synes å ha gått noe ned i perioden 1977-81. Dataserien er imidlertid for kort til å trekke sikre slutninger.



Figur 6: Gjennomsnittlig konsentrasjon av partikulært sulfat ( $SO_4$ ) ved 5 utvalgte overvåkingsstasjoner (Oslo, Porsgrunn, Stavanger, Bergen, Trondheim) og ved 5 utvalgte bakgrunnsstasjoner (Hummelfjell, Birkenes, Skreådalen, Kårvatn (Treungen til februar 1978) og Jergul ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )).

- a) Hver tredje måned siden målingene startet.
- b) Hver tredje måned midlet for 1977-81.
- c) Årsmiddelverdier.



5 REFERANSER

- (1) Hagen, L.O. Landsoversikt over luftforurensningstilstanden i Norge. Resultater av målingene i kommunene i perioden oktober 1973-mars 1976. Lillestrøm 1977. (NILU OR 14/77.)
- (2) 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.)
- (3) 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.)
- (4) Hagen, L.O. Overvåking av luftforurensningstilstanden i Norge. April 1979-mars 1980. Lillestrøm 1980. (NILU OR 34/80.)
- (5) Hagen, L.O. Rutineovervåking av luftforurensning. April 1980 - mars 1981. Lillestrøm 1982. (NILU OR 13/82.)
- (6) Forslag fra SFT Røykskaderådet til Miljøverndepartementet om retningslinjer for utendørs luftkvalitet. Oslo 13.10.1977.
- (7) Riktvärden för luftkvalitet. Svaveldioxid och stoft. Stockholm 1976. (Statens naturvårdsverk, Publikation 1976:8.)
- (8) Air quality criteria and guides for urban air pollutants. Geneva 1972. (WHO Tech. report Ser. No. 506.)

- (9) Laamanen, A. Particulates in the outdoor air of Finland.  
*Work-Environment-Health* 6, 1-50 (1969).
- (10) Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft.  
2. ergänzte Auflage.  
Kissing, Weka - Verlag 1976.
- (11) US Environmental Protection Agency:  
National Primary and Secondary Ambient Air Quality Standards for Lead.  
*Federal Register*, 43, no. 194  
46246 (1978).
- (12) Maximale Immisions - Werte.  
Düsseldorf 1974. (VDI-Richtlinien 2310.)

## VEDLEGG A

OVERSIKT OVER FORURENSNINGSSITUASJONEN  
PÅ HVER ENKELT AV OVERVÅKINGSSTASJONENE

Innholdsfortegnelse

	Side
Oversikt over forurensningssituasjonen på hver enkelt av overvåkingsstasjonene .....	57
Halden .....	58
Sarpsborg .....	64
Fredrikstad .....	69
Oslo .....	72
Hamar .....	77
Lillehammer .....	80
Gjøvik .....	83
Drammen .....	88
Slemmestad .....	91
Larvik .....	94
Porsgrunn .....	97
Skien .....	100
Notodden .....	103
Kristiansand .....	106
Stavanger .....	109
Sauda .....	112
Bergen .....	115
Odda .....	120
Ålvik .....	123
Årdal .....	126
Svelgen .....	131
Trondheim .....	134
Narvik .....	137
Mo i Rana .....	140
Sulitjelma .....	143
Tromsø .....	149
Kirkenes .....	152



Oversikt over forurensnings-situasjonen 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. For hver stasjon er det vist to figurer som sammenfatter måleresultatene for SO<sub>2</sub>, sot og bly.

Den første figuren viser månedsmiddelverdier og løpende 6-måneders middelverdier for SO<sub>2</sub>. Eksempelvis var 6-måneders middelverdien for stasjon 1, Rådhuset, Halden 28 µg/m<sup>3</sup> i mars 1982. Det betyr at middelverdien for perioden oktober 1981-mars 1982 var 28 µg/m<sup>3</sup>. De løpende 6-måneders middelverdiene er tegnet inn som fylte sirkler og bundet sammen med en kurve fra måned til måned når det foreligger minst 120 døgnmiddelverdier i 6-måneders perioden. Dersom antall døgnmiddelverdier ligger i området 90-119 er 6-måneders middelverdien 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 halvårsmiddelverdiene ikke markert. Dette gjelder stasjonene i Notodden, Bergen (Kronstad) og Ålvik, som var ute av drift deler av perioden. Stasjonen Syrehaugen i Gjøvik ble nedlagt i slutten av august 1981.

Den andre figuren viser månedsmiddelverdier av sot for mai 1981, august 1981, november 1981 og februar 1982 og månedsmiddelverdier av bly for august 1981 og februar 1982. 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 sotkonsentrasjonen 50 ganger høyere enn blykonsentrasjonen, dvs. at blynivået utgjør 2% av sotnivået.

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>

Både ved Rådhuset og 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. For slike målestasjoner er utslippsmengden og frekvensen av vind fra utslippsstedet mot målestedene mest avgjørende for de målte konsentrasjonene.

Etter tildels lave SO<sub>2</sub>-verdier det meste av 1981 har både Rådhuset og Stubberudvn (og også andre stasjoner i Halden) fra desember 1981 vist en markert økning i SO<sub>2</sub>-nivået. Denne økningen kan neppe settes i forbindelse med annet enn økning av industriutslippene. I gjennomsnitt for vinteren 1981/82 var konsentrasjonen av SO<sub>2</sub> 28 µg/m<sup>3</sup> ved Rådhuset og 44 µg/m<sup>3</sup> ved Stubberudvn. Vinteren 1980/81 hadde begge stasjonene 21 µg/m<sup>3</sup>.


Til tross for økningen siste vinter er SO<sub>2</sub>-nivået i Halden nå betydelig lavere enn i 1970-årene. Det er to hovedårsaker til nedgangen i SO<sub>2</sub>-konsentrasjoner. På Saugbrugsforeningen er det i drift både et nytt renseanlegg og en høyere skorstein. Fremdeles forekommer det imidlertid en del høye døgnverdier. Sommeren 1981 ble den veiledende miljøstandard for døgnmiddelverdier av SO<sub>2</sub> overskredet mer enn 2% av tiden på stasjonen på Grimsrødhøgda. Ingen av de 5 stasjonene i Halden hadde overskridelser av de veiledende miljøstandardene vinteren 1981/82.

## Sot og bly

Som for SO<sub>2</sub> er også sotnivået gått vesentlig ned i Halden siden 1970-årene. Dette har sammenheng med reduserte utslipp og bedre spredningsforhold som følge av tiltakene på Saugbrugsforeningen. Ved Rådhuset har det også hatt en vesentlig effekt at Storgt for to år siden ble gjort til gågate. Dette ser en ikke minst på blyverdiene, som ved denne stasjonen er redusert til omlag en femdel


i forhold til nivået i slutten av 1970-årene. Ved Stubberudvn er blykonsentrasjonene vesentlig mindre redusert og da som følge av mindre blytilsetning i lavoktan bensin fra høsten 1980.



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

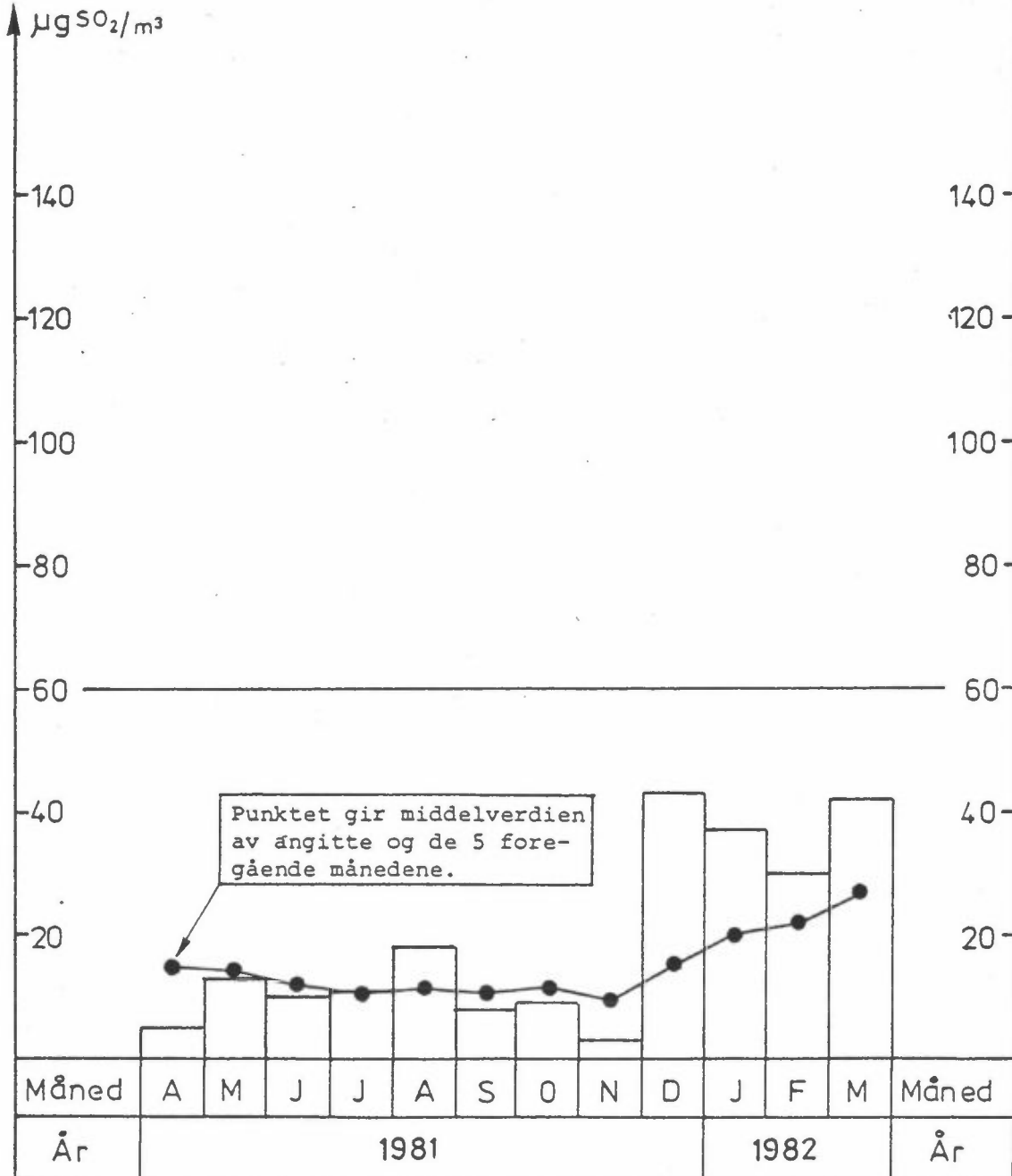
Løpende 6-måneders middelerdier av SO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) (siste 6 måneder)

- basert på minst 120 døgnmiddelverdier 



- basert på 90 - 119 døgnmiddelverdier 

- verdier ikke angitt ved mindre enn 90 døgnmiddelverdier

Stasjonsnr.	1	Veiledende miljøstandard for SO <sub>2</sub> for 6-måneders perioder: 60 µg/m <sup>3</sup>
Fylke	Østfold	
Målested	Halden	
Stasjonsnavn	Rådhuset	
Områdetype	S,I,T	



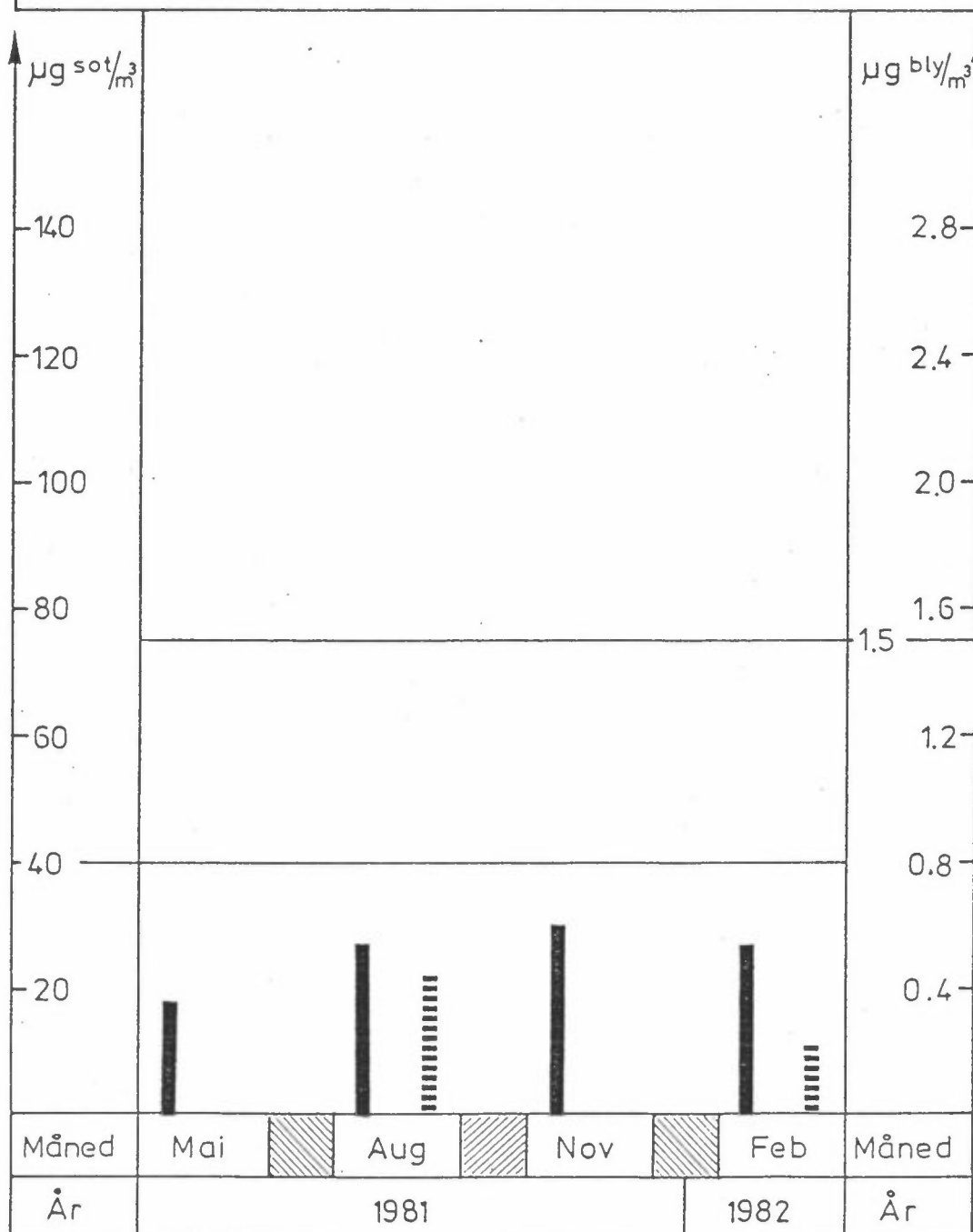
Figur A1

Månedsmiddelverdier ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) av sot  og bly   
 - basert på minst 20 døgnmiddelverdier


Veiledende miljøstandard for sot for 6-måneders perioder:  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Amerikansk retningslinje for kvartalsmiddelverdi for bly:  $1.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Stasjonsnr.	1
Fylke	Østfold
Målested	Halden
Stasjonsnavn	Rådhuset
Områdetype	S,I,T



Figur A2

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

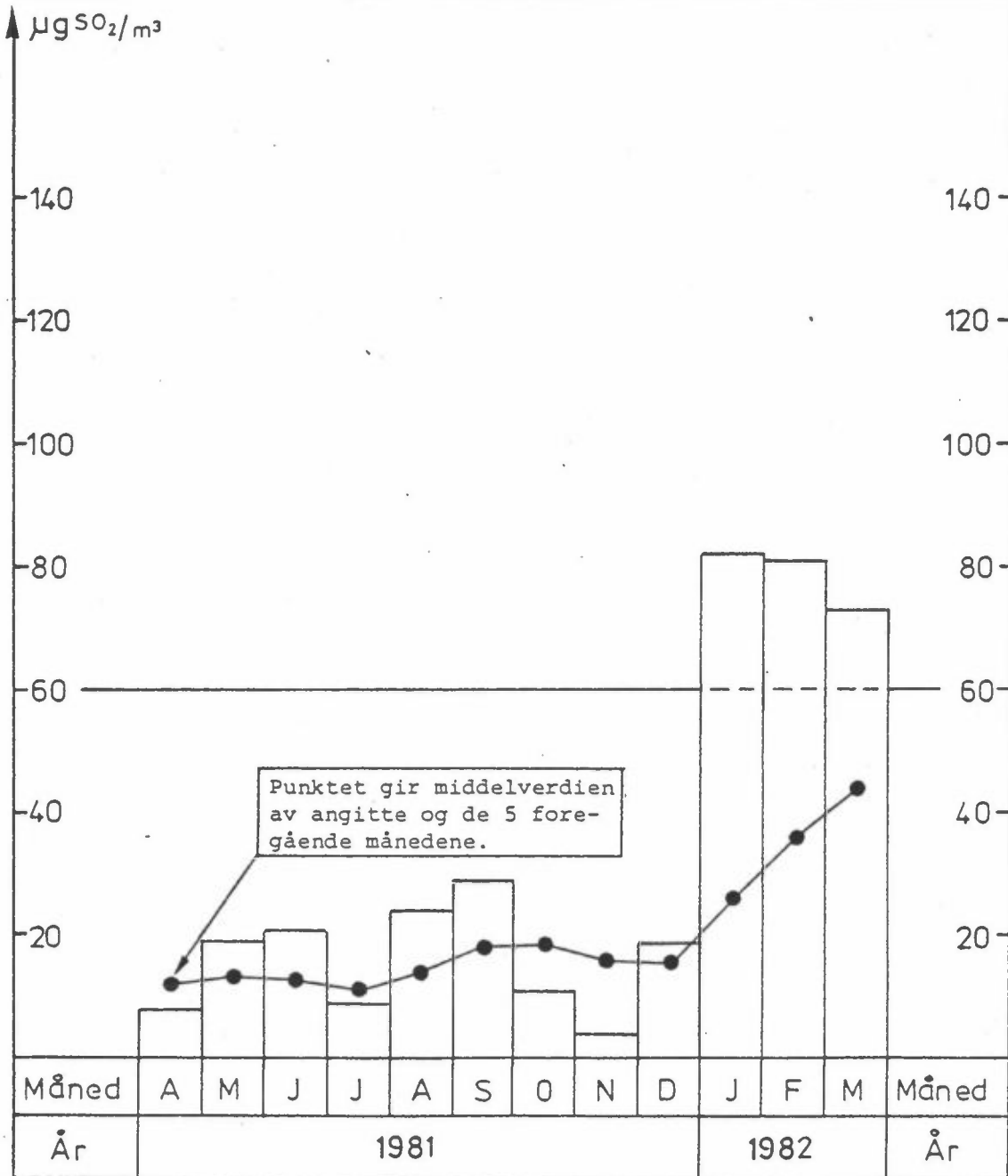
Løpende 6-måneders middelverdier av SO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) (siste 6 måneder)

- basert på minst 120 døgnmiddelverdier 

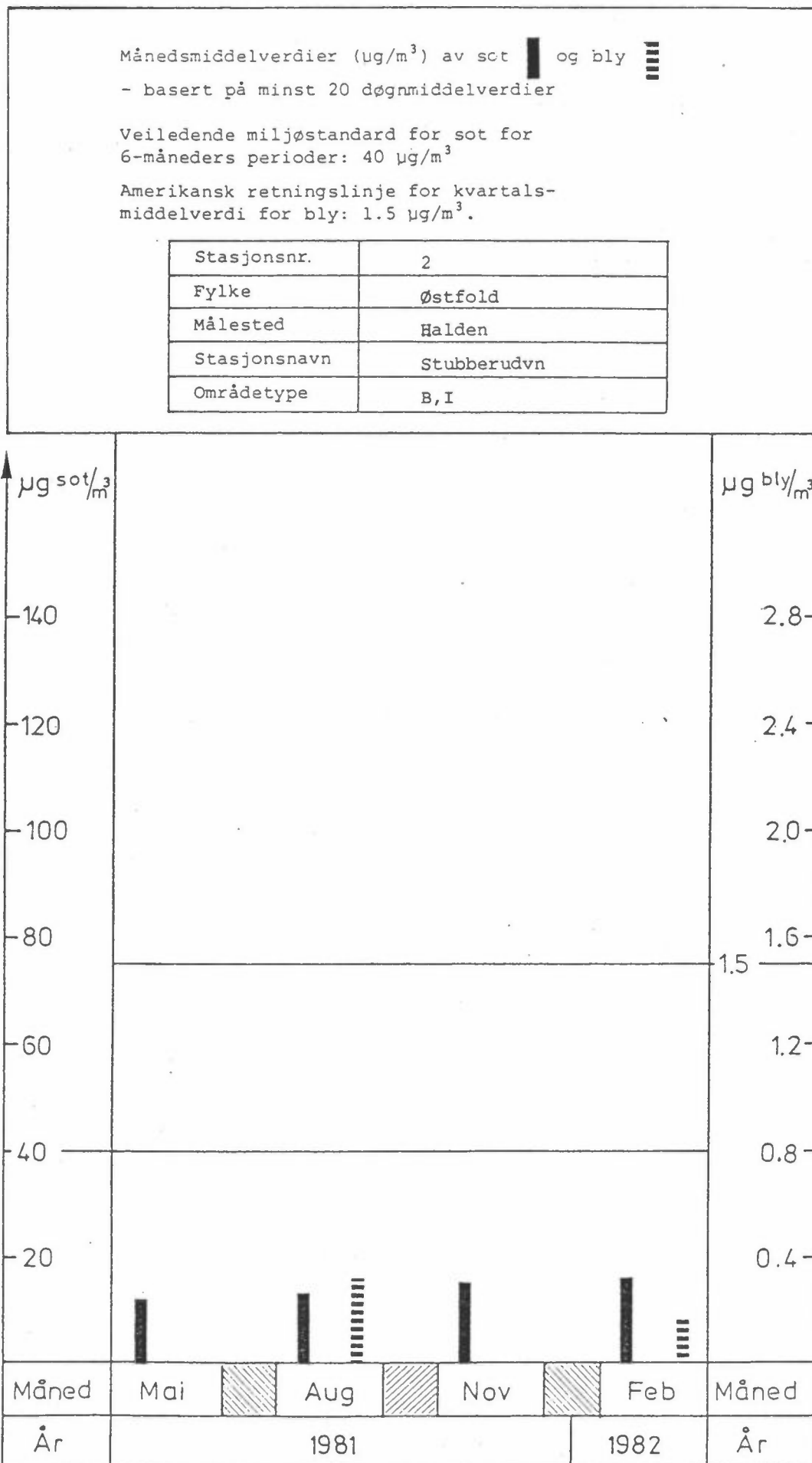
- basert på 90 - 119 døgnmiddelverdier 

- 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>

St Olavs Vold viste en usystematisk variasjon i konsentrasjonene fra måned til måned. De målte verdiene var vesentlig lavere på Alvim og varierte relativt lite fra måned til måned. Alvim ligger lengre fra og i annen retning enn St Olavs Vold i forhold til industriutslippet ved A/S Borregaard. Ved St Olavs Vold var 6-måneders middelveidien over  $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$  nesten hele året. Ved Alvim lå 6-måneders middelveidien rundt  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$  hele perioden.

## Sot og bly

Begge stasjoner viste lave verdier for begge komponenter. Særlig var blyverdiene meget lave både sommer og vinter. Stasjonene er lite eksponert for biltrafikk.

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

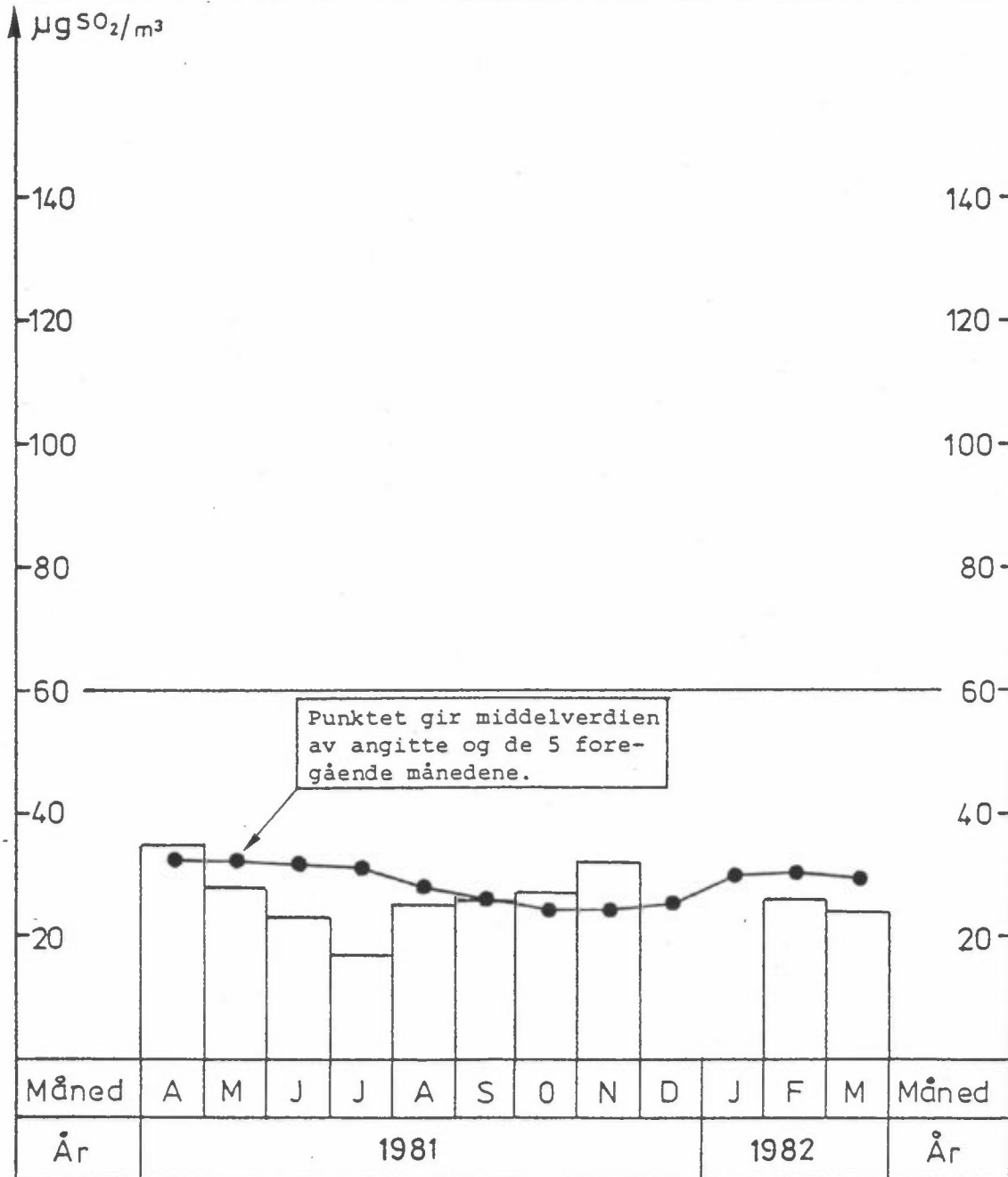
Løpende 6-måneders middelverdier av SO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) (siste 6 måneder)

- 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	



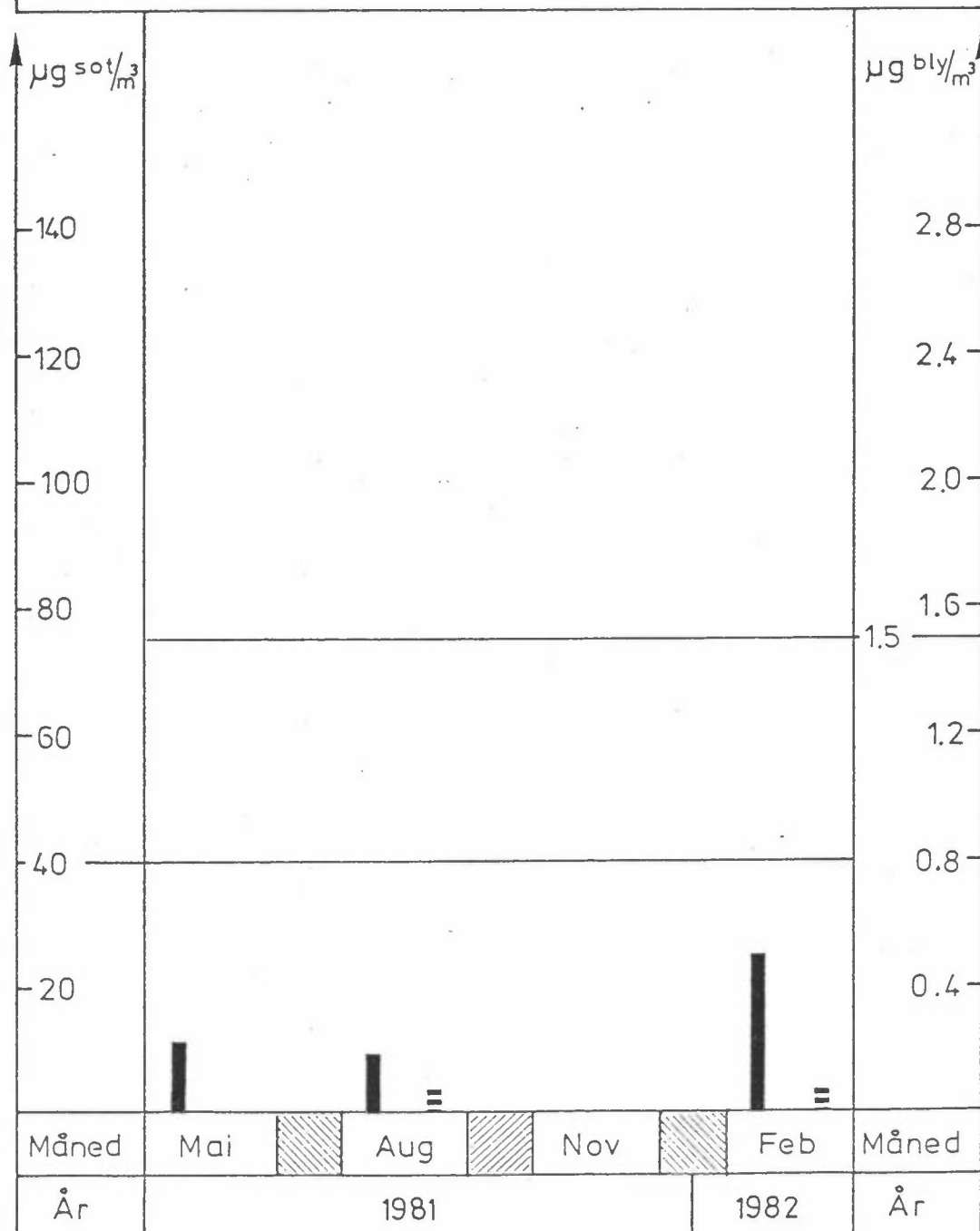
Figur A5

Månedsmiddelværdier ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) av sot  og bly   
 - basert på minst 20 døgnmiddelværdier

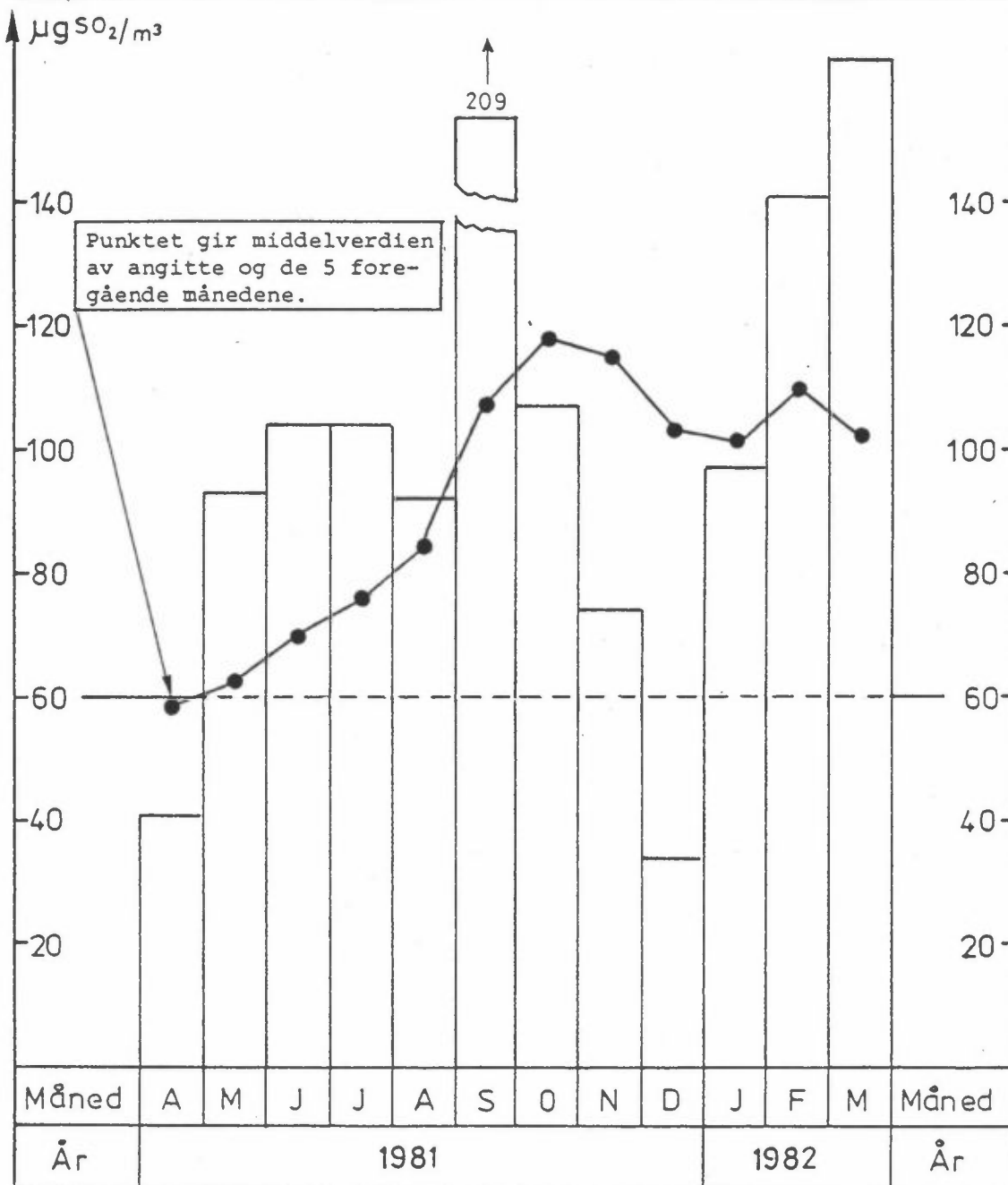
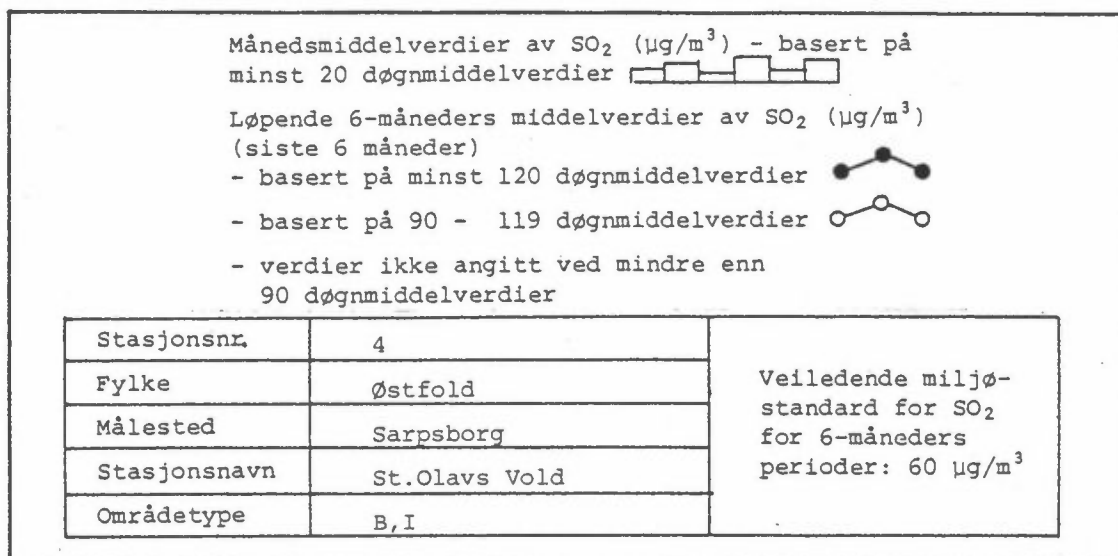
Veiledende miljøstandard for sot for  
 6-måneders perioder:  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Amerikansk retningslinje for kvartals-  
 middelværdi for bly:  $1.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Stasjonsnr.	3
Fylke	Østfold
Målested	Sarpsborg
Stasjonsnavn	Alvim
Områdetype	B





Figur A6



Figur A7

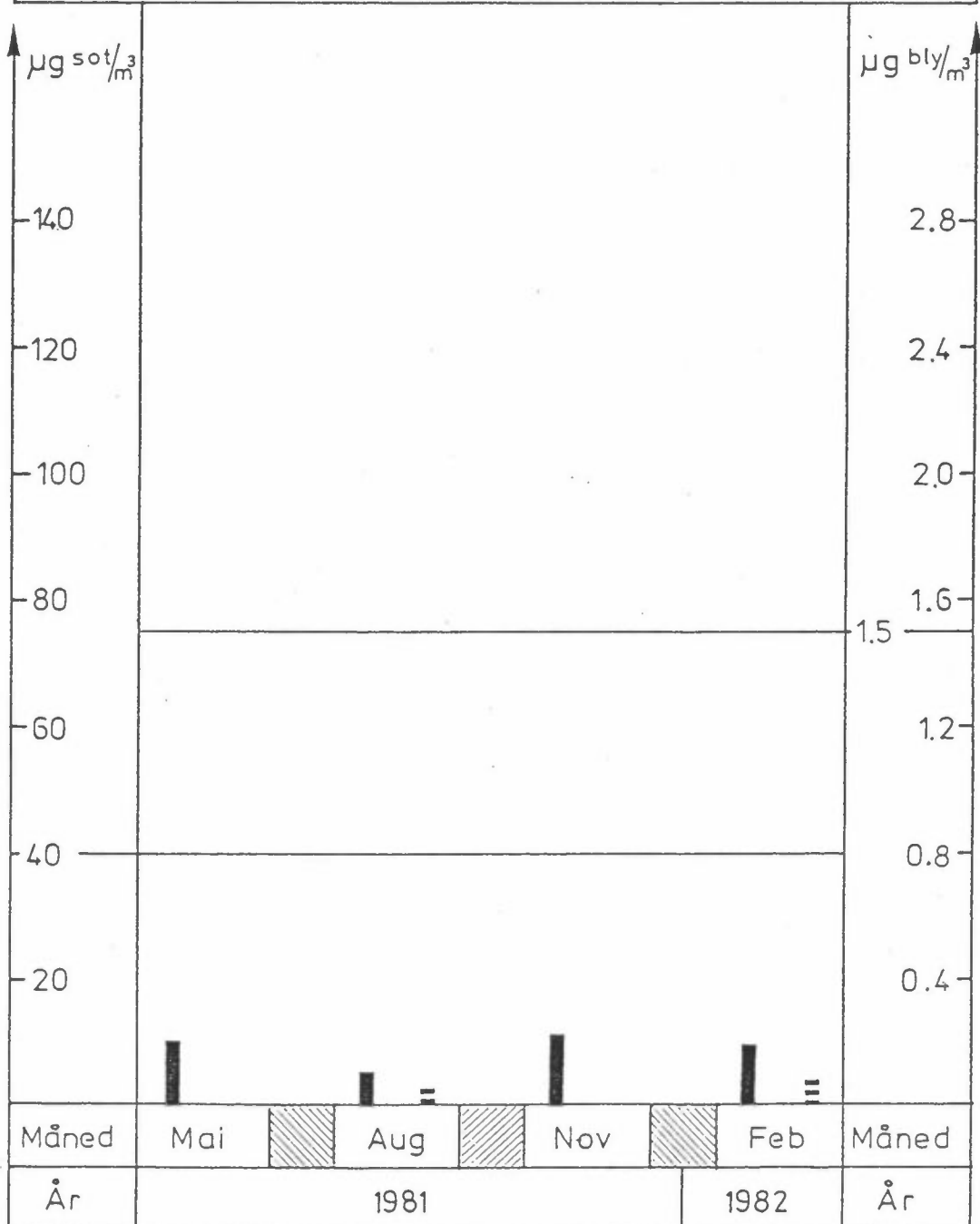


Månedsmiddelverdier ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) av sot  og bly   
 - basert på minst 20 døgnmiddelverdier

Veiledende miljøstandard for sot for  
 6-måneders perioder:  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Amerikansk retningslinje for kvartals-  
 middelvei for bly:  $1.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Stasjonsnr.	4
Fylke	Østfold
Målested	Sarpsborg
Stasjonsnavn	St.Olavs Vold
Områdetype	B, I



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 overvåkingsnettets fra 1. januar 1980. Stasjonen viste en årstidsvariasjon 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. 6-måneders middelkonsentrasjonen varierte mellom 19 og 39  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Middelkonsentrasjonen vinteren 1981/82 var 39  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , eller 2  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  høyere enn foregående vinter, dvs. uendret nivå.


### Sot og bly

Luftinntaket står ut mot en sterkt trafikkert gate med lyskryss og lav kjørehastighet. Dette viste seg i sotkonsentrasjoner over 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  om vinteren og rundt 30  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  om sommeren. Biltrafikk synes å være den dominerende kilde til sot, men sammenliknet med blymålingene er det et visst bidrag også fra fyring om vinteren. Blyverdiene var i middel 0.47  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  i august 1981 og 0.57  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  i februar 1982. Blyverdien i februar 1982 var bare halvparten av verdien i februar 1981. Noe av nedgangen skyldes bedre meteorologiske forhold. Viktigere synes det imidlertid å ha vært at stasjonen i forbindelse med en annen undersøkelse i Fredrikstad midlertidig var flyttet ca 10-15 m nærmere midten av kvartalet. Dette betyr at stasjonen har stått lengre fra lyskrysset og har dermed vært mindre utsatt for trafikkstopp foran krysset. Stasjonen er fra 1. april 1982 flyttet tilbake til sin opprinnelige plass.

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

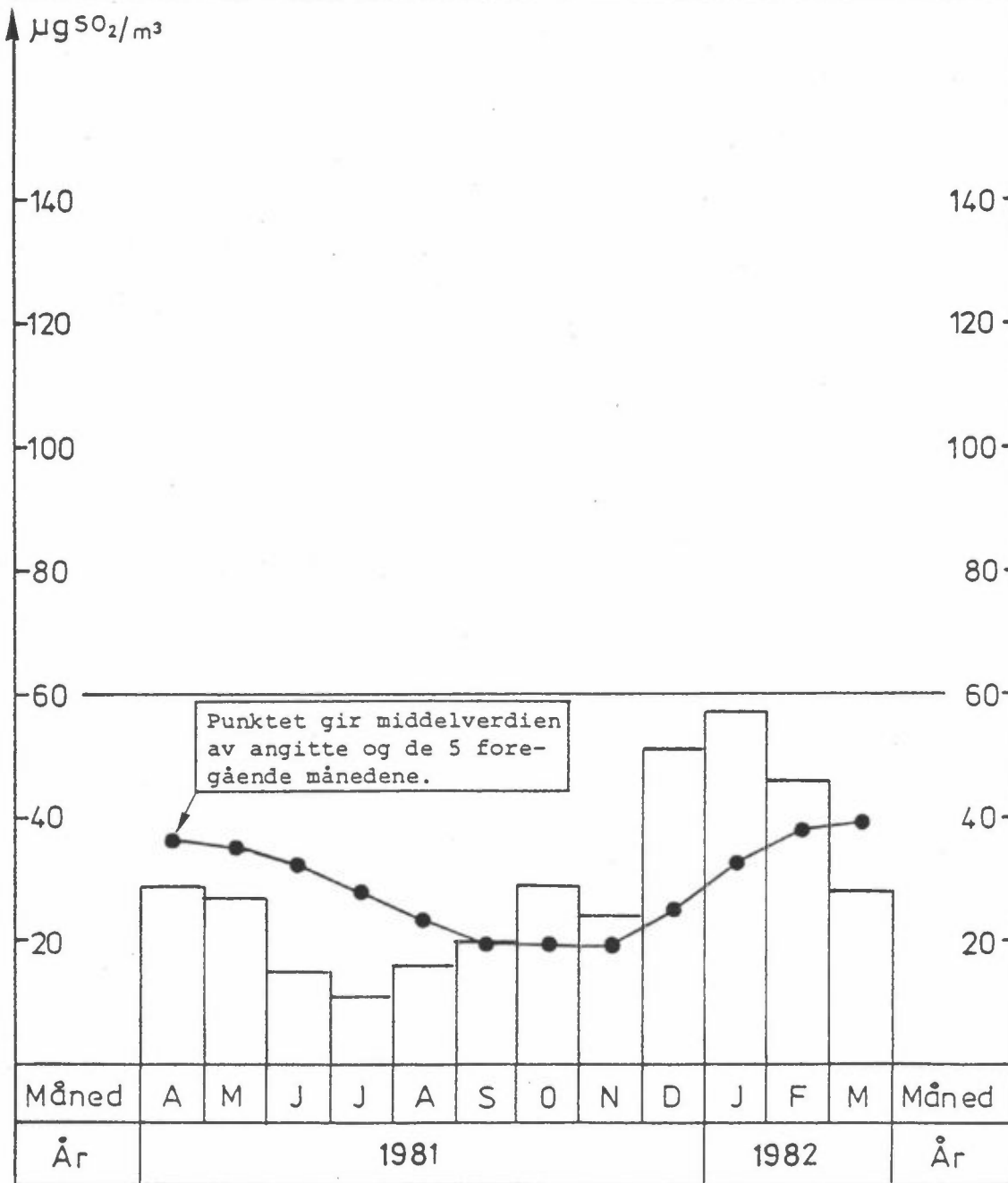
Løpende 6-måneders middelerverdier av SO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) (siste 6 måneder)

- basert på minst 120 døgnmiddelverdier 



- basert på 90 - 119 døgnmiddelverdier 

- verdier ikke angitt ved mindre enn 90 døgnmiddelverdier

Stasjonsnr.	37	Veiledende miljøstandard for SO <sub>2</sub> for 6-måneders perioder: 60 µg/m <sup>3</sup>
Fylke	Østfold	
Målested	Fredrikstad	
Stasjonsnavn	Brochs gt	
Områdetype	S,T	



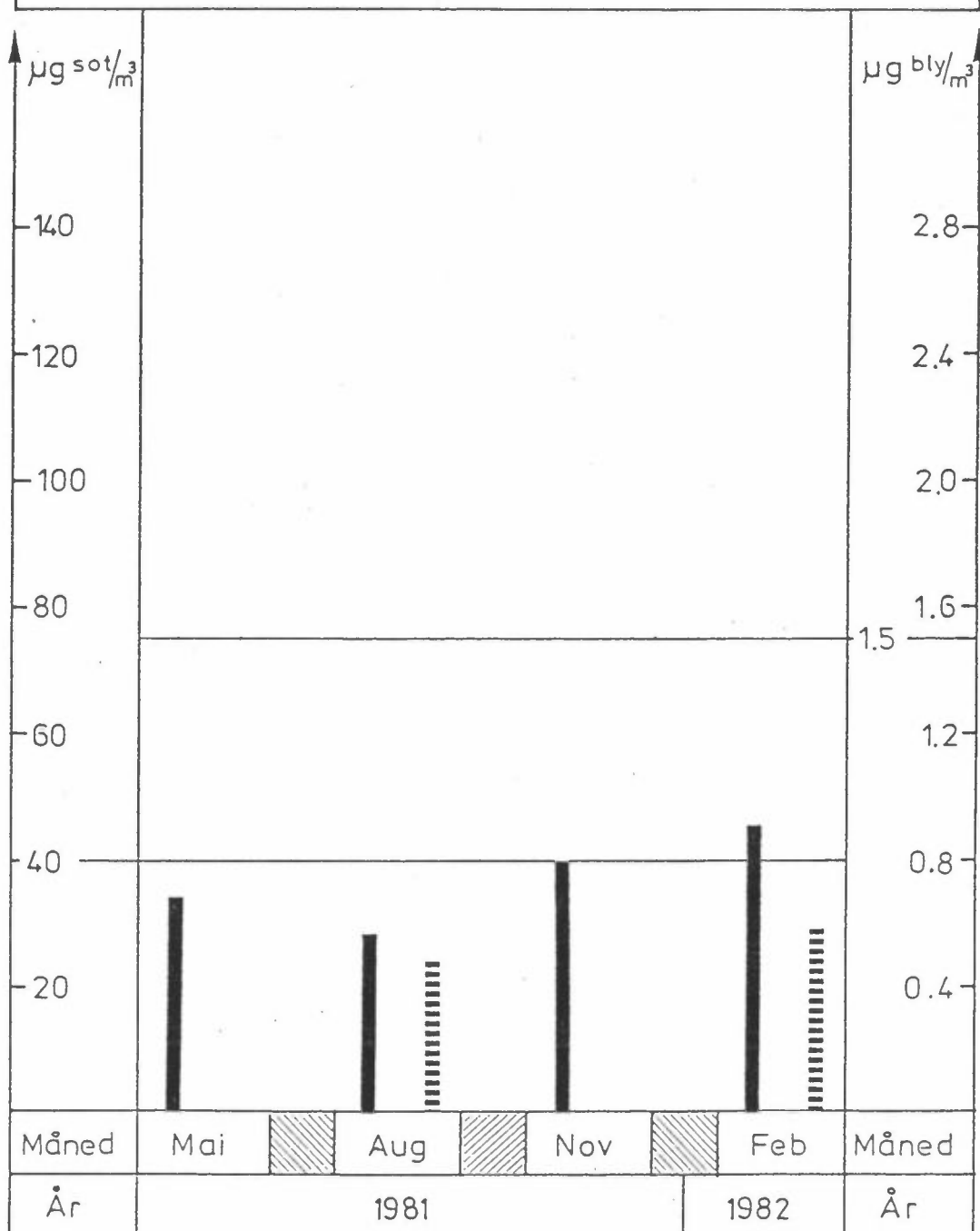
Figur A9

Månedsmiddelverdier ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) av sot  og bly   
 - basert på minst 20 døgnmiddelverdier

Veiledende miljøstandard for sot for 6-måneders perioder:  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Amerikansk retningslinje for kvartalsmiddelverdi for bly:  $1.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Stasjonsnr.	37
Fylke	Østfold
Målested	Fredrikstad
Stasjonsnavn	Brochs gt
Områdetype	S,T



Figur A10

## Oslo

Stasjon 6: Bryn skole (figur A11 og A12)


Stasjon 7: St Olavs plass 5 (figur A13 og A14).

## SO<sub>2</sub>

Vinteren 1981/82 ble det målt bare ubetydelig lavere konsentrasjoner på St Olavs plass enn foregående vinter. Utviklingen i Oslo over tid er noe usikker. Andre undersøkelser NILU utførte i forbindelse med trafikkovervåking nær St Olavs plass vintrene 1979/80 og 1980/81 viste 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 vinteren 1979/80. Høsten 1980 gikk Oslo helseråd over til nye prøvetakere og 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 to tidligere årsrapporter (3,4). 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 data fra 1978/79 og 1979/80 bør brukes med forsiktighet.

## Sot og bly

Disse komponentene hadde samme årstidsvariasjon som SO<sub>2</sub>. Stasjonen ved St Olavs plass viste økning i sotverdiene og en mindre nedgang i blyverdiene i februar 1982 i forhold til februar 1981. Den samme tendensen er registrert ved Bryn skole, men her økte sotverdiene mindre og blyverdiene gikk mer ned enn ved St Olavs plass. De meteorologiske forholdene antyder små endringer i spredningsforholdene i februar 1982 i forhold til februar 1981.

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

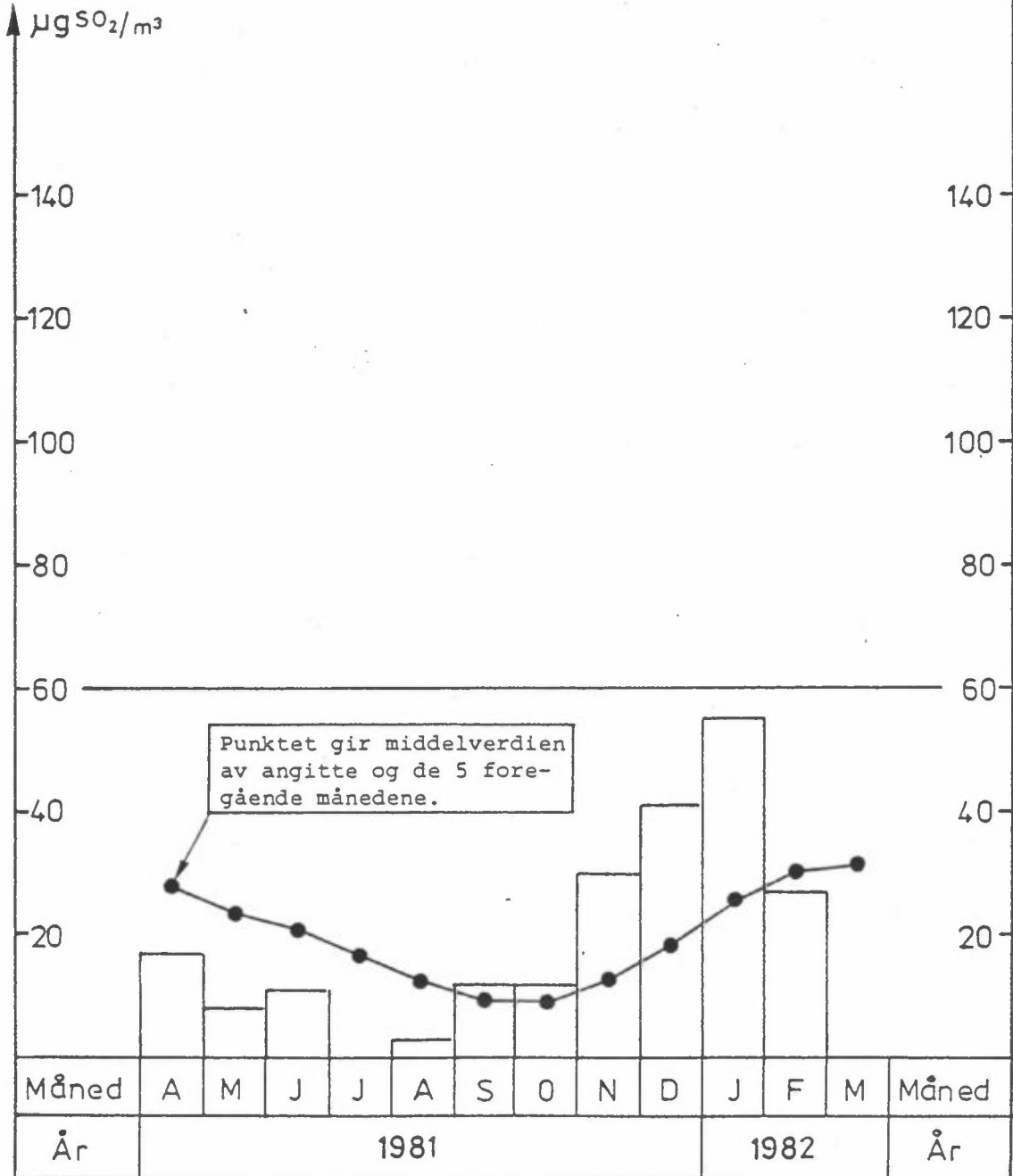
Løpende 6-måneders middelverdier av SO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) (siste 6 måneder)

- basert på minst 120 døgnmiddelverdier 

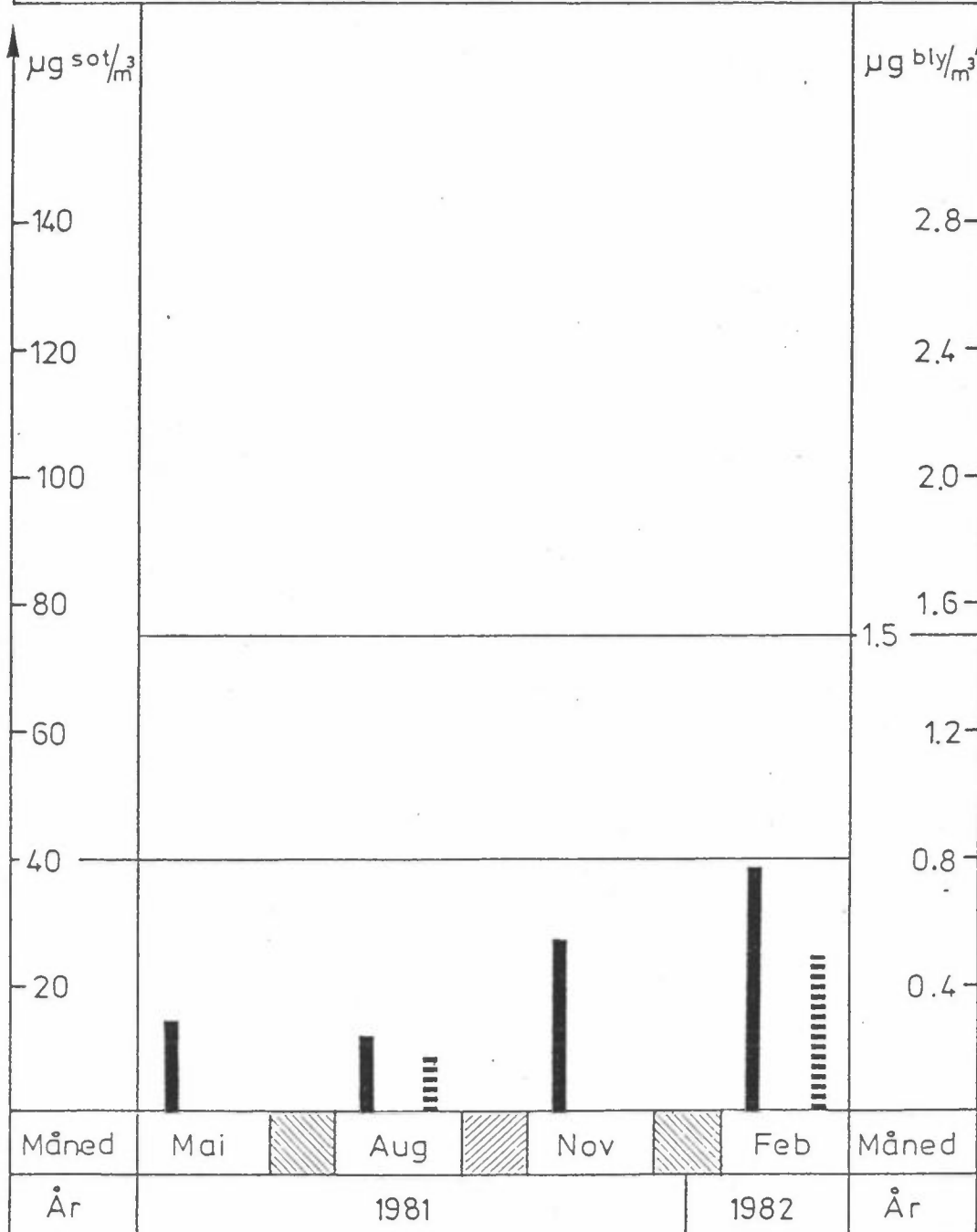
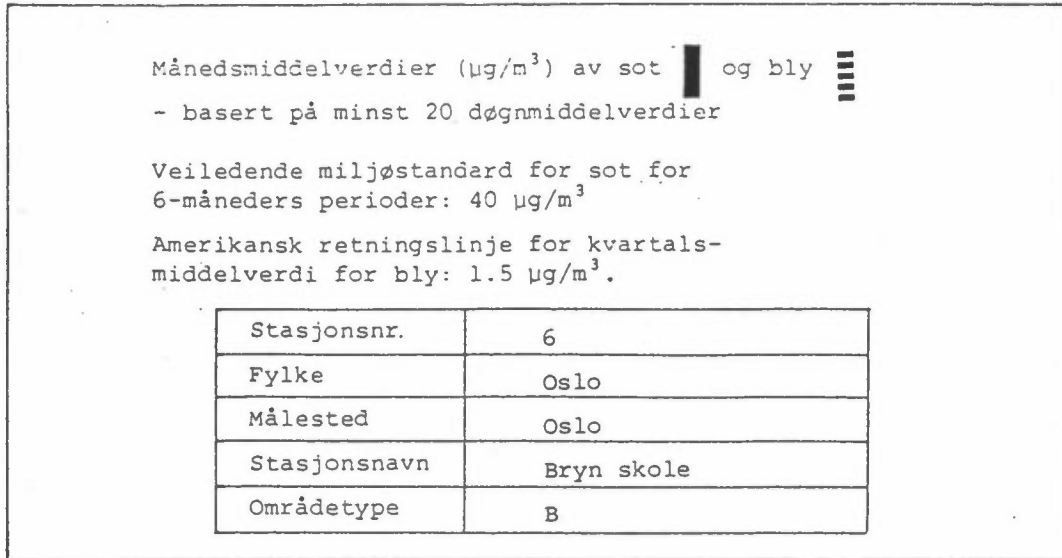
- basert på 90 - 119 døgnmiddelverdier 

- verdier ikke angitt ved mindre enn 90 døgnmiddelverdier

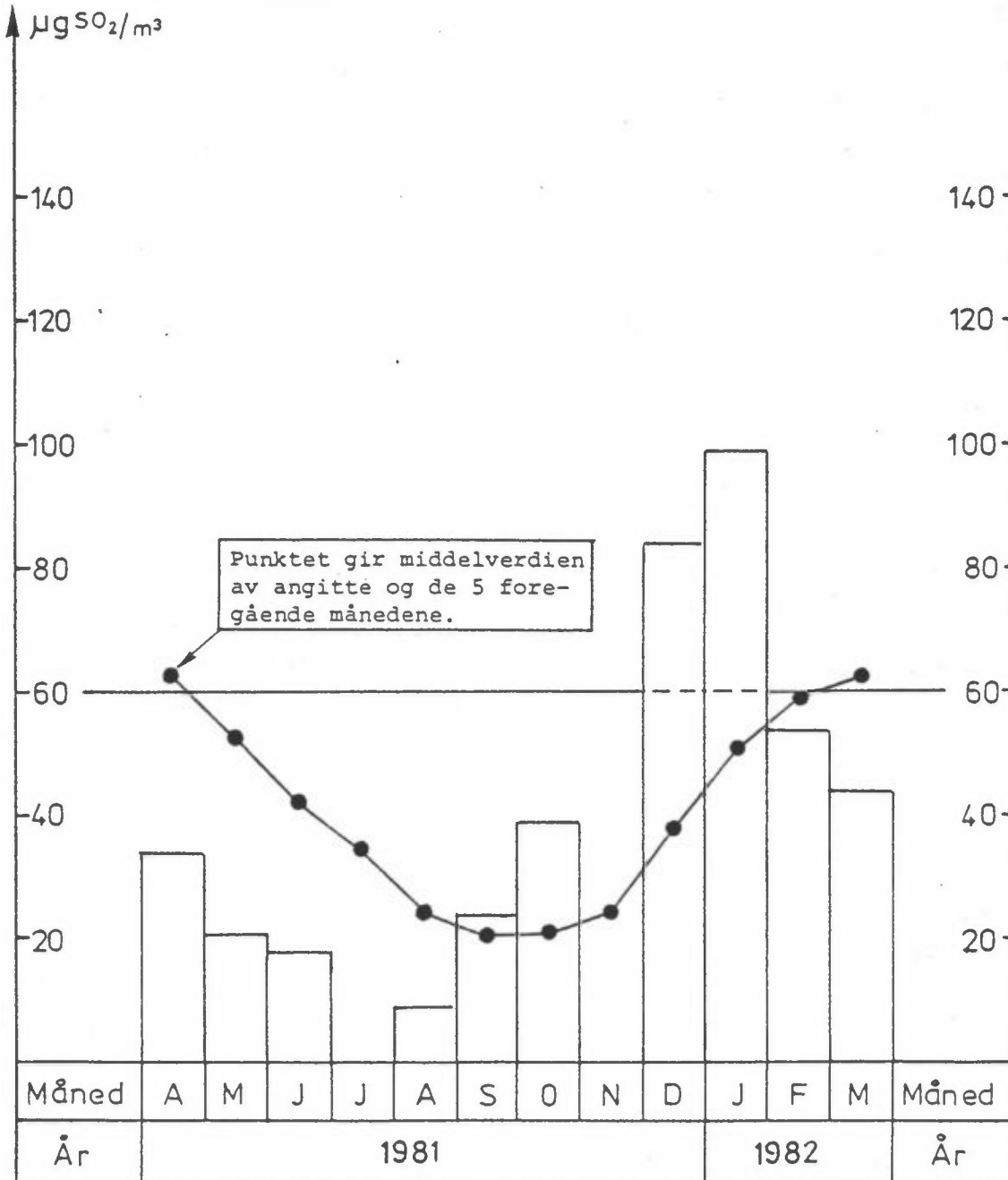
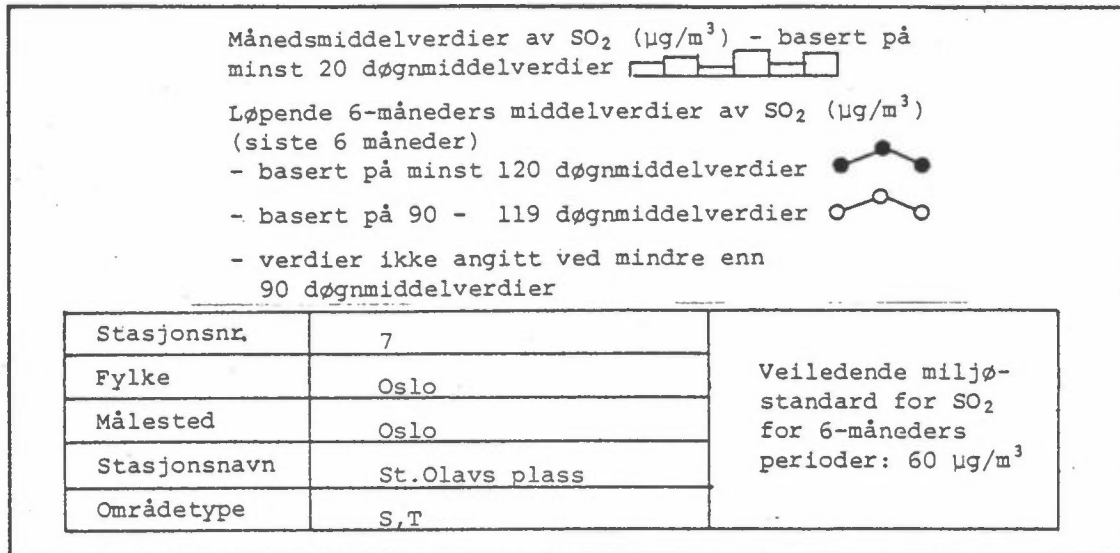
Stasjonsnr.	6	Veiledende miljøstandard for SO <sub>2</sub> for 6-måneders perioder: 60 µg/m <sup>3</sup>
Fylke	Oslo	
Målested	Oslo	
Stasjonsnavn	Bryn skole	
Områdetype	B	



Figur A11





Figur A12



Figur A13

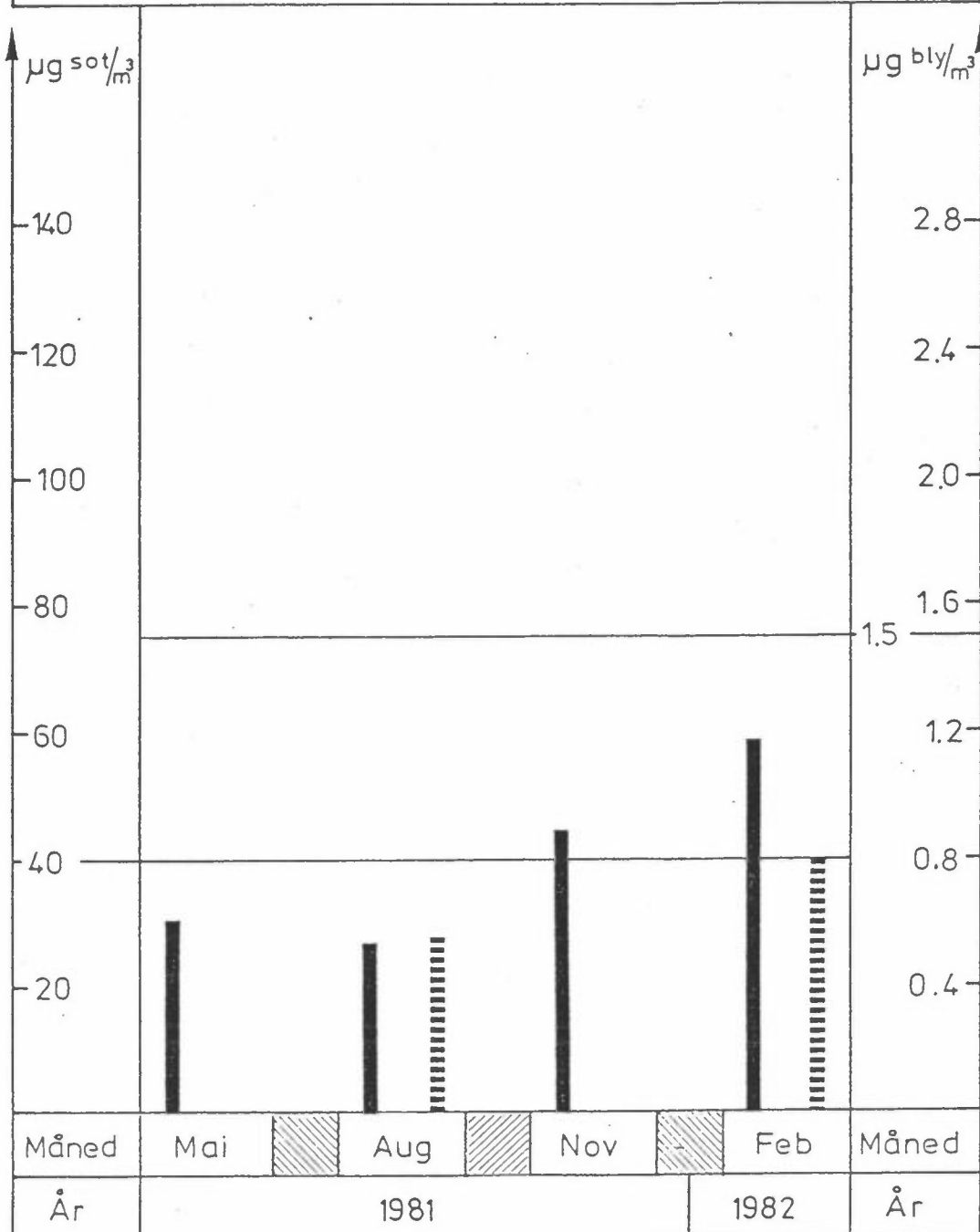


Månedsmiddelverdier ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) av sot  og bly   
 - basert på minst 20 døgnmiddelverdier

Veiledende miljøstandard for sot for  
 6-måneders perioder:  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Amerikansk retningslinje for kvartals-  
 middelerdi for bly:  $1.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Stasjonsnr.	7
Fylke	Oslo
Målested	Oslo
Stasjonsnavn	St.Olavs plass
Områdetype	S,T



Figur A14

## Hamar


Stasjon 8: Vangsvn (figur A15 og A16).

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

Forurensningsnivået var lavt hele året og særlig lavt om sommeren. Middelerdien for vinterhalvåret 1981/82 var 11  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , dvs en nedgang på 4  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  fra foregående vinter. Denne verdien er den laveste siden vinteren 1977/78.

### Sot og bly

Disse komponentene viste en tydelig årstidsvariasjon med de høyeste verdiene om vinteren. For sot var det en mindre nedgang fra februar 1981 til februar 1982, mens blyverdien gikk vesentlig ned. Vintermiddelerdien av sot var antagelig litt over 30  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

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

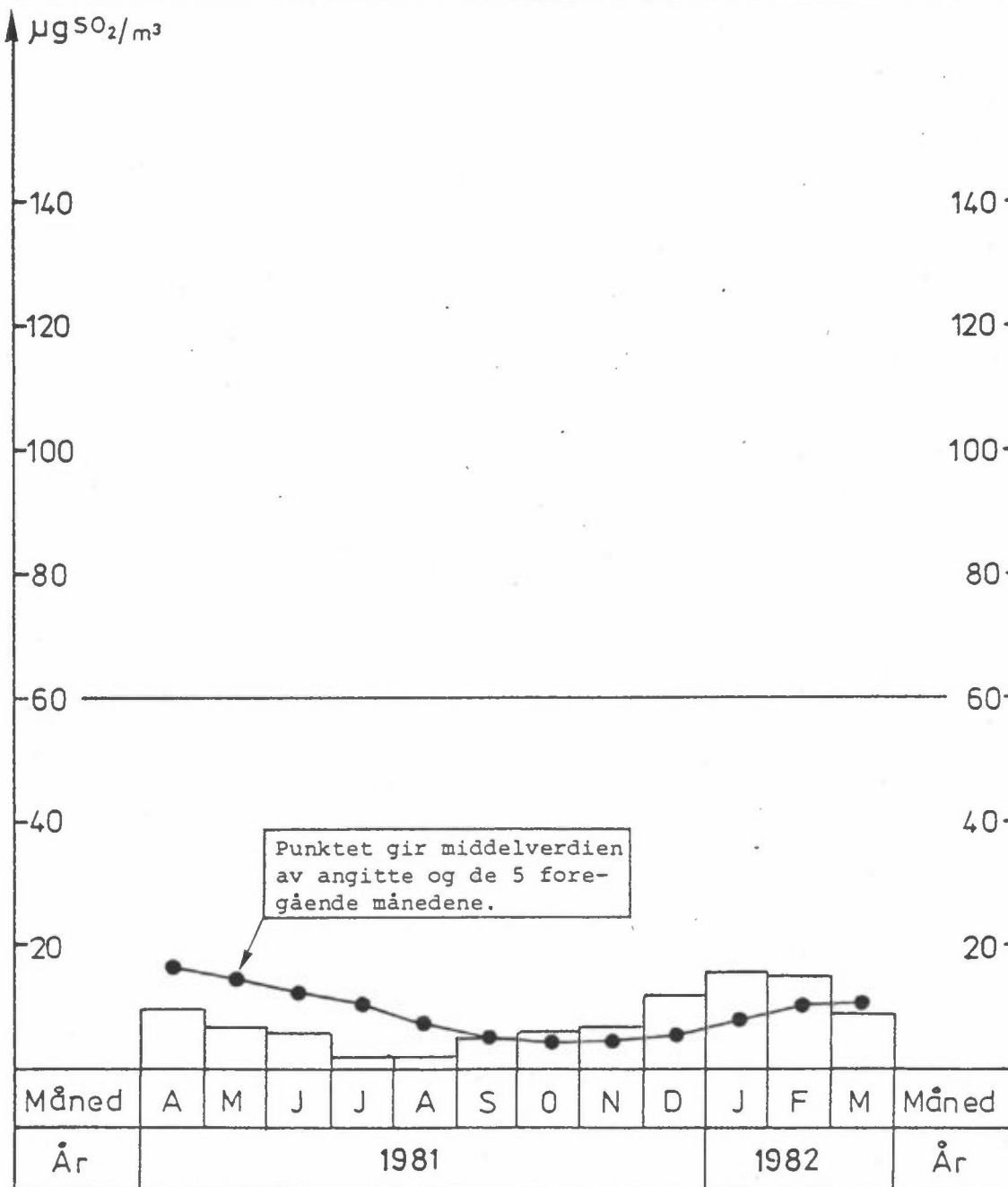
Løpende 6-måneders middelverdier av SO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) (siste 6 måneder)

- basert på minst 120 døgnmiddelverdier 



- basert på 90 - 119 døgnmiddelverdier 

- verdier ikke angitt ved mindre enn 90 døgnmiddelverdier

Stasjonsnr.	8	Veiledende miljøstandard for SO <sub>2</sub> for 6-måneders perioder: 60 µg/m <sup>3</sup>
Fylke	Hedmark	
Målested	Hamar	
Stasjonsnavn	Vangsvn	
Områdetype	B,T	



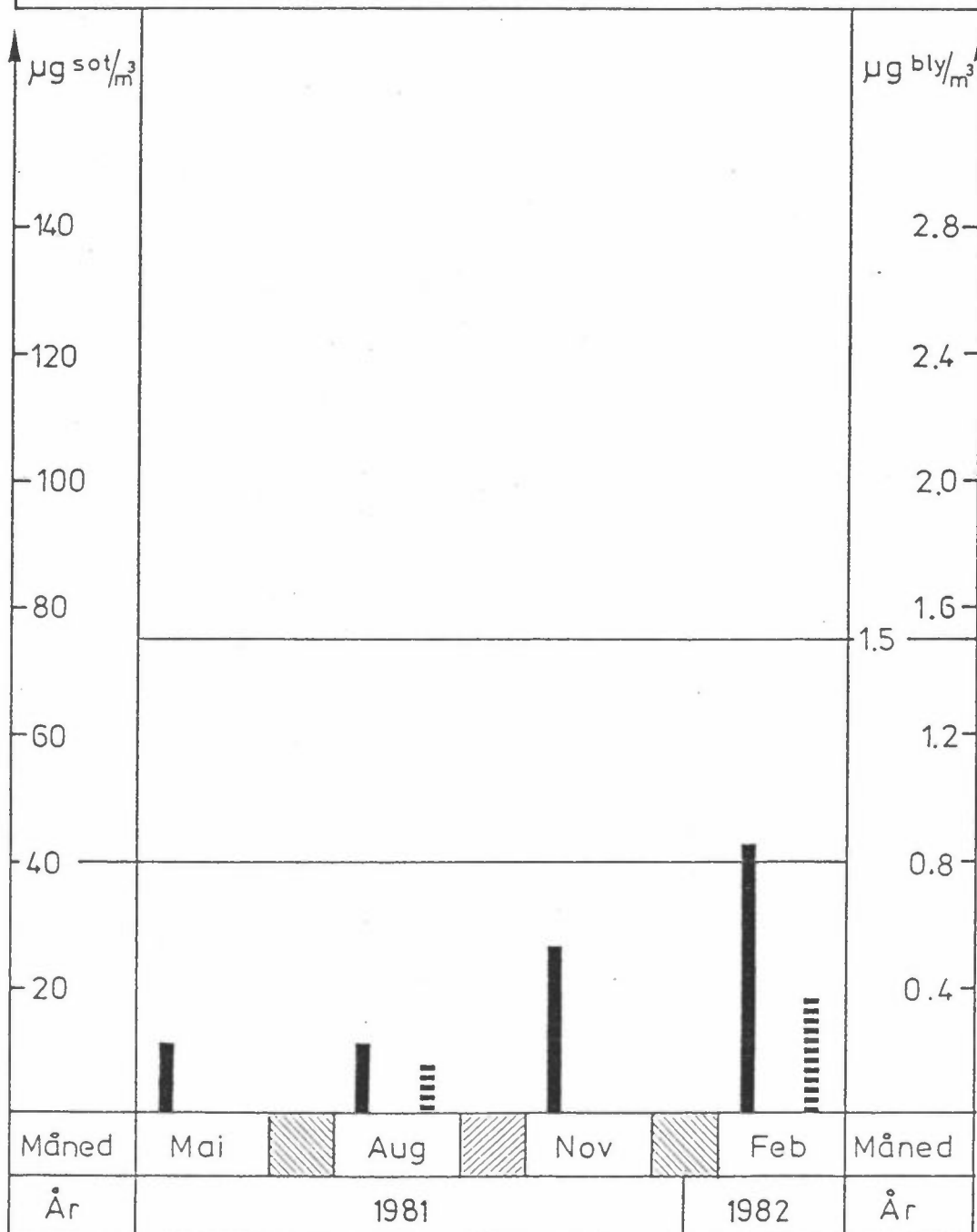
Figur A15

Månedsmiddelerverdier ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) av sot  og bly   
 - basert på minst 20 døgnmiddelerverdier

Veiledende miljøstandard for sot for 6-måneders perioder:  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Amerikansk retningslinje for kvartalsmiddelerverdi for bly:  $1.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Stasjonsnr.	8
Fylke	Hedmark
Målested	Hamar
Stasjonsnavn	Vangsvn
Områdetype	B, T



Figur A16

## Lillehammer

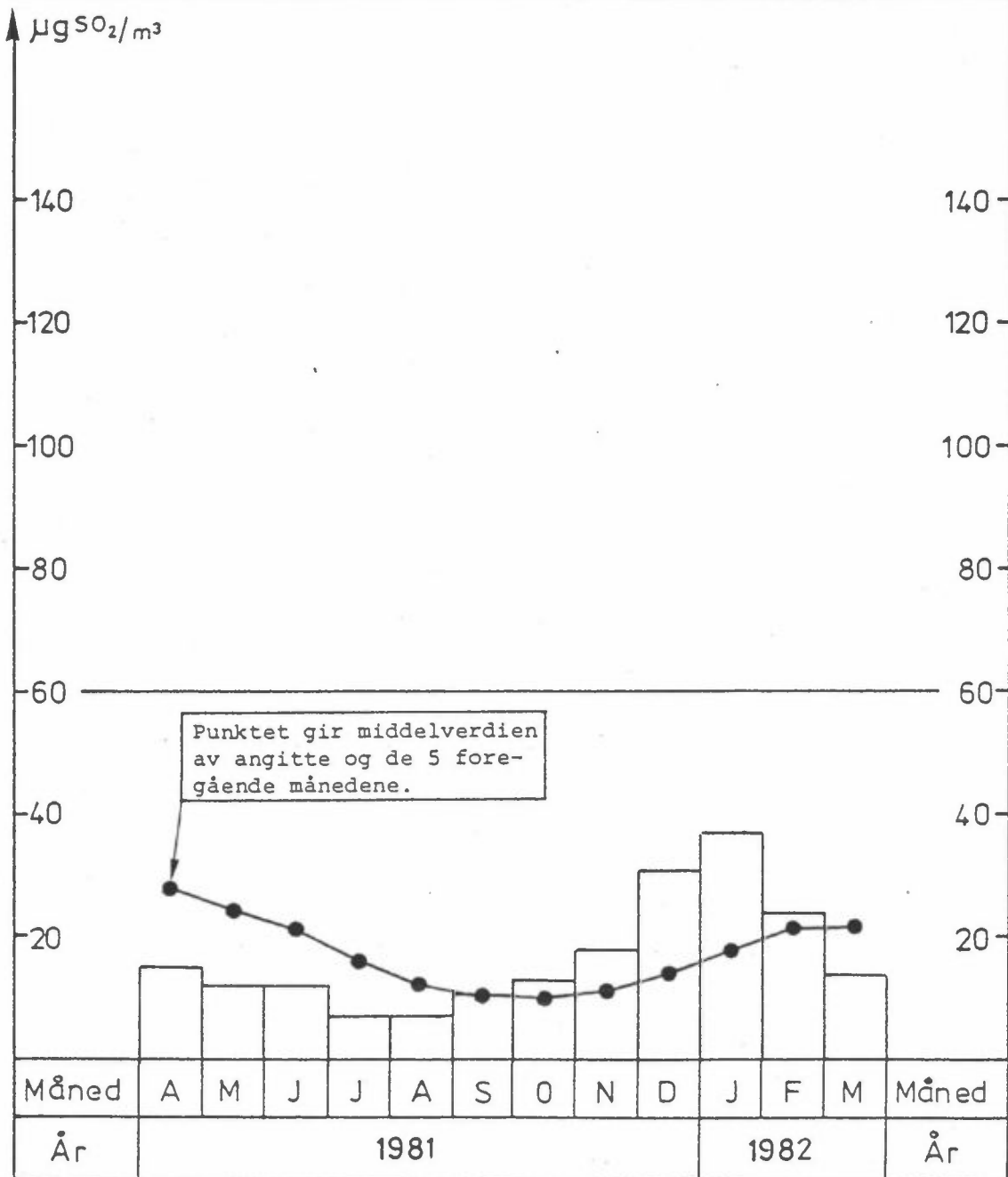
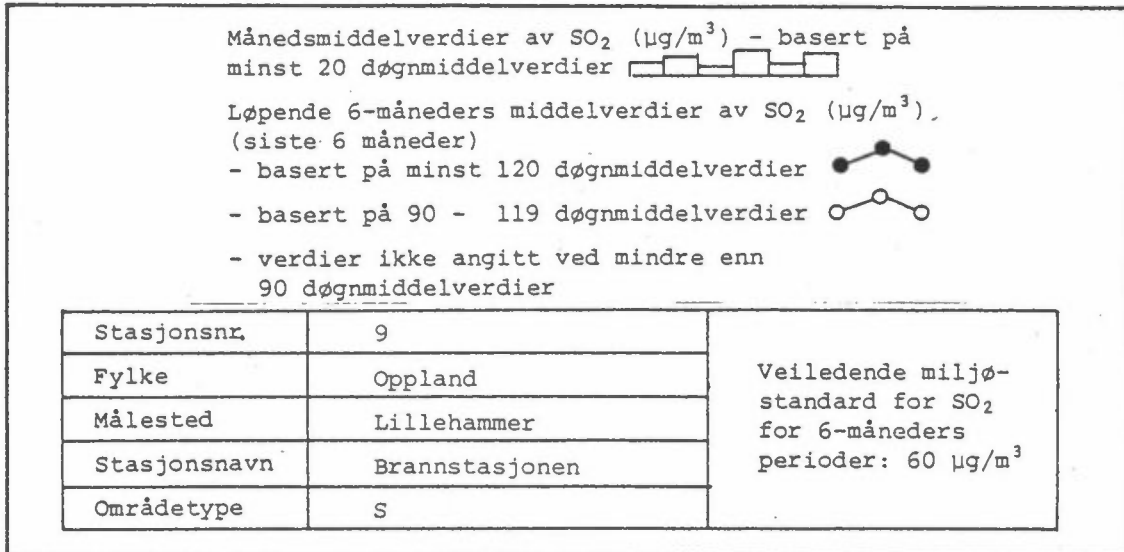
Stasjon 9: Brannstasjonen (figur A17 og A18).

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

Månedsmiddelerdiene var 30-40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  i de kaldeste vintermånedene. Middelerdien for vinteren 1981/82 var 22  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , mens den var 28  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  vinteren 1980/81. Nivået har gått ned relativt mye de siste årene. Nivået er høyere enn i Hamar, men litt lavere enn i Gjøvik sentrum.

### Sot og bly

Middelerdien for både sot og bly i februar 1982 var lavere enn i Hamar og Gjøvik. I forhold til februar 1981 var det en vesentlig nedgang i sotnivået, mens blynivået ble lite redusert. Sotnivået har de tidligere årene vært høyt sett i forhold til SO<sub>2</sub>- og blynivået.



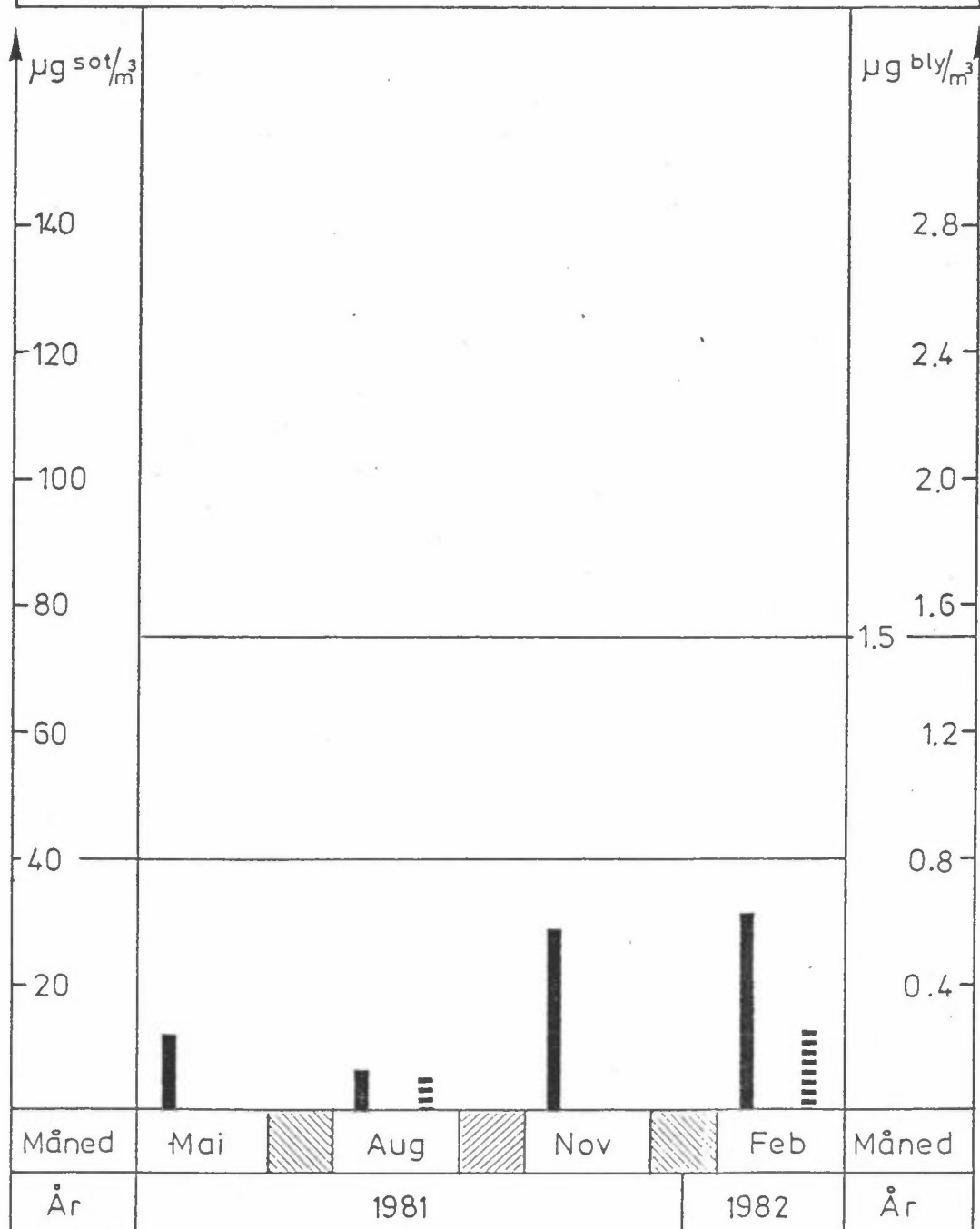
Figur A17

Månedsmiddelverdier ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) av sot og bly  
 - basert på minst 20 døgnmiddelverdier

Veiledende miljøstandard for sot for  
 6-måneders perioder:  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Amerikansk retningslinje for kvartals-  
 middelerdi for bly:  $1.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Stasjonsnr.	9
Fylke	Oppland
Målested	Lillehammer
Stasjonsnavn	Brannstasjonen
Områdetype	S



Figur A18

## Gjøvik

Stasjon 10: Blinken (figur A19 og A20)

Stasjon 11: Syrehaugen (figur A21 og A22).

## SO<sub>2</sub>

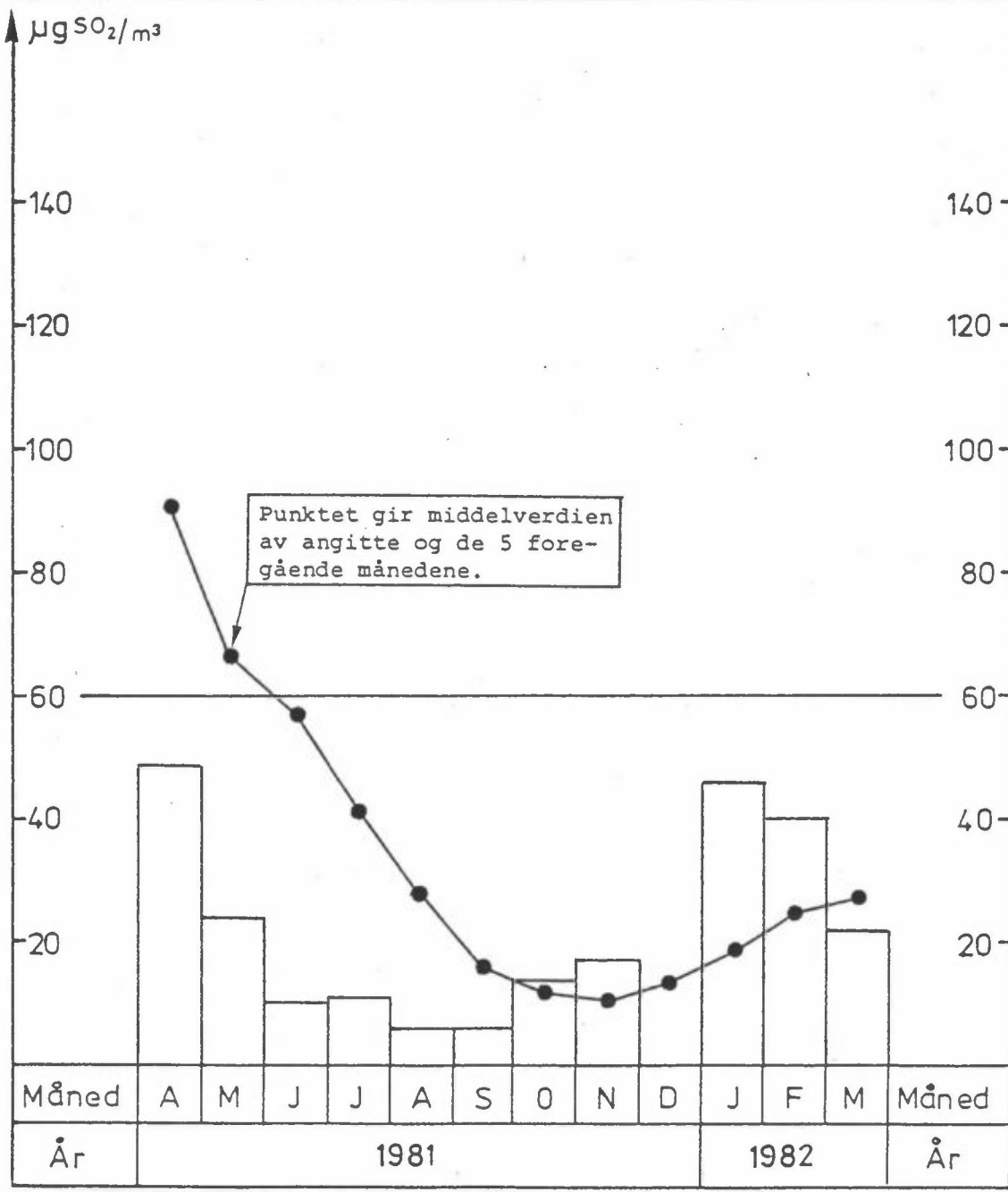
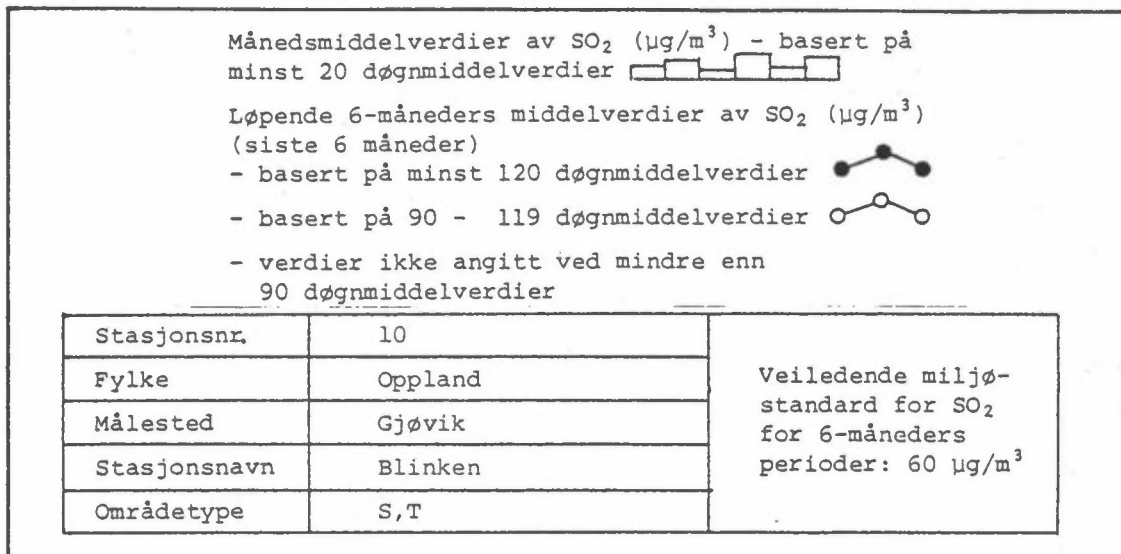
Blinken ligger ut mot en sterkt trafikkert gate i Gjøvik sentrum, mens Syrehaugen ligger nær en cellulosefabrikk i Hunndalen. Cellulosefabrikken ble nedlagt i slutten av mai 1981. Dette har gitt seg utslag i meget lave SO<sub>2</sub>-verdier sommeren 1981. Det ble derfor vedtatt å nedlegge målestasjonen på Syrehaugen fra 1. september 1981.

Nedleggelsen av cellulosefabrikken har medført betydelig nedgang i SO<sub>2</sub>-verdiene også på stasjonen i Gjøvik sentrum. Vinteren 1981/82 var middelverdien 28 µg/m<sup>3</sup> som er det laveste som er registrert på denne stasjonen. Nedgangen fra foregående vinter var ca 70%. Forbrenning av oljeprodukter til boligoppvarming synes nå å være hovedkilden til SO<sub>2</sub> i Gjøvik sentrum.

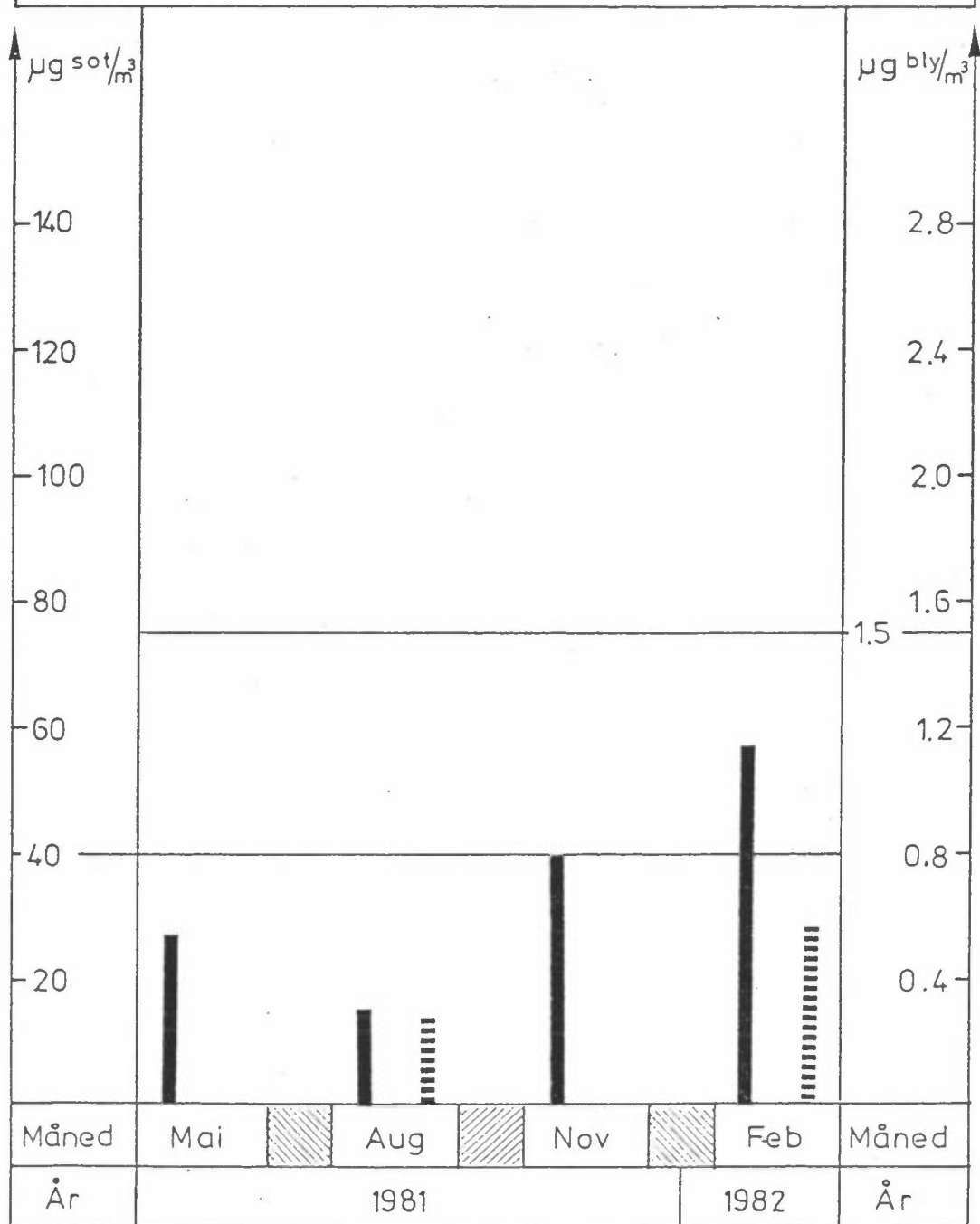
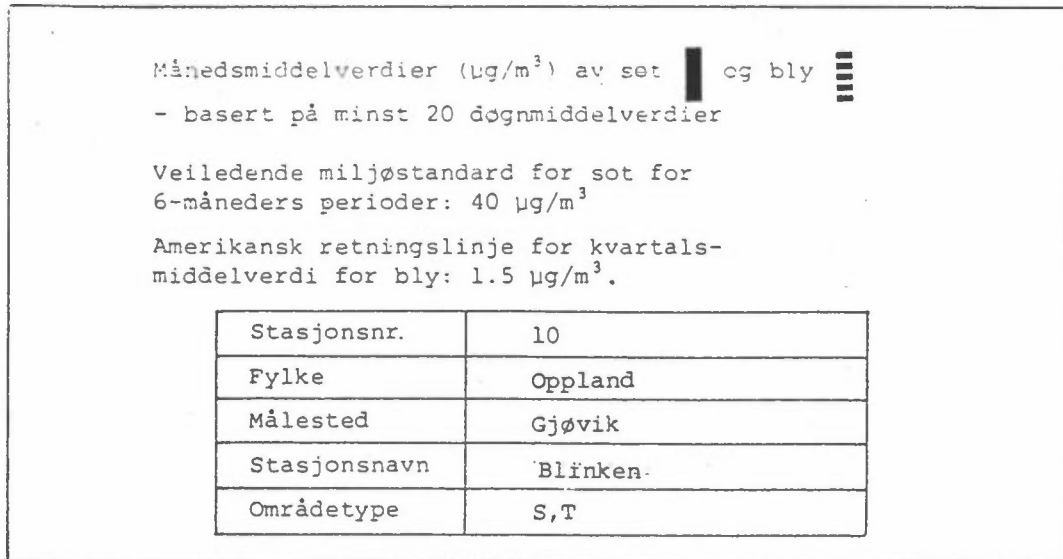
## Sot og bly

Ved stasjonen Syrehaugen har nivået av disse komponentene vært vesentlig lavere enn i Gjøvik sentrum, men har samtidig vist den samme årstidsvariasjonen. Ved Blinken var halvårsmiddelverdien av sot antagelig over 40 µg/m<sup>3</sup> vinteren 1981/82. Månedsmiddelverdien av sot var høyere i februar 1982 enn i februar 1981, men betydelig lavere enn i februar 1980. Blyverdiene viste en mindre nedgang fra februar 1981 til februar 1982.






Figur A19



Figur A20

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

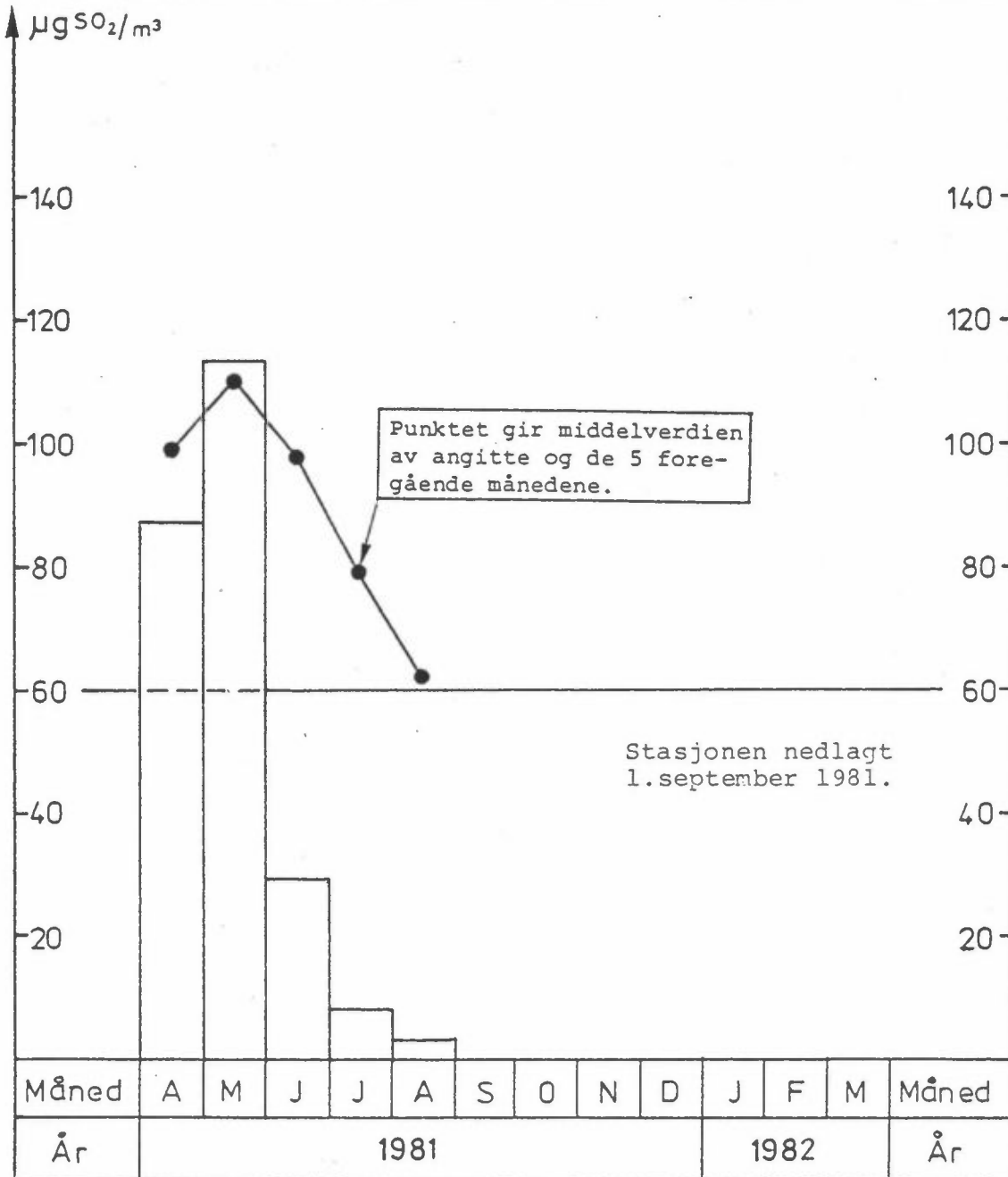
Løpende 6-måneders middelverdier av SO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) (siste 6 måneder)

- basert på minst 120 døgnmiddelverdier 

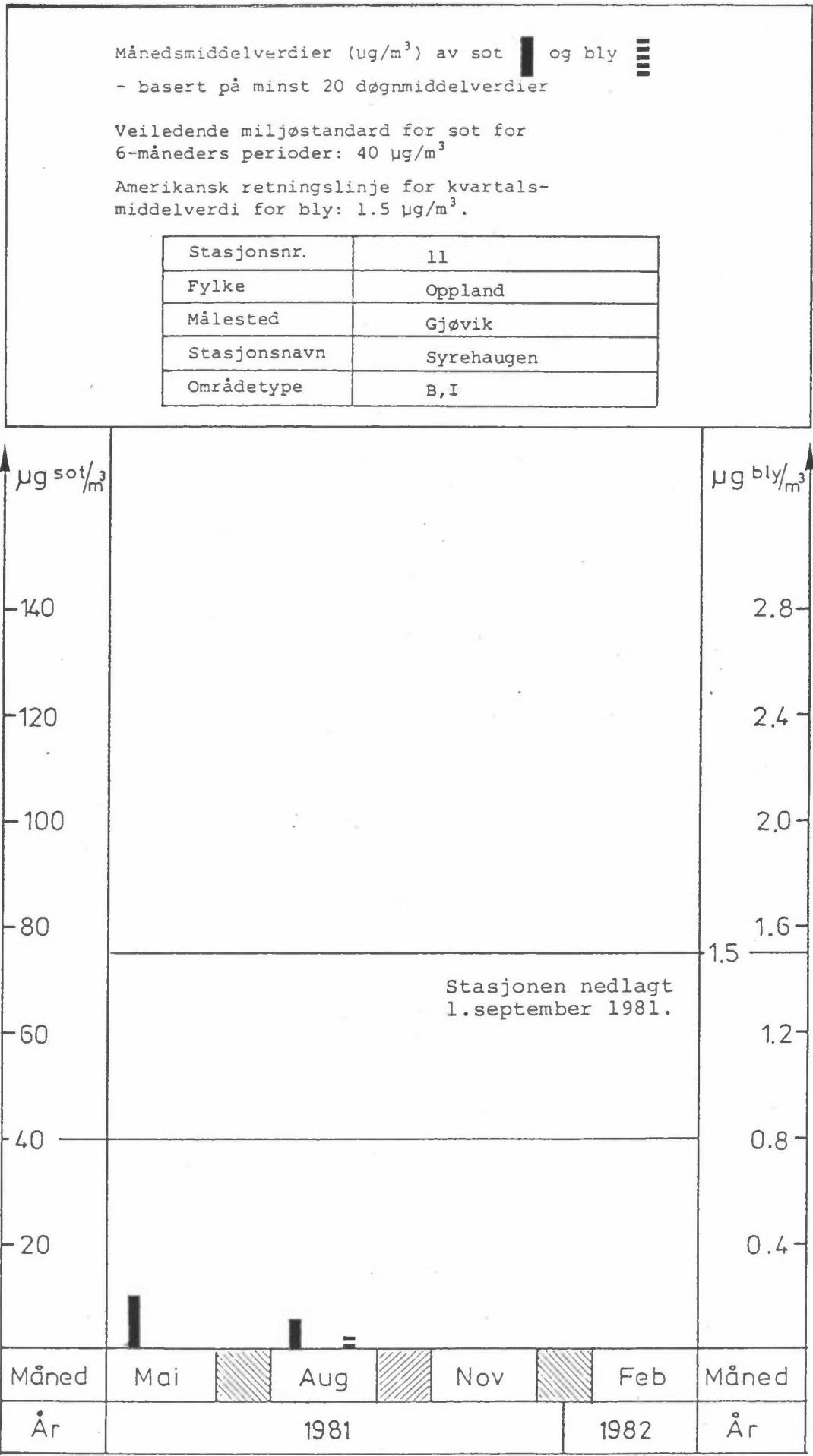
- basert på 90 - 119 døgnmiddelverdier 

- verdier ikke angitt ved mindre enn 90 døgnmiddelverdier

Stasjonsnr.	11	Veiledende miljøstandard for SO <sub>2</sub> for 6-måneders perioder: 60 µg/m <sup>3</sup>
Fylke	Oppland	
Målested	Gjøvik	
Stasjonsnavn	Syrehaugen	
Områdetype	B, I	



Figur A21



Figur A22

Drammen


Stasjon 12: Helserådet (figur A23 og A24)

SO<sub>2</sub>

Målingene viste samme årstidsvariasjon, men lavere verdier enn i Oslo sentrum. Middelerdien for vinterhalvåret var 51  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , som var en økning på 7  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  fra foregående vinter.

Sot og bly

Luftinntaket står ut mot en sterkt trafikkert gate, og sotverdiene var 50-60  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  i vintermånedene og rundt 30  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  i sommermånedene. Siste år har sotnivået gått noe opp, mens blynivået har holdt seg konstant.

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

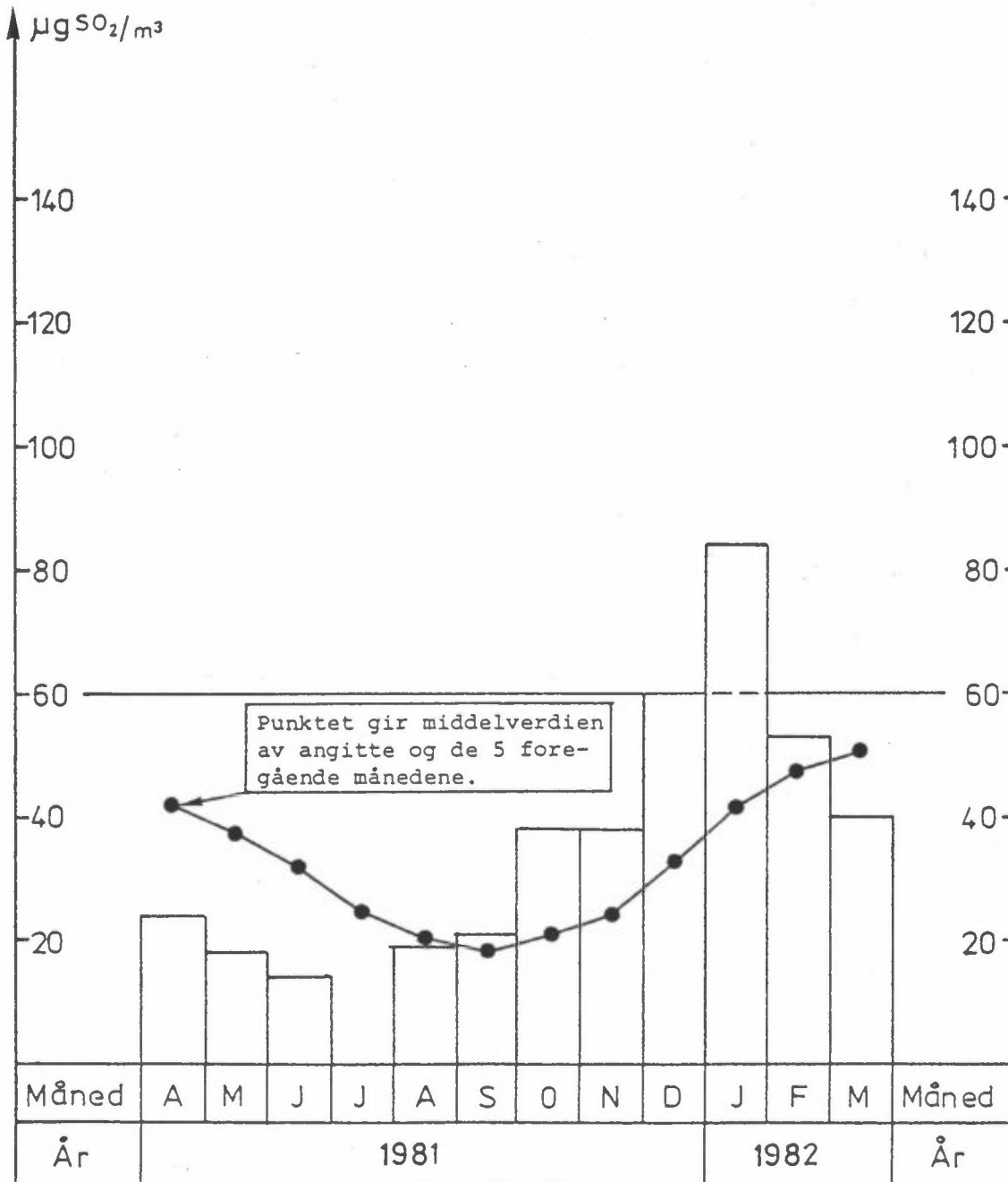
Løpende 6-måneders middelveidier av SO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) (siste 6 måneder)

- basert på minst 120 døgnmiddelverdier 

- basert på 90 - 119 døgnmiddelverdier 

- verdier ikke angitt ved mindre enn 90 døgnmiddelverdier

Stasjonsnr.	12	Veiledende miljøstandard for SO <sub>2</sub> for 6-måneders perioder: 60 µg/m <sup>3</sup>
Fylke	Buskerud	
Målested	Drammen	
Stasjonsnavn	Helserådet	
Områdetype	S,T	



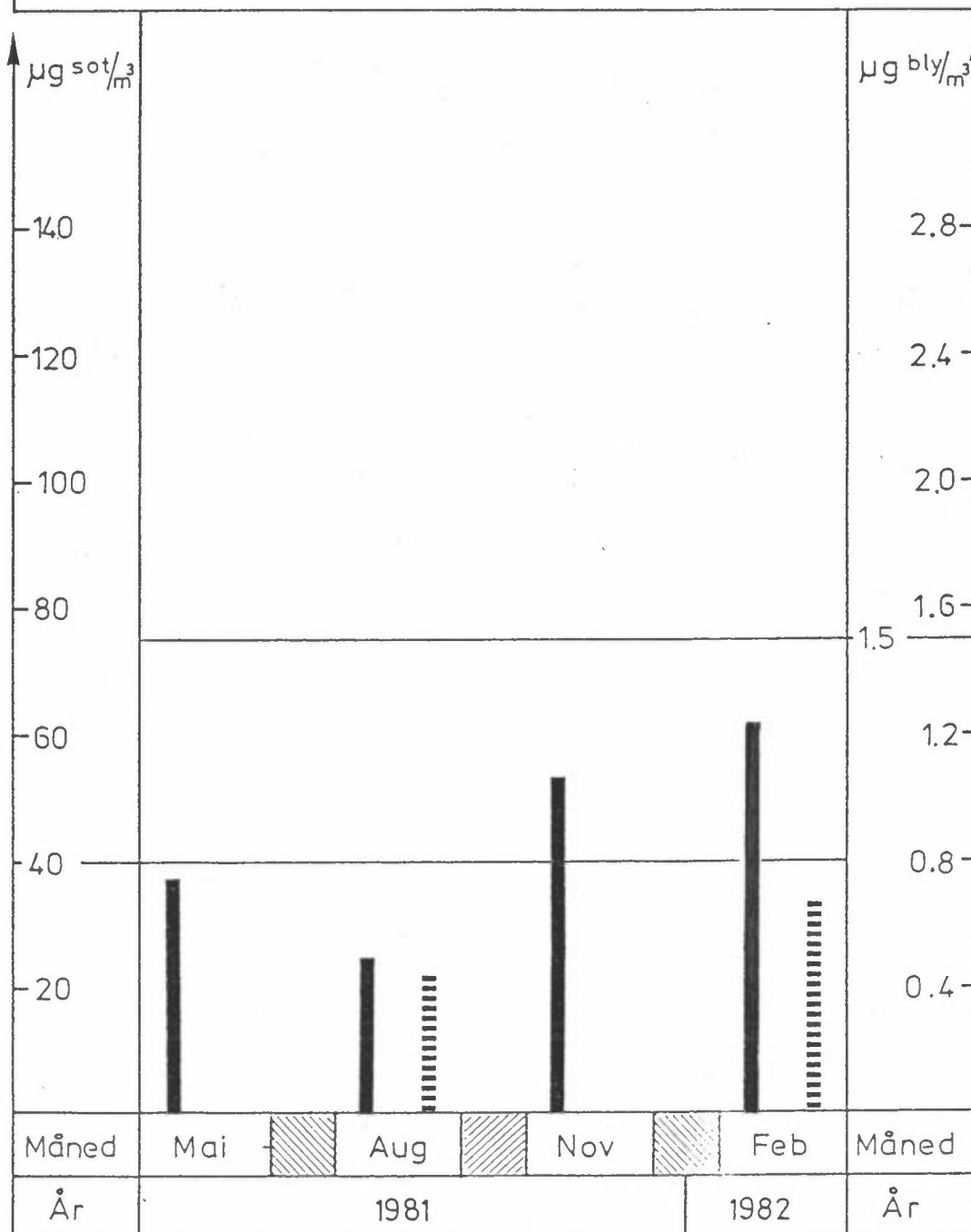
Figur A23

Månedsmiddelverdier ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) av sot og bly  
 - basert på minst 20 døgnmiddelverdier

Veiledende miljøstandard for sot for  
 6-måneders perioder:  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Amerikansk retningslinje for kvartals-  
 middelvei for bly:  $1.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Stasjonsnr.	12
Fylke	Buskerud
Målested	Drammen
Stasjonsnavn	Helserådet
Områdetype	S,T



Figur A24

### Slemmestad

Stasjon 13: Berger (figur A25 og A26).

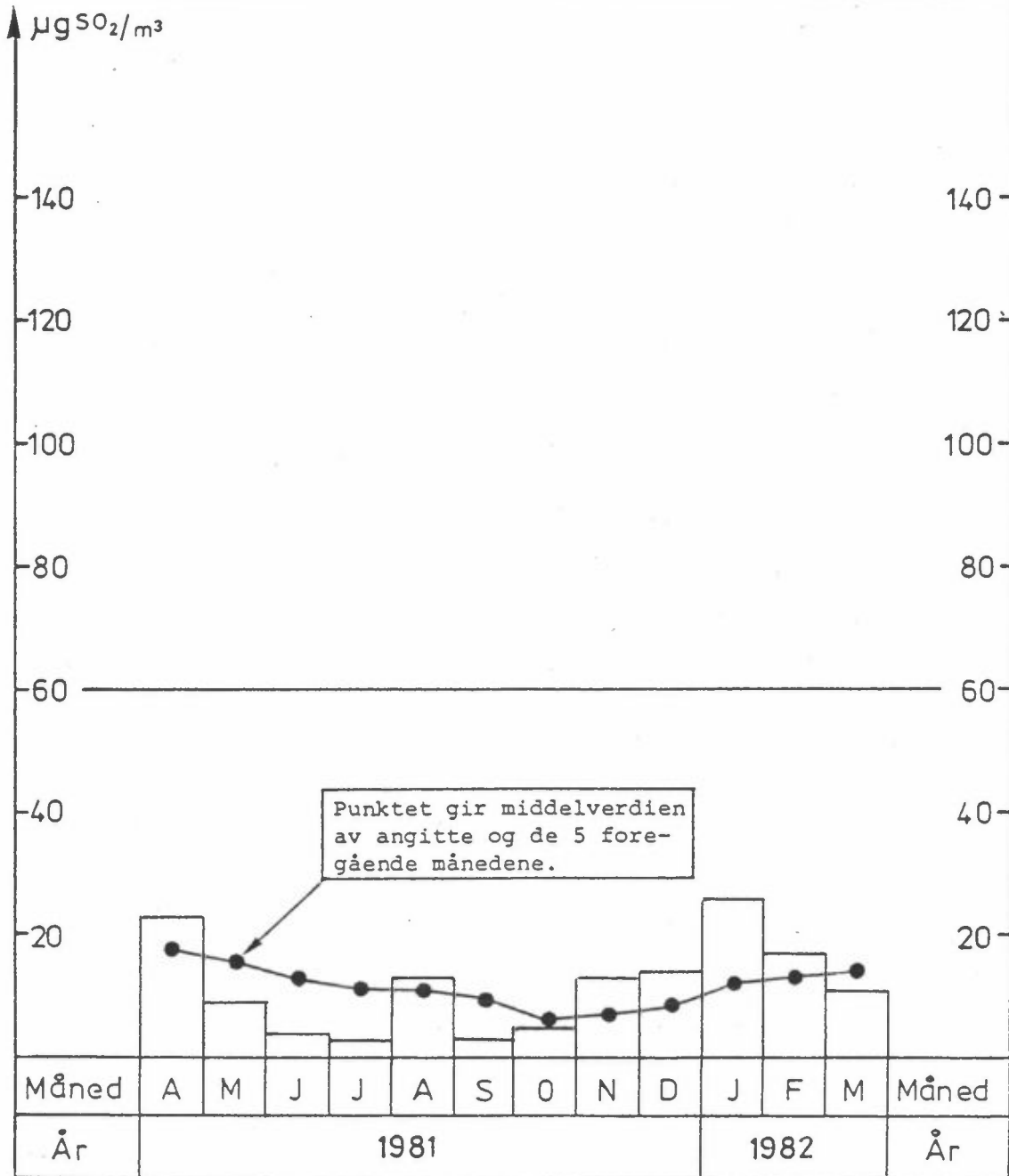
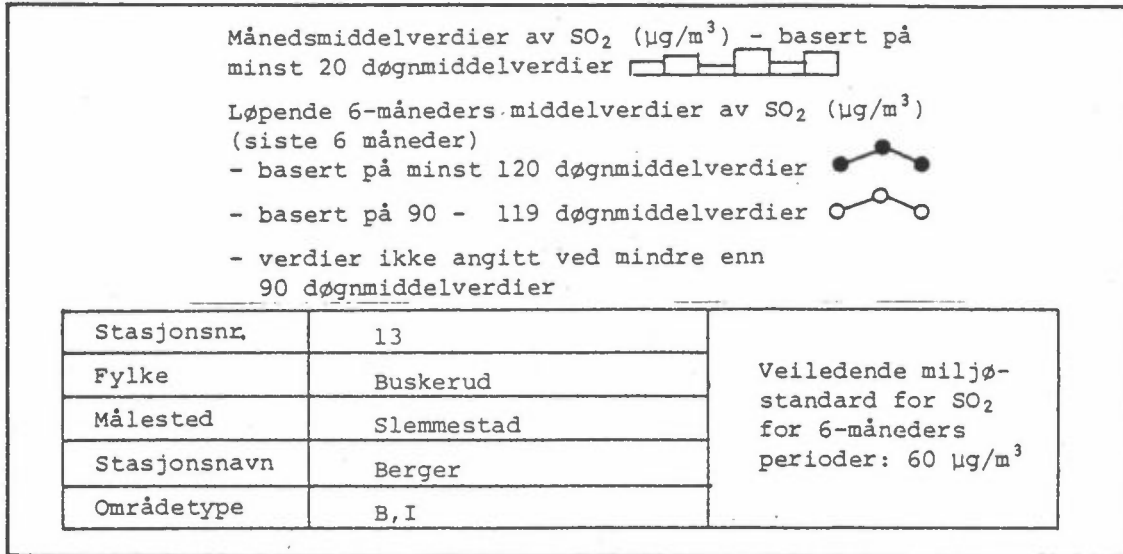
### SO<sub>2</sub>

Stasjonen ligger i Bergeråsen sør for cementfabrikken. Ved nordlig vind kan SO<sub>2</sub>-utslippet føres rett mot stasjonen. Middelerdien var 14 µg/m<sup>3</sup> vinteren 1981/82, en nedgang på 3 µg/m<sup>3</sup> fra foregående vinter til samme nivå som 3-4 år siden.

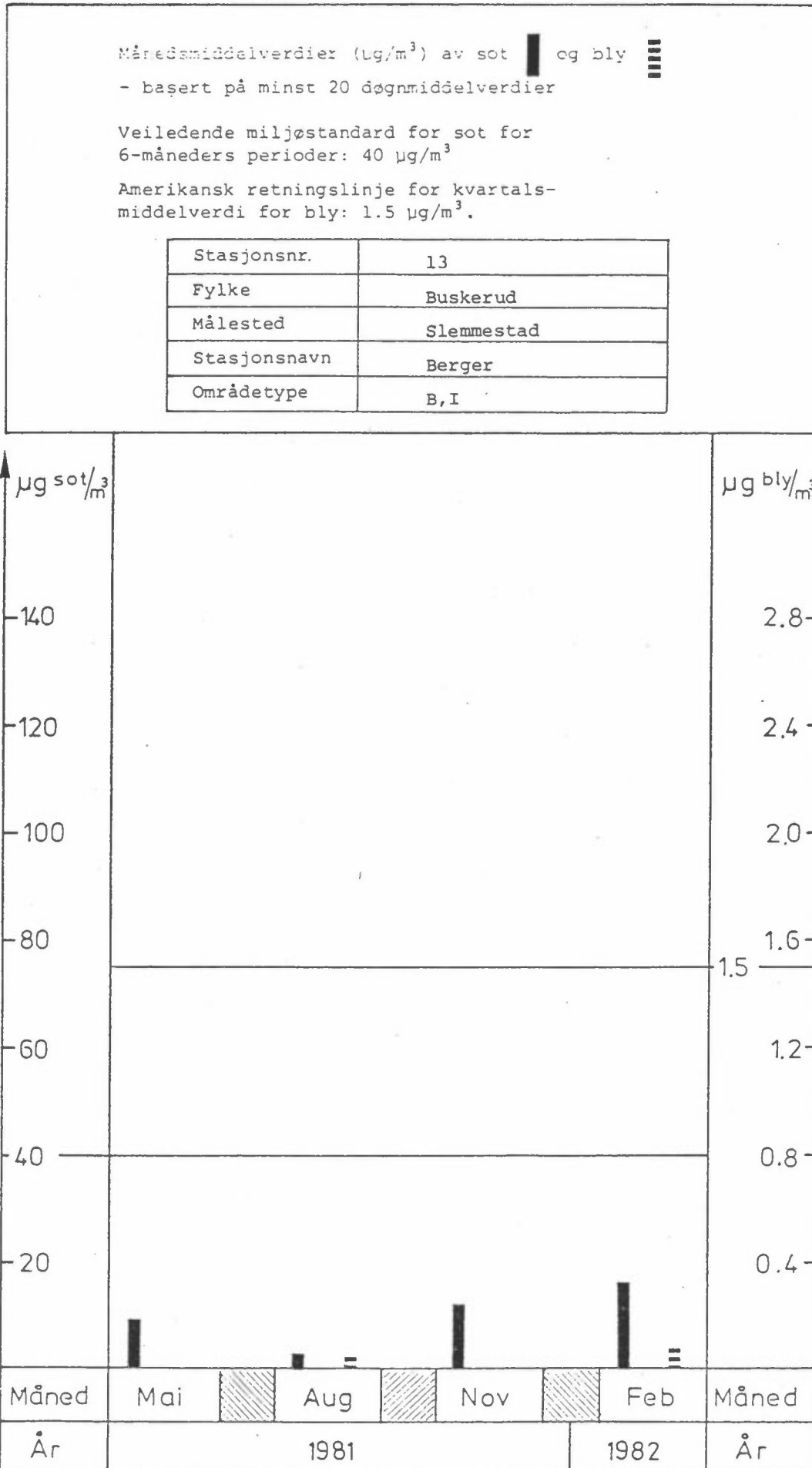
### Sot og bly

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 fordi støvet har lys farge.





Figur A25



Figur A26

## Larvik


Stasjon 14: Ø. Bøkeligt (figur A27 og A28).

## SO<sub>2</sub>

Månedsmiddelverdiene var lave hele året. 6-måneders middelverdien lå i området 9-15 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 blyverdier. 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 

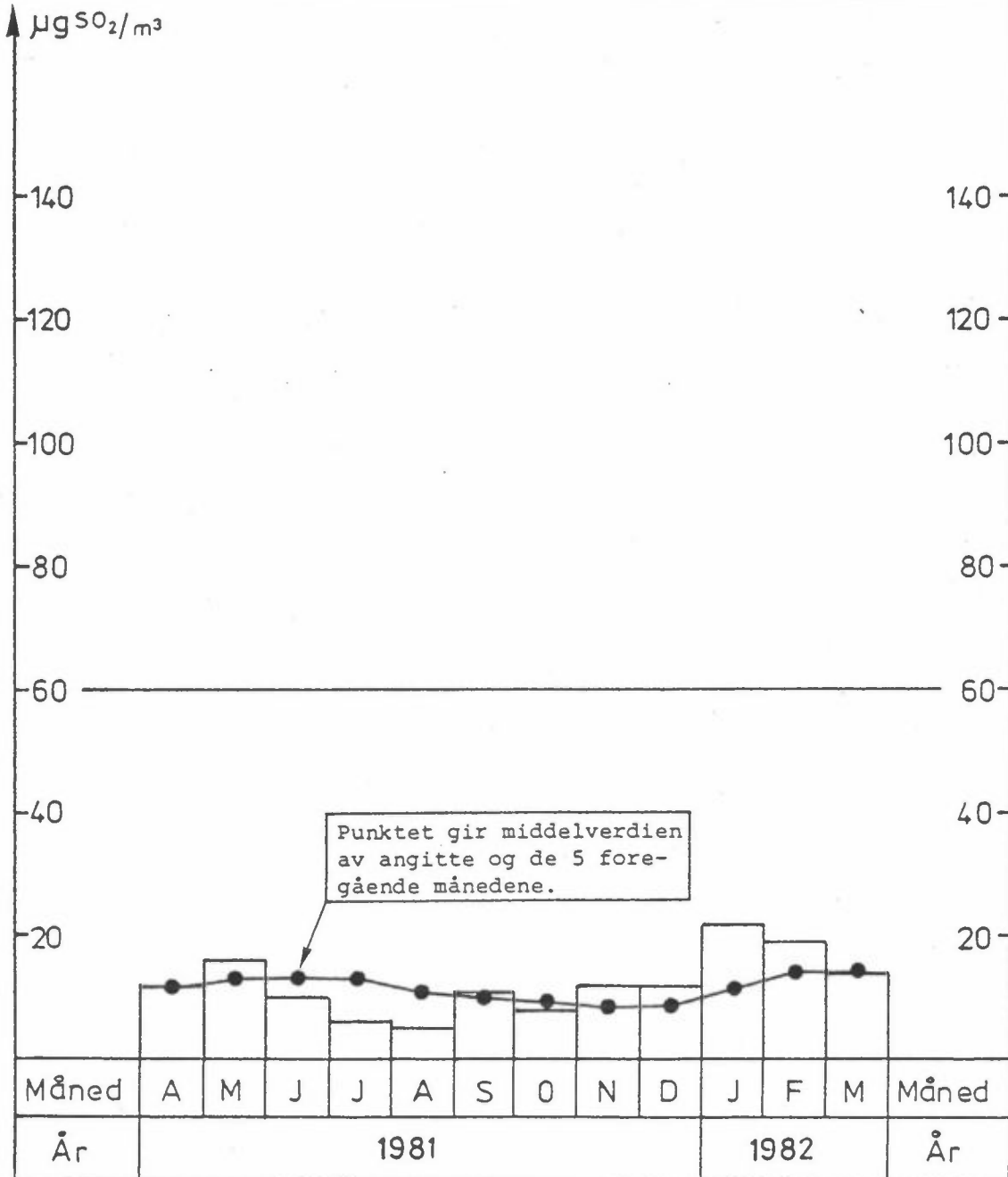
Løpende 6-måneders middelerdier av SO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) (siste 6 måneder)

- 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	



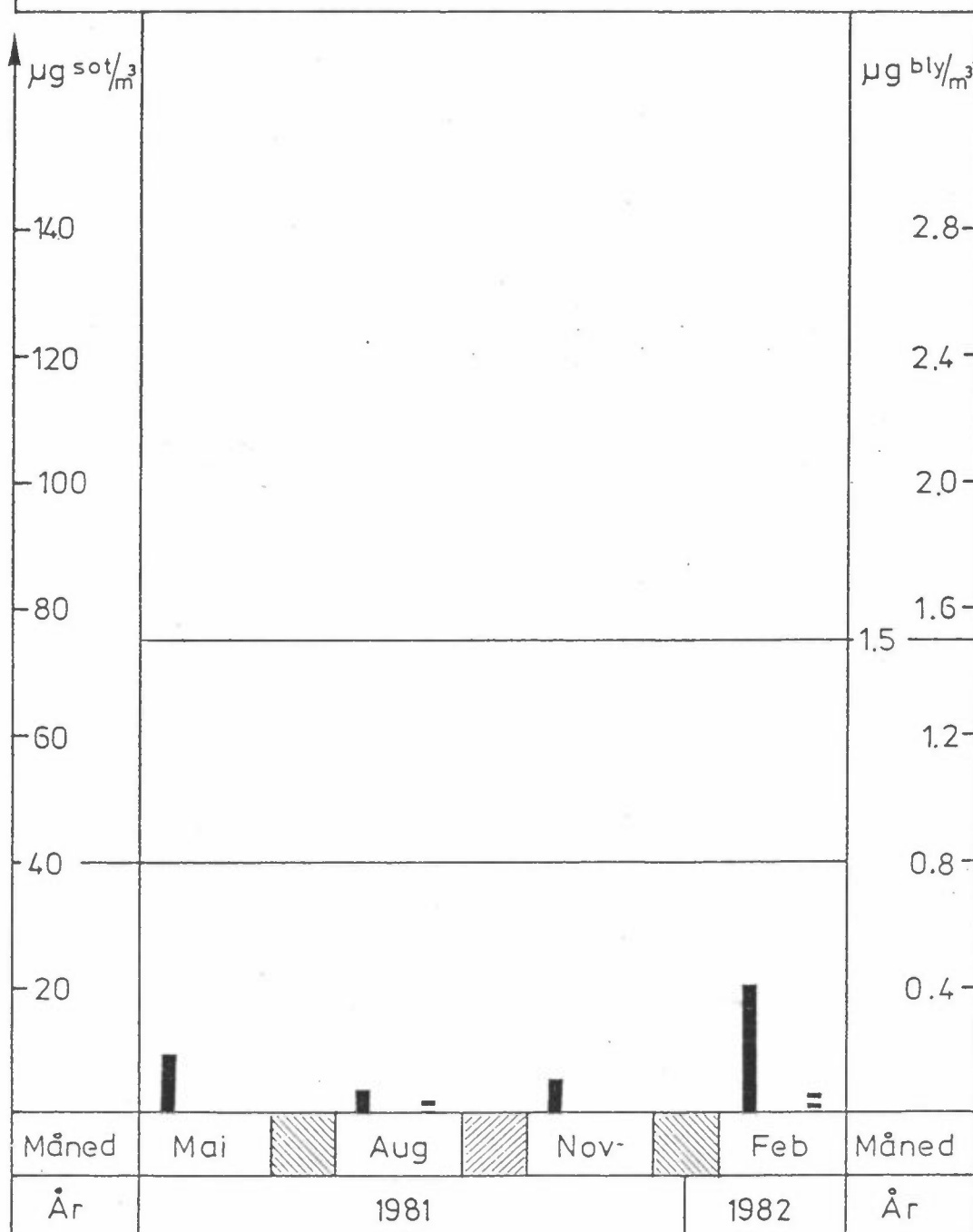
Figur A27

Månedsmiddelværdier ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) av sot  og bly   
 - basert på minst 20 døgnmiddelværdier

Veiledende miljøstandard for sot for 6-måneders perioder:  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Amerikansk retningslinje for kvartalsmiddelværdi for bly:  $1.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Stasjonsnr.	14
Fylke	Vestfold
Målested	Larvik
Stasjonsnavn	Ø.Bøkeligt
Områdetype	B,I



Figur A28

## Porsgrunn


Stasjon 15: Rådhuset (figur A29 og A30).

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

Målingene siste året viste lave verdier. Månedsmiddelverdiene varierte mellom 5-10  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  om sommeren og opptil vel 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  om vinteren. Middelverdien for vinterhalvåret 1981/82 var 20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , dvs en økning på 5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  fra vinteren 1980/81.

### Sot og bly

Månedsmiddelverdiene av sot var 33  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  i november 1981 og 37  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  i februar 1982, og det er sannsynlig at halvårsmiddelverdien var under 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  vinteren 1981/82. Sotnivået i februar 1982 var som i februar 1981, mens bly viste en mindre nedgang. Målestedet står ved en smal vei inn til en parkeringsplass, men det er 50-150 m til de mest trafikkerte gatene i området.

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

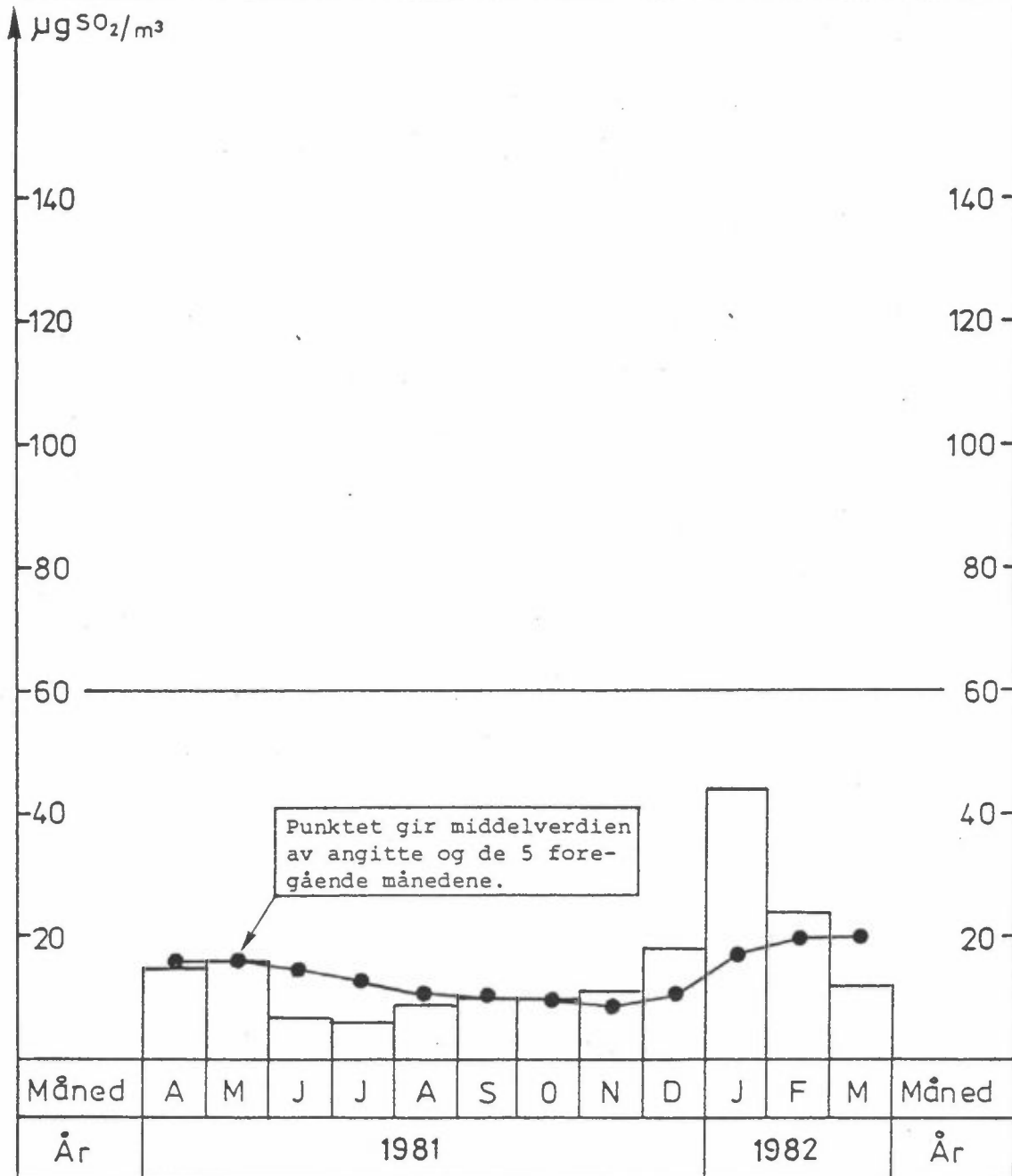
Løpende 6-måneders middelverdier av SO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) (siste 6 måneder)

- basert på minst 120 døgnmiddelverdier 



- basert på 90 - 119 døgnmiddelverdier 

- verdier ikke angitt ved mindre enn 90 døgnmiddelverdier

Stasjonsnr.	15	Veiledende miljøstandard for SO <sub>2</sub> for 6-måneders perioder: 60 µg/m <sup>3</sup>
Fylke	Telemark	
Målested	Porsgrunn	
Stasjonsnavn	Rådhuset	
Områdetype	S,I	



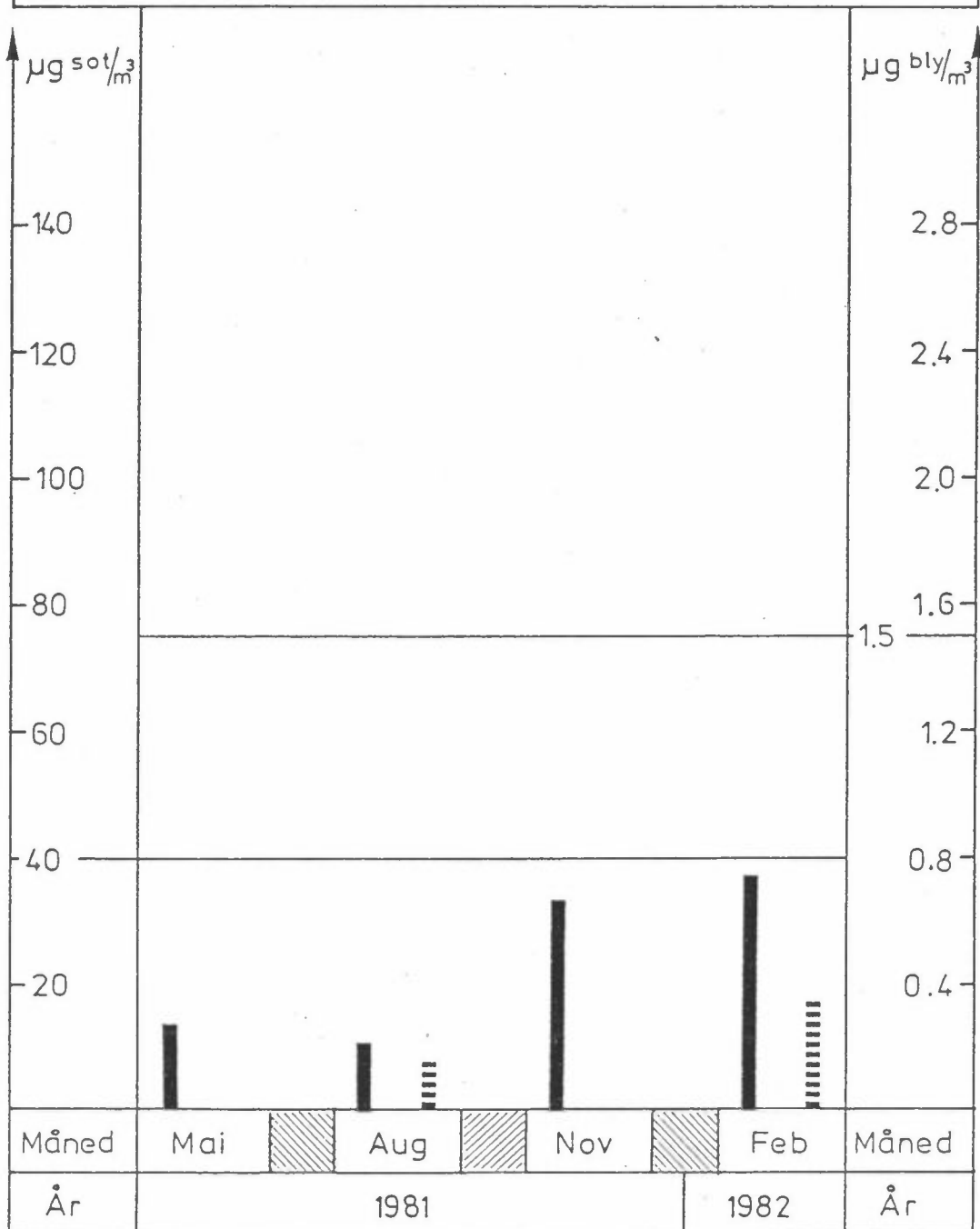
Figur A29

Månedsmiddelverdier ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) av sot  og bly   
 - basert på minst 20 døgnmiddelverdier

Veiledende miljøstandard for sot for  
 6-måneders perioder:  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Amerikansk retningslinje for kvartals-  
 middelverdi for bly:  $1.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Stasjonsnr.	15
Fylke	Telemark
Målested	Porsgrunn
Stasjonsnavn	Rådhuset
Områdetype	S, I



Figur A30



## Skien

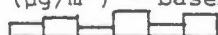
Stasjon 35: Kongens gt (figur A31 og A32).

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

Stasjonen ligger rett nord for cellulosefabrikken Union Bruk. Målingene siste året antyder at forbrenning av oljeprodukter til oppvarming er en viktigere kilde til SO<sub>2</sub> enn cellulosefabrikken på denne stasjonen. Om sommeren synes imidlertid bedriften å gi det største bidraget. Middelerdien av SO<sub>2</sub> vinteren 1981/82 var 25 µg/m<sup>3</sup> eller 4 µg/m<sup>3</sup> høyere enn foregående vinter.


### Sot og bly

Luftinntaket står ut mot en sterkt trafikkert gate. Ingen andre av overvåkingsstasjonene har vist så høye verdier av sot og bly som Kongens gt. I februar 1982 var månedsmiddelerdiene av sot og bly henholdsvis 77 og 1.38 µg/m<sup>3</sup>. Det er sannsynlig at halvårsmiddelerdien av sot om vinteren var over 60 µg/m<sup>3</sup>. Det er mulig at den amerikanske kvartalsmiddel-grenseverdien for bly på 1.5 µg/m<sup>3</sup> ble overskredet midtvinters, siden både desember og januar var vesentlig kaldere og hadde dårligere spredningsforhold enn februar.

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

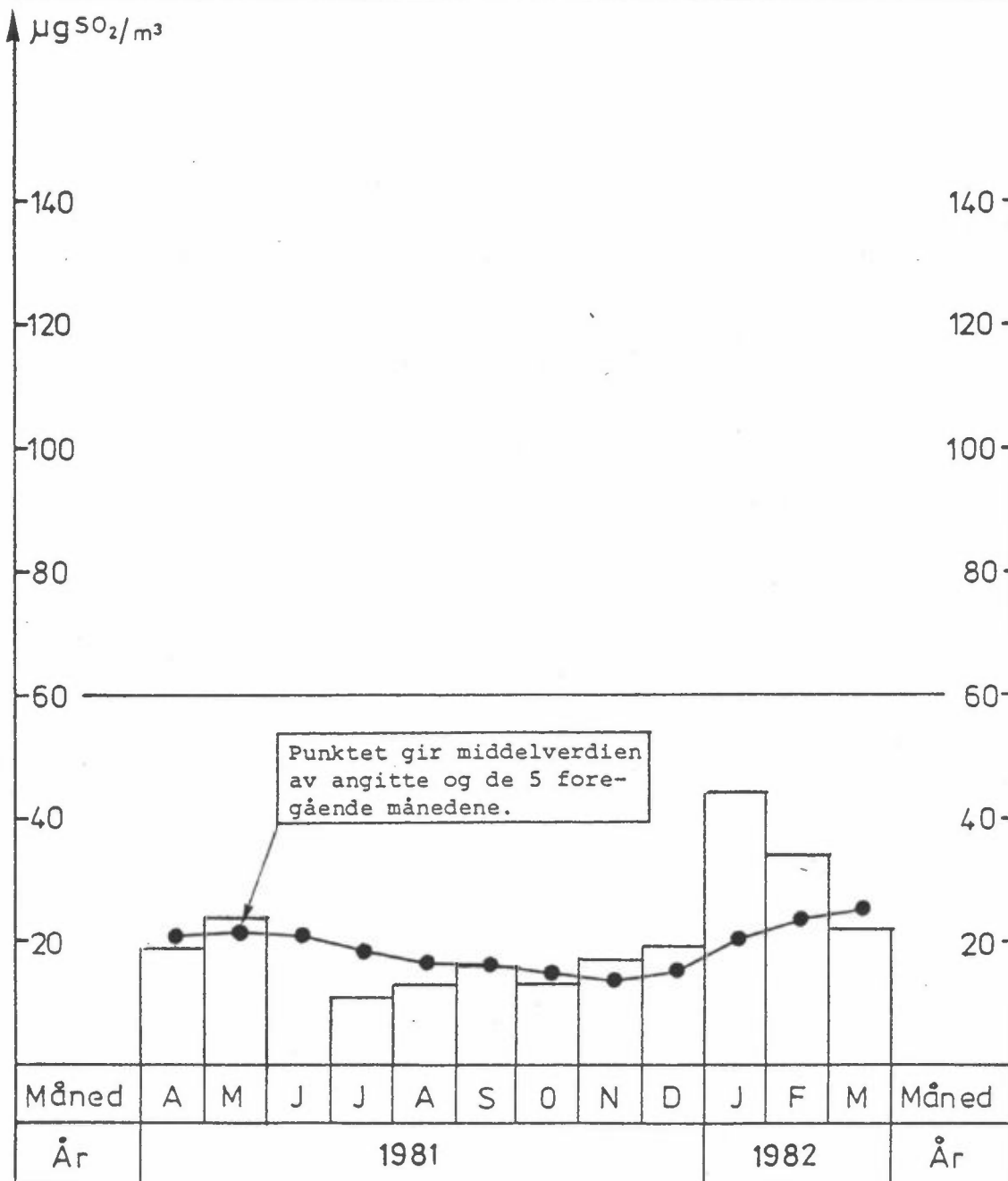
Løpende 6-måneders middelverdier av SO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) (siste 6 måneder)

- basert på minst 120 døgnmiddelverdier 

- basert på 90 - 119 døgnmiddelverdier 

- verdier ikke angitt ved mindre enn 90 døgnmiddelverdier

Stasjonsnr.	35	Veiledende miljøstandard for SO <sub>2</sub> for 6-måneders perioder: 60 µg/m <sup>3</sup>
Fylke	Telemark	
Målested	Skien	
Stasjonsnavn	Kongens gt.	
Områdetype	S,I,T	



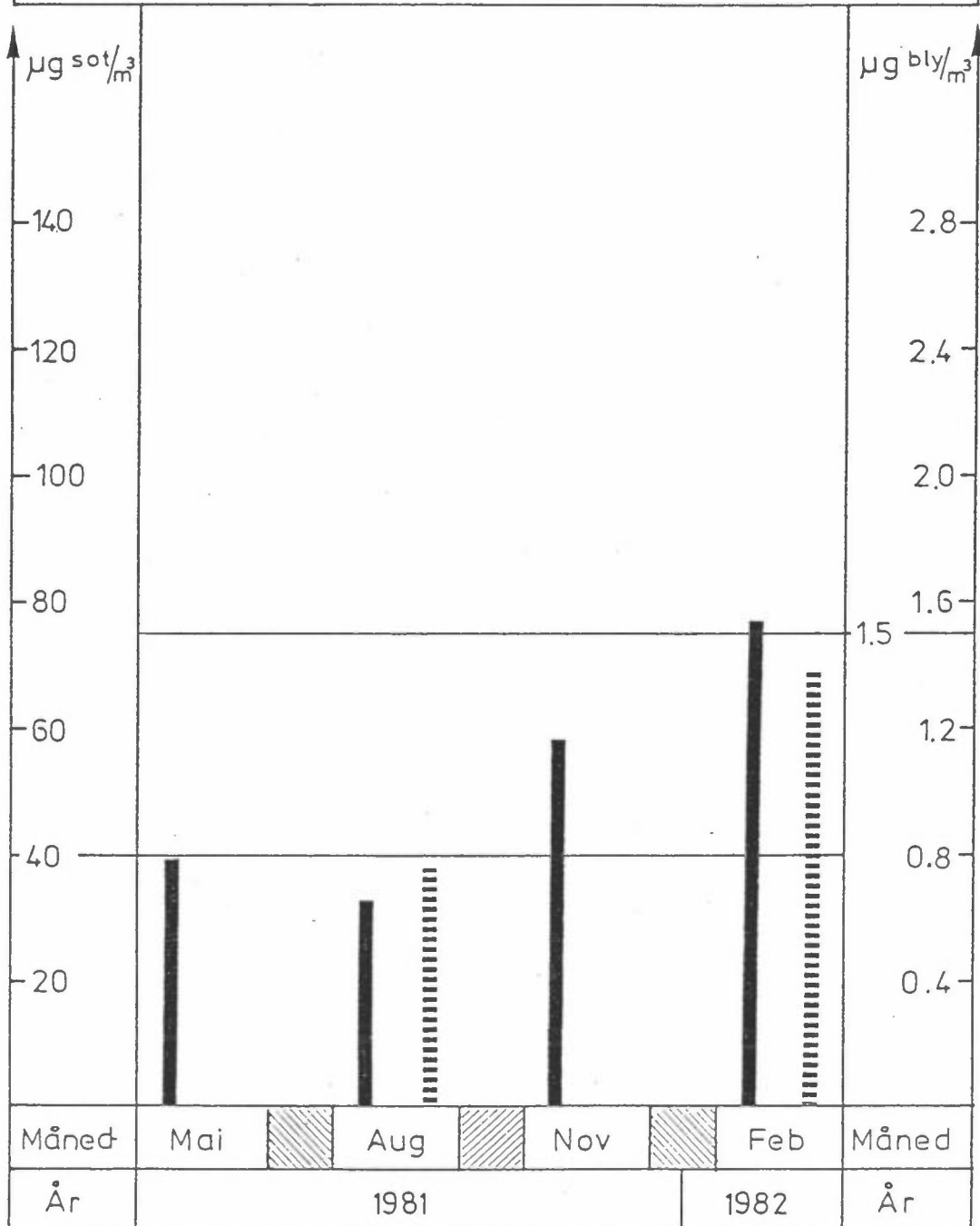
Figur A31

Månedsmiddelerverdier ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) av sot og bly  
 - basert på minst 20 døgnmiddelerverdier

Veiledende miljøstandard for sot for  
 6-måneders perioder:  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Amerikansk retningslinje for kvartals-  
 middelerverdi for bly:  $1.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Stasjonsnr.	35
Fylke	Telemark
Målested	Skien
Stasjonsnavn	Kongens gt
Områdetype	S,I,T



Figur A32

## Notodden

Stasjon 17: Helserådet (figur A33 og A34).


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

Sommeren 1981 måtte en ha stasjonen plassert et annet sted enn før i samme bygning. Denne plasseringen var uheldig. Det er sannsynlig at absorpsjon av SO<sub>2</sub> i bladene på nærstående trær medførte for lave SO<sub>2</sub>-konsentrasjoner. SO<sub>2</sub>-verdier er derfor ikke gitt for månedene mai-september. Fra høsten 1981 har stasjonen igjen stått på sin opprinnelige plass.


Middelverdien vinteren 1981/82 var 14 µg/m<sup>3</sup> eller 3 µg/m<sup>3</sup> høyere enn forrige vinter.

### 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 (få målinger i februar), men det er sannsynlig at den var under 40 µg/m<sup>3</sup> som halvårsmiddel. Sotverdiene var noe høyere i februar 1982 enn i februar 1981. 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 

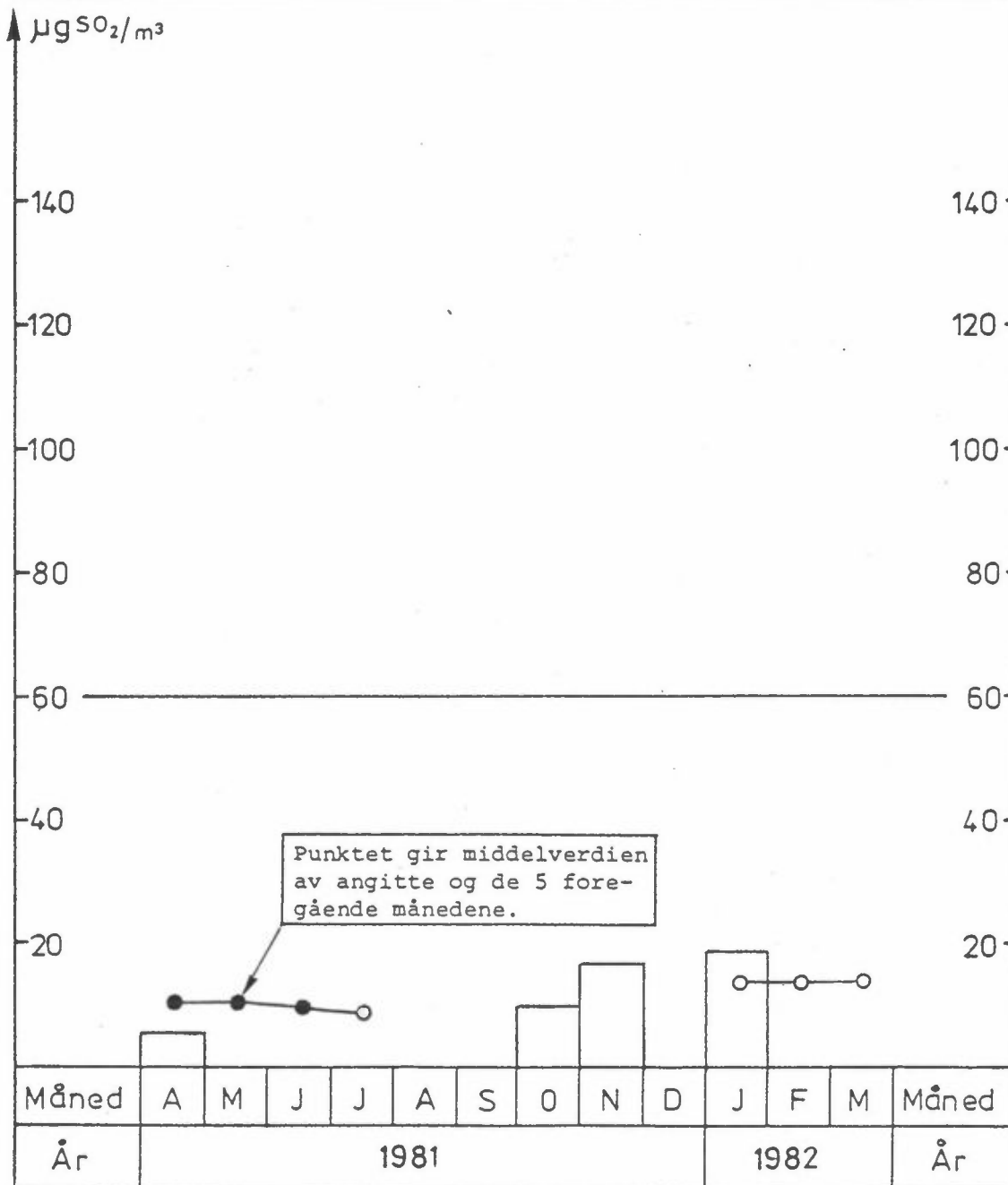
Løpende 6-måneders middelverdier av SO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) (siste 6 måneder)

- basert på minst 120 døgnmiddelverdier 

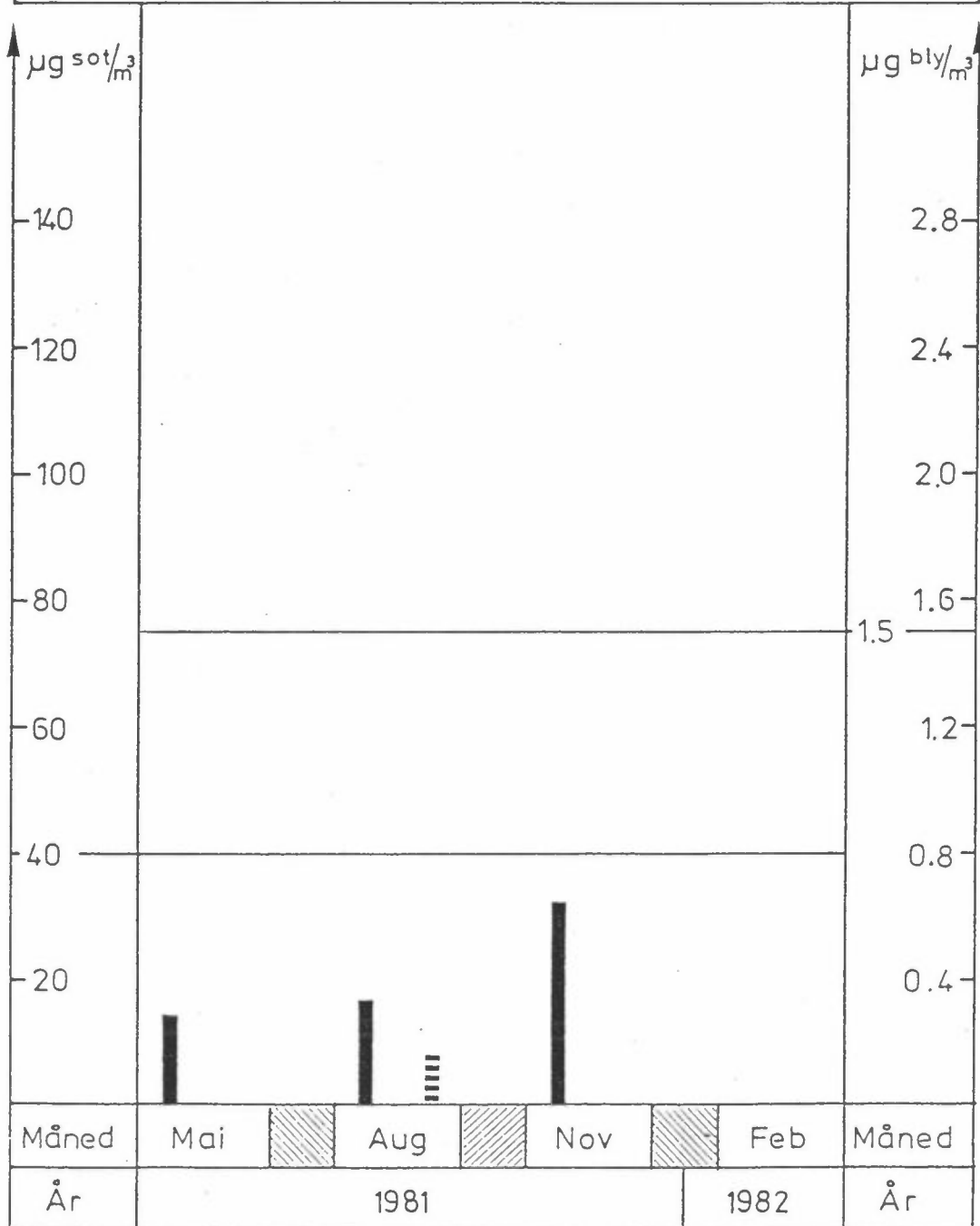
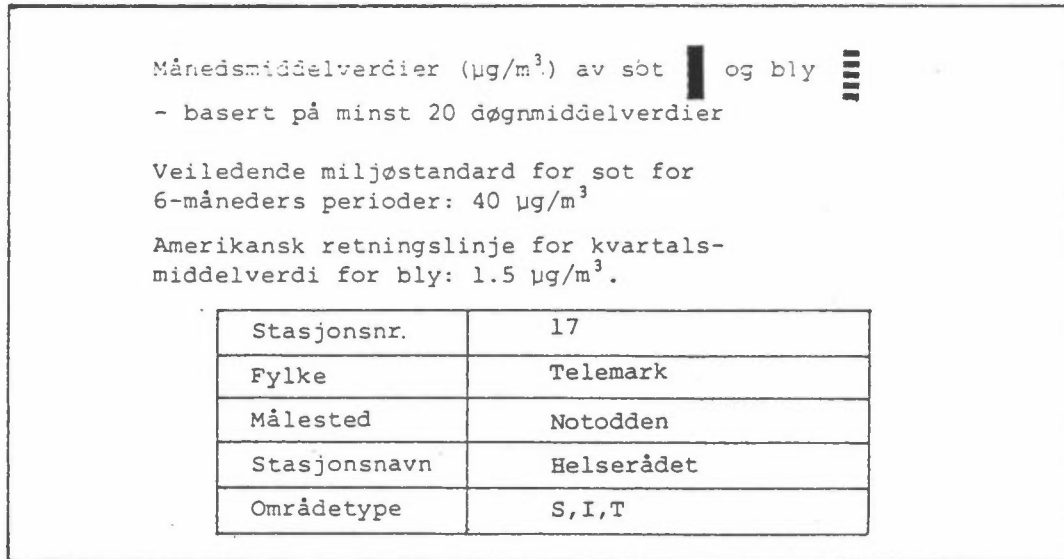
- basert på 90 - 119 døgnmiddelverdier 

- verdier ikke angitt ved mindre enn 90 døgnmiddelverdier

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



Figur A33



Figur A34

Kristiansand


Stasjon 18: Tollbodgt (figur A35 og A36).

SO<sub>2</sub>

Månedsmiddelverdiene var lave hele perioden. Middelerdien vinteren 1981/82 var 13 µg/m<sup>3</sup> eller 3 µg/m<sup>3</sup> høyere enn forrige vinter.

Sot og bly

Stasjonen er plassert i en bakgård og er godt skjernet mot biltrafikk, som særlig viser seg i de lave blyverdiene. Både sot- og bly-verdiene var høyere i februar 1982 enn i februar 1981. Sammenligningen er imidlertid usikker på grunn av få målinger i februar 1982.

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

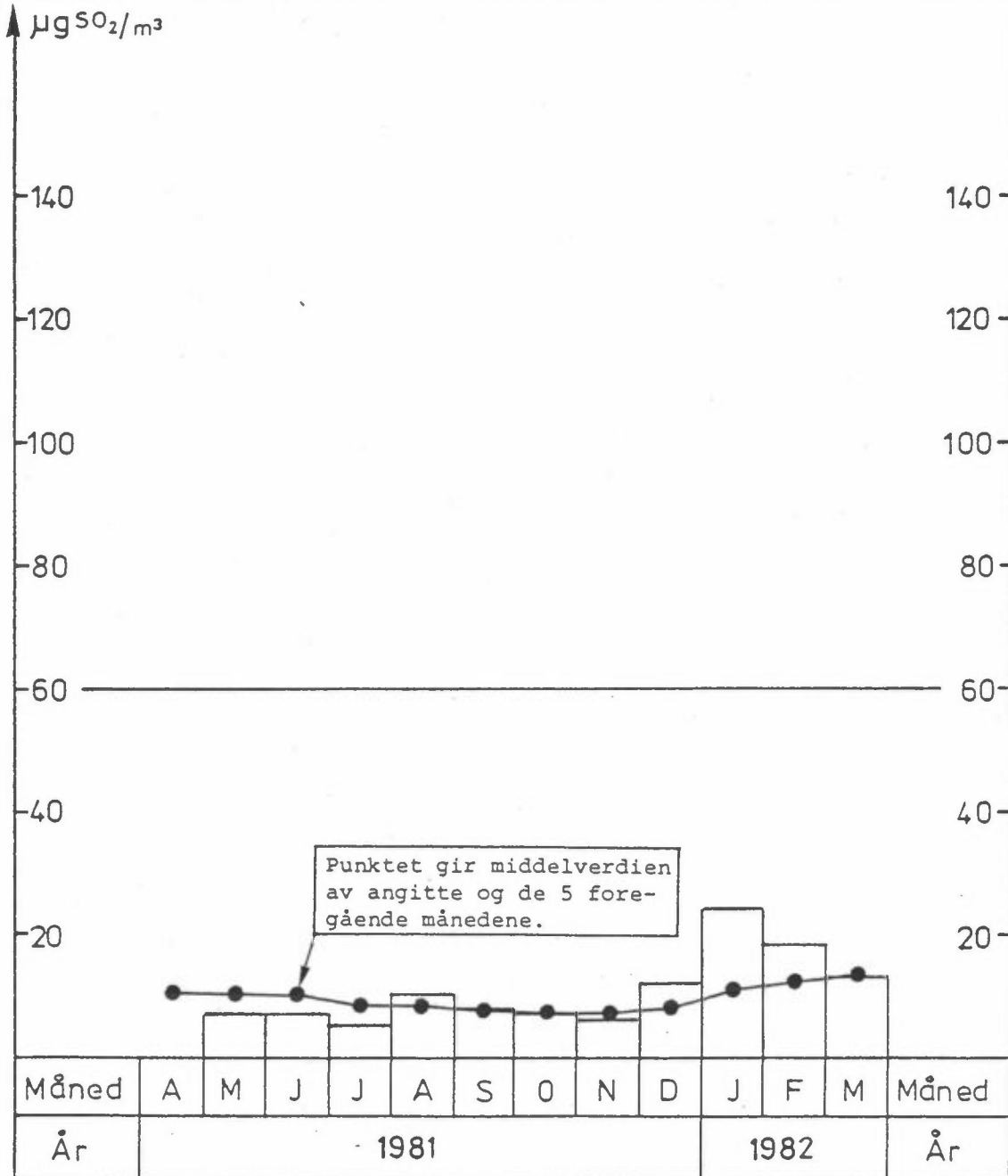
Løpende 6-måneders middelverdier av SO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) (siste 6 måneder)

- basert på minst 120 døgnmiddelverdier 

- basert på 90 - 119 døgnmiddelverdier 



- verdier ikke angitt ved mindre enn 90 døgnmiddelverdier

Stasjonsnr.	18	Veiledende miljøstandard for SO <sub>2</sub> for 6-måneders perioder: 60 µg/m <sup>3</sup>
Fylke	Vest-Agder	
Målested	Kristiansand	
Stasjonsnavn	Tollbodgt.	
Områdetype	S,T	



Figur A35

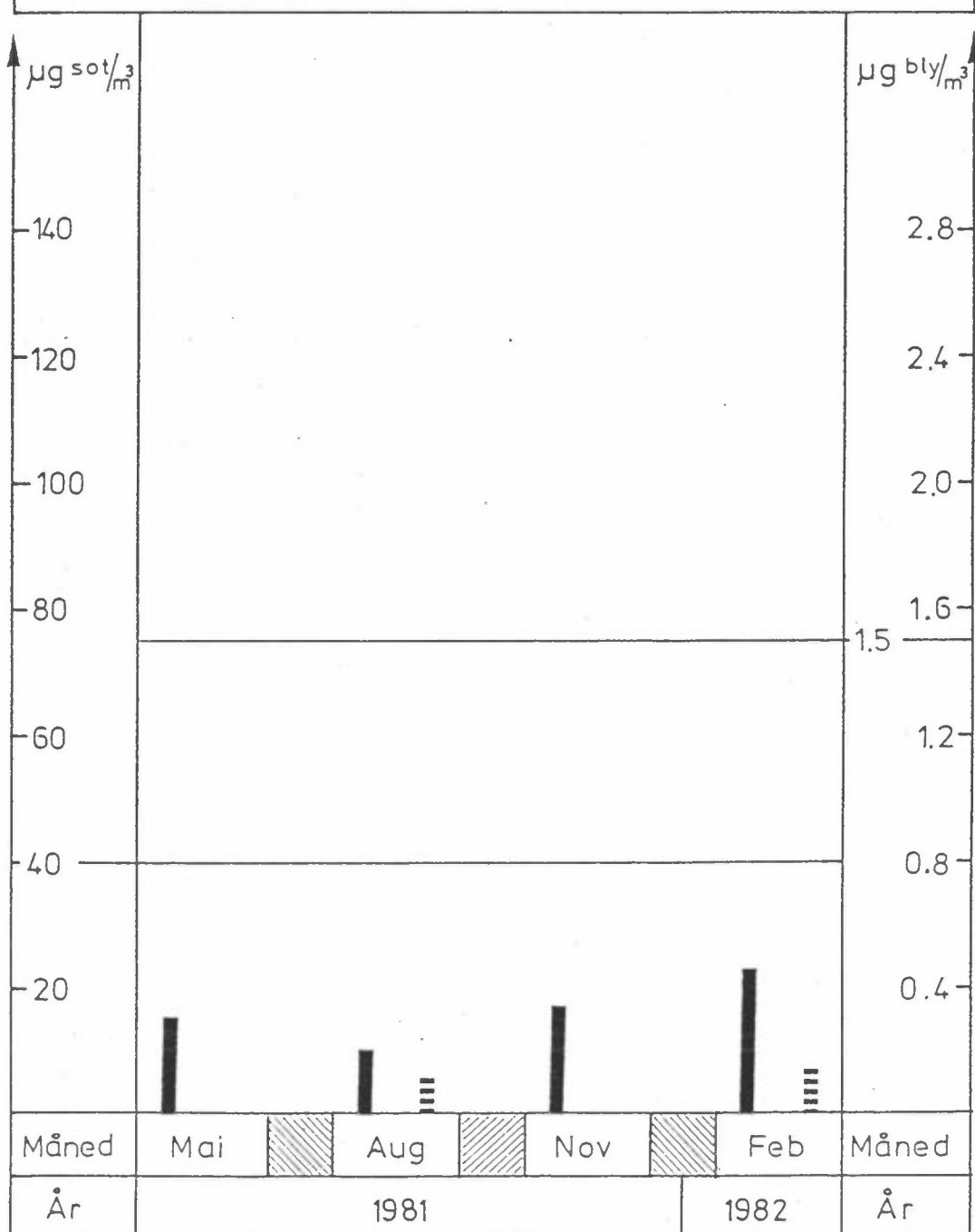


Månedsmiddelerverdier ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) av sot  og bly   
 - basert på minst 20 døgnmiddelerverdier

Veiledende miljøstandard for sot for  
 6-måneders perioder:  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Amerikansk retningslinje for kvartals-  
 middelerverdi for bly:  $1.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Stasjonsnr.	18
Fylke	Vest-Agder
Målested	Kristiansand
Stasjonsnavn	Tollbodgt
Områdetype	S,T



Figur A36

## Stavanger


Stasjon 19: Handelens hus (figur A37 og A38).

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

Månedsmiddelverdiene av SO<sub>2</sub> var lave. 6-måneders middelveidien varierte meget lite, fra 12 µg/m<sup>3</sup> til 14 µg/m<sup>3</sup>.


### Sot og bly

Inntil de nye stasjonene i Fredrikstad og Skien ble opprettet var stasjonen i Stavanger den i overvåkingsnettlet 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. Halvårsmiddelveidien av sot har antagelig overskredet den veiledende miljøstandarden på 40 µg/m<sup>3</sup> sommeren 1981. Blyverdiene var klart under den amerikanske kvartalsmiddel-grenseverdien både sommer og vinter. Biltrafikken synes å gi bare små utslag på SO<sub>2</sub>-målingene. Februar 1982 viste litt høyere sotverdier enn februar 1981, mens blyverdiene gikk noe ned.

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

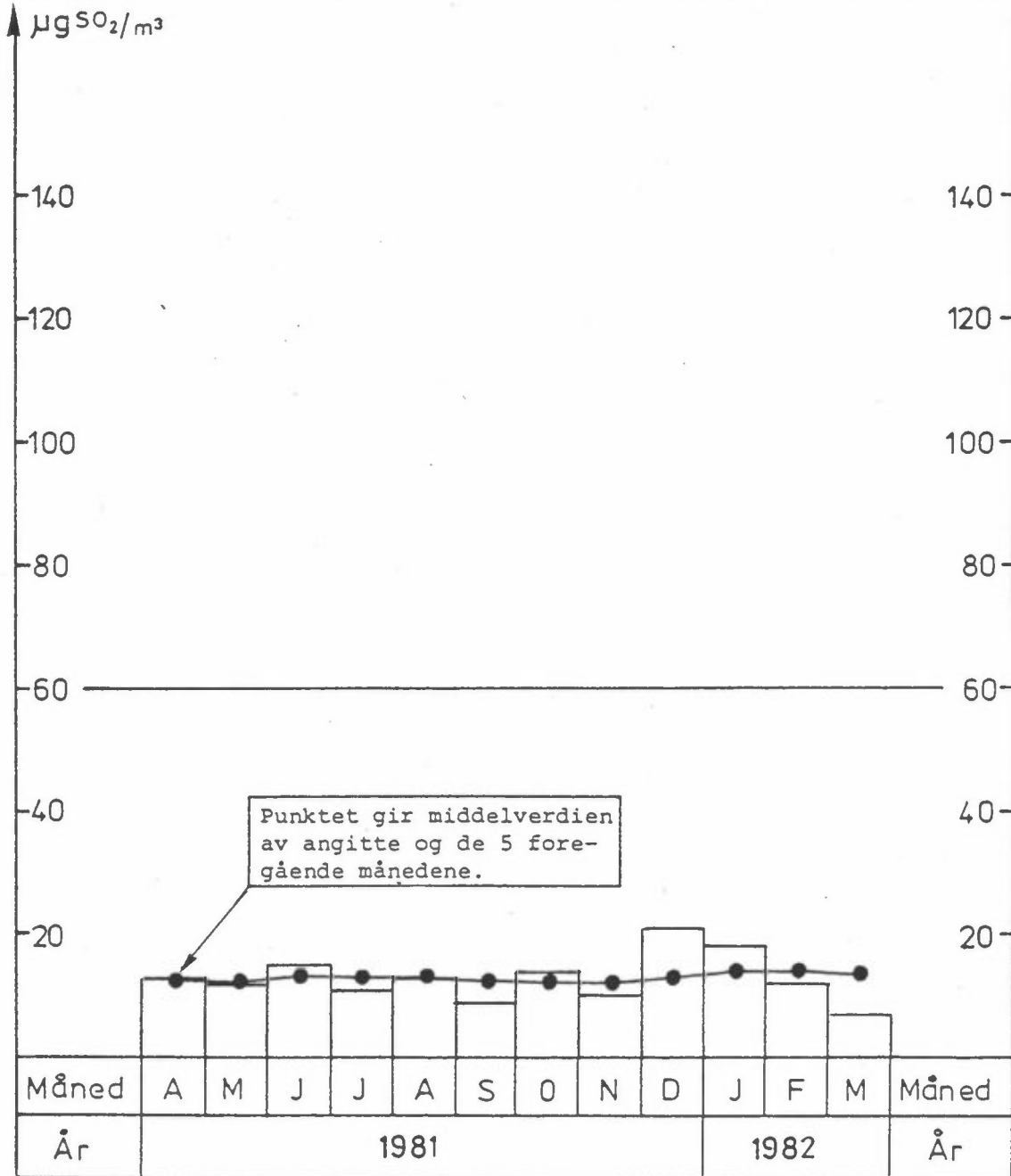
Løpende 6-måneders middelveidier av SO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) (siste 6 måneder)

- basert på minst 120 døgnmiddelverdier 



- basert på 90 - 119 døgnmiddelverdier 

- verdier ikke angitt ved mindre enn 90 døgnmiddelverdier

Stasjonsnr.	19	Veiledende miljøstandard for SO <sub>2</sub> for 6-måneders perioder: 60 µg/m <sup>3</sup>
Fylke	Rogaland	
Målested	Stavanger	
Stasjonsnavn	Handelens hus	
Områdetype	S,T	



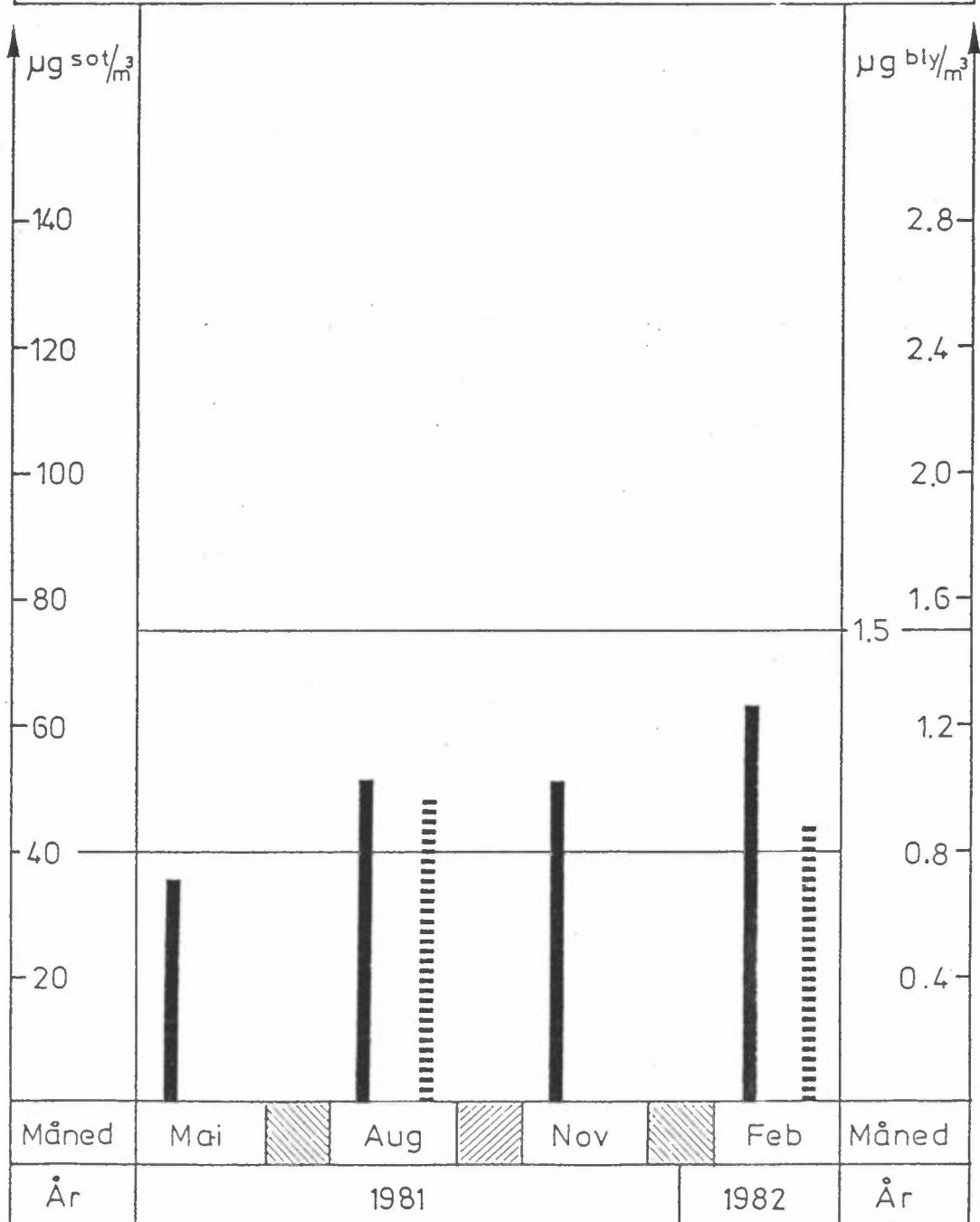
Figur A37

Månedsmiddelverdier ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) av sot  og bly   
 - basert på minst 20 døgnmiddelverdier

Veiledende miljøstandard for sot for 6-måneders perioder:  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Amerikansk retningslinje for kvartalsmiddelverdi for bly:  $1.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Stasjonsnr.	19
Fylke	Rogaland
Målested	Stavanger
Stasjonsnavn	Handelens hus
Områdetype	S,T



Figur A38

Sauda


Stasjon 20: Rådhuset (figur A39 og A40)

SO<sub>2</sub>

Månedsmiddelkonsentrasjonen var meget lav hele året, med verdier på 5-10 µg/m<sup>3</sup>.


Sot og bly

Blyverdiene er meget lave. Sotverdiene kan variere svært mye fra år til år. Verdiene i februar 1982 var vesentlig lavere enn i februar 1981, men omtrent på samme nivå som i februar 1979 og februar 1980. De høye sotkonsentrasjonene i Sauda kan neppe forklares ut fra annet enn industriutslipp av støv.

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

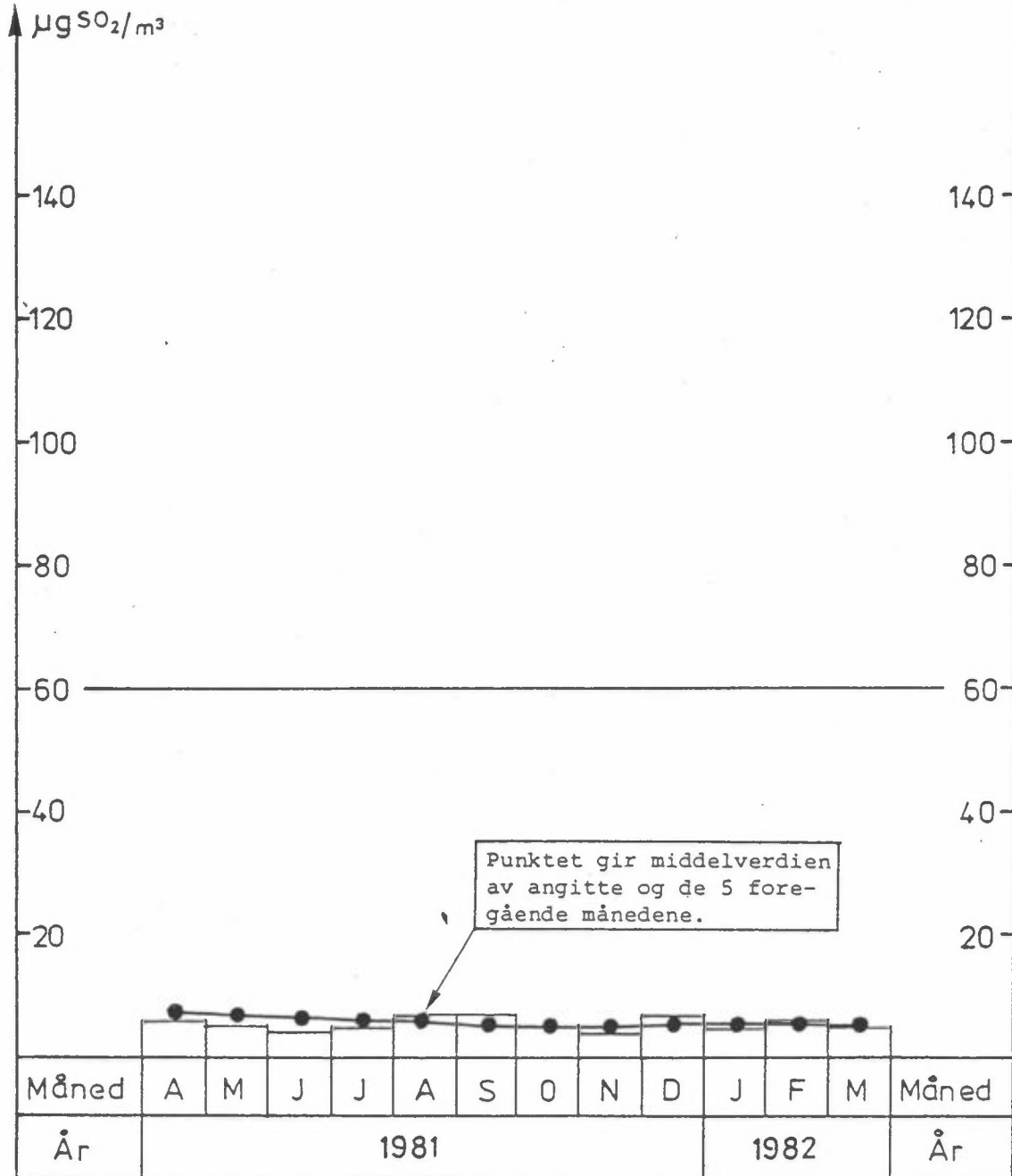
Løpende 6-måneders middelveidier av SO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) (siste 6 måneder)

- basert på minst 120 døgnmiddelverdier 

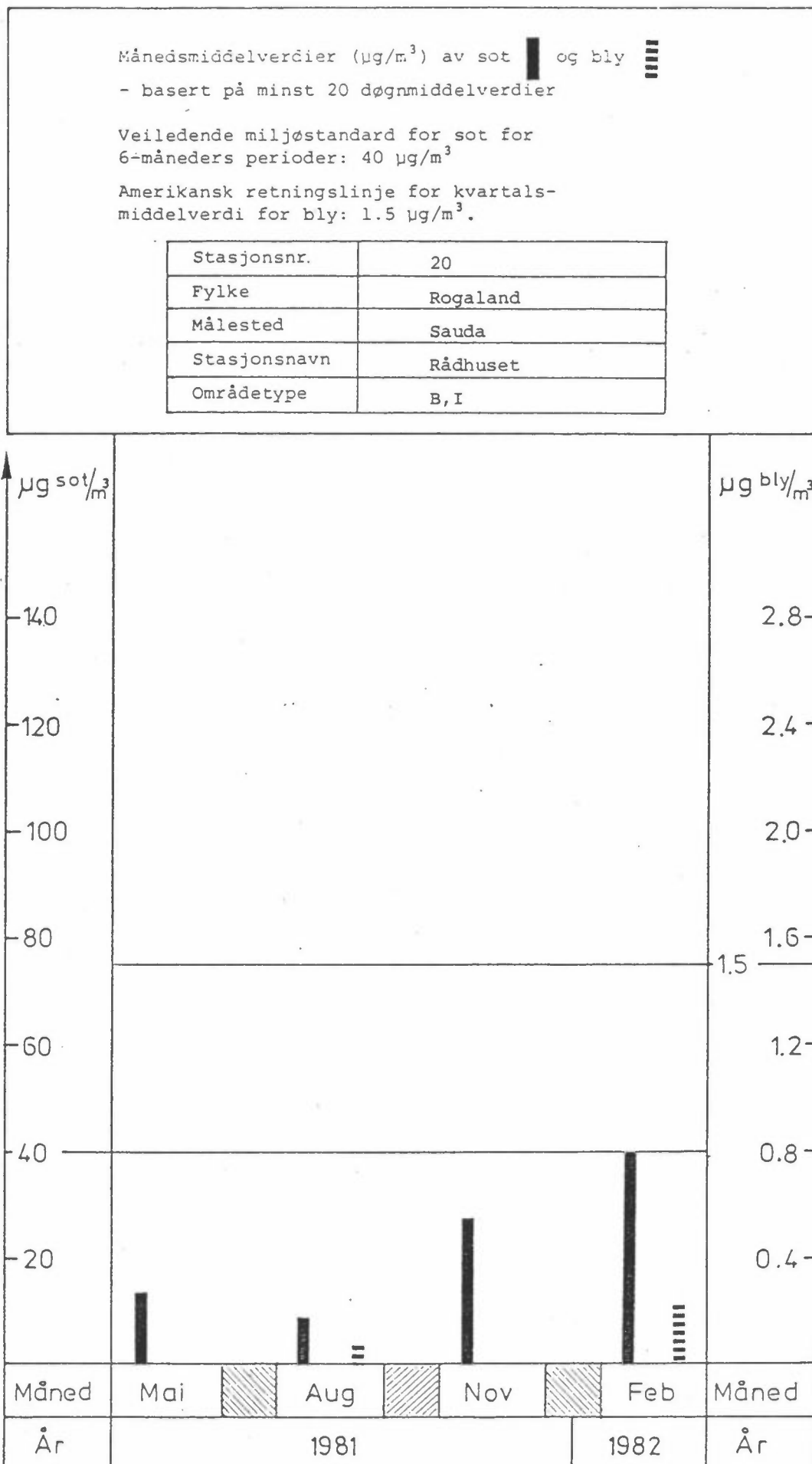
- basert på 90 - 119 døgnmiddelverdier 

- verdier ikke angitt ved mindre enn 90 døgnmiddelverdier

Stasjonsnr.	20	Veiledende miljøstandard for SO <sub>2</sub> for 6-måneders perioder: 60 µg/m <sup>3</sup>
Fylke	Rogaland	
Målested	Sauda	
Stasjonsnavn	Rådhuset	
Områdetype	B, I	



Figur A39



Figur A40

## Bergen

Stasjon 21: Christian Michelsens institutt (figur A41 og A42)

Stasjon 22: Kronstad (figur A43 og A44).


## SO<sub>2</sub>

Ved stasjonen på Kronstad mangler SO<sub>2</sub>-målinger en stor del av sommeren 1981. Begge stasjonene viste høyere verdier om vinteren enn om sommeren. Den høyeste månedsmiddelverdien var 57 µg/m<sup>3</sup> ved CMI i desember. Halvårsmiddelverdien var litt høyere ved CMI vinteren 1981/82 enn foregående vinter, men noe lavere ved Kronstad.

## Sot og bly

Både for sot og bly ble det målt litt høyere verdier ved CMI enn ved Kronstad. Sot- og blyverdiene var lavere i februar 1982 enn i februar 1981 ved begge stasjonene. Stasjonen på CMI er plassert på et flatt tak 13 m over veibanen, og antas å gi et representativ bilde av forurensningen over et større område enn av forholdene i ei gate.



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

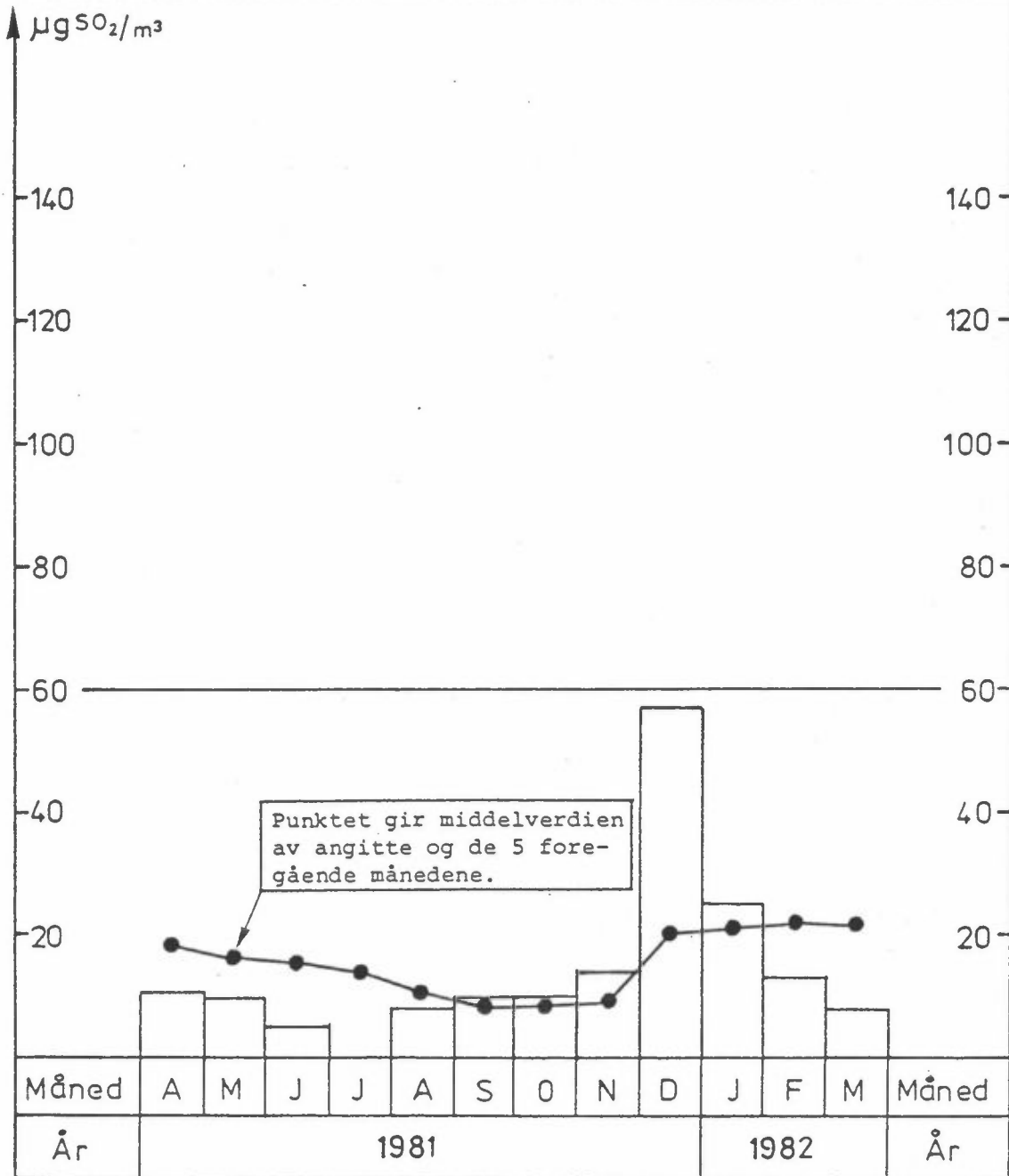
Løpende 6-måneders middelverdier av SO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) (siste 6 måneder)

- basert på minst 120 døgnmiddelverdier 

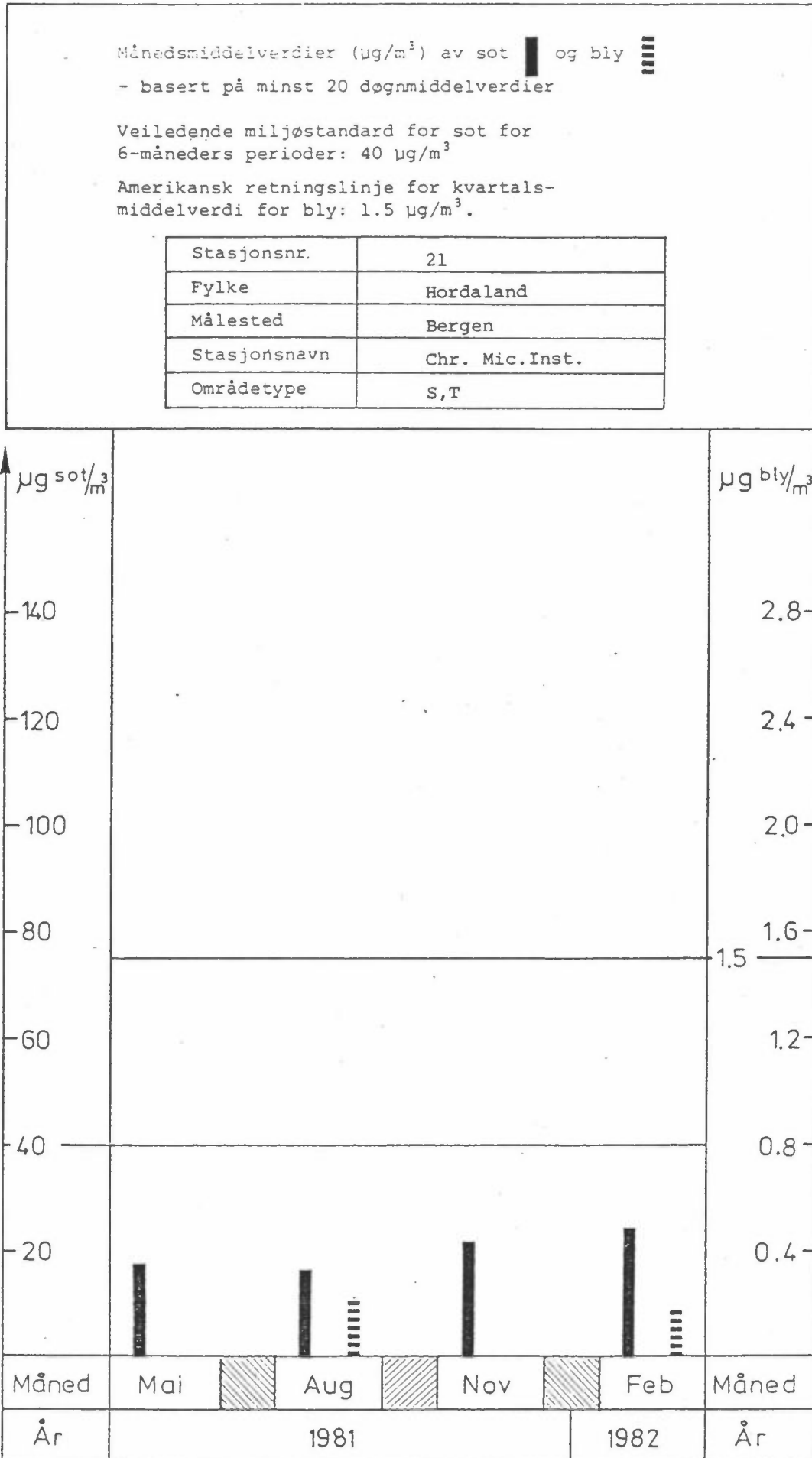
- basert på 90 - 119 døgnmiddelverdier 

- verdier ikke angitt ved mindre enn 90 døgnmiddelverdier


Stasjonsnr.	21	Veiledende miljøstandard for SO <sub>2</sub> for 6-måneders perioder: 60 µg/m <sup>3</sup>
Fylke	Hordaland	
Målested	Bergen.	
Stasjonsnavn	Chr.Mich. Inst.	
Områdetype	S,T	



Figur A41



Figur A42

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

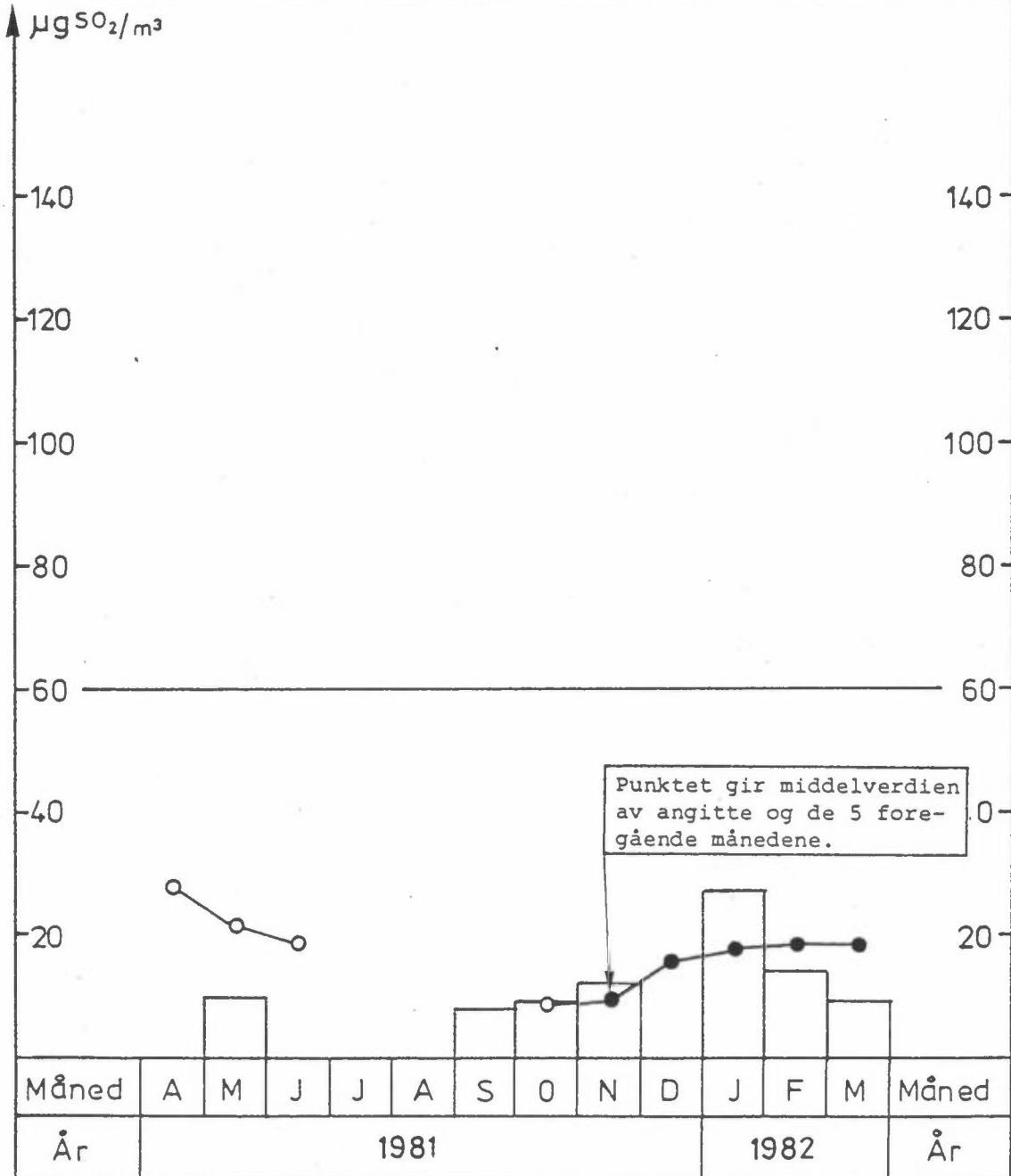
Løpende 6-måneders middelerdier av SO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) (siste 6 måneder)

- basert på minst 120 døgnmiddelverdier 



- basert på 90 - 119 døgnmiddelverdier 

- verdier ikke angitt ved mindre enn 90 døgnmiddelverdier

Stasjonsnr.	22	Veiledende miljøstandard for SO <sub>2</sub> for 6-måneders perioder: 60 µg/m <sup>3</sup>
Fylke	Hordaland	
Målested	Bergen	
Stasjonsnavn	Kronstad	
Områdetype	B	



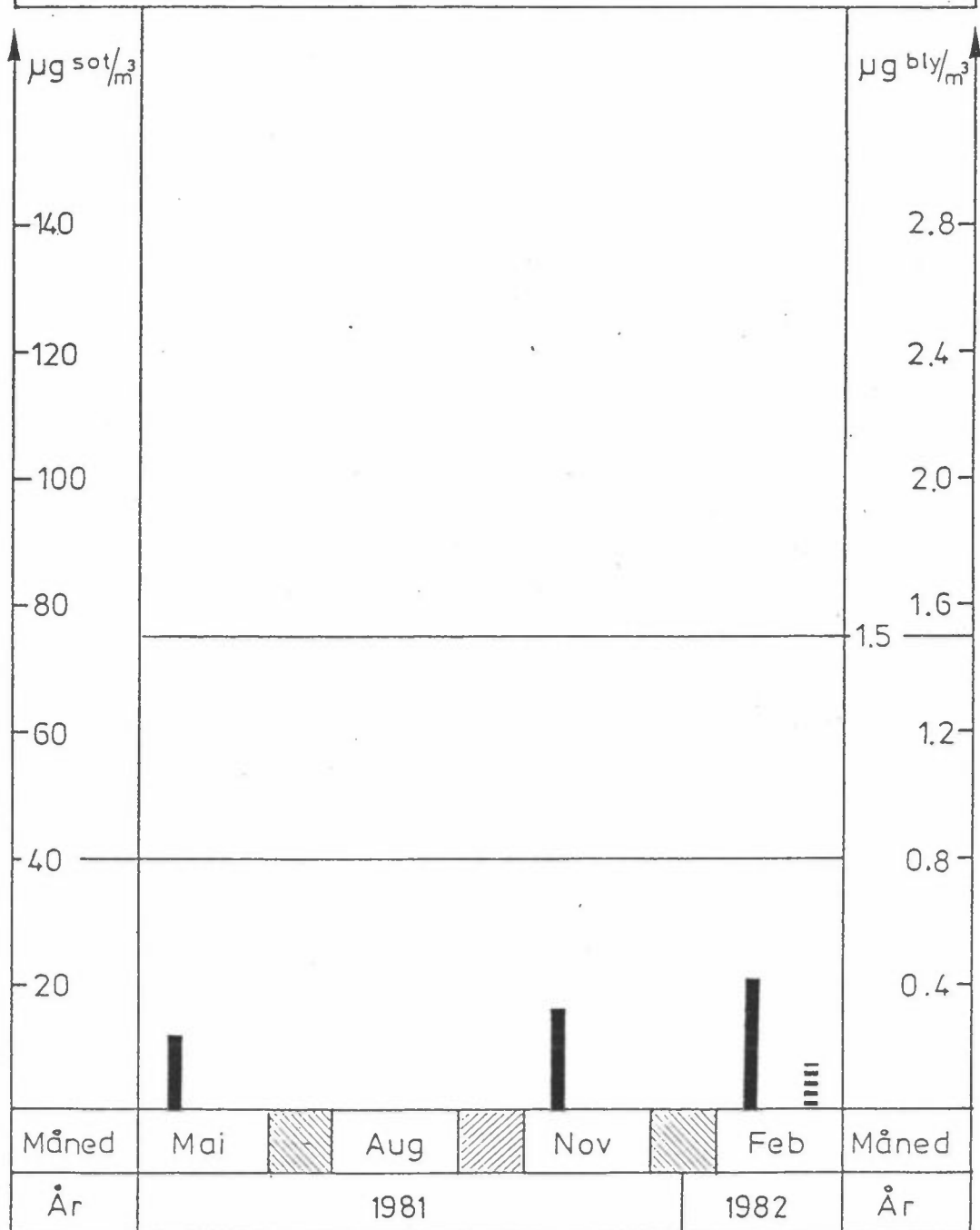
Figur A43

Månedsmiddelverdier ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) av sot  og bly   
 - basert på minst 20 døgnmiddelverdier

Veiledende miljøstandard for sot for  
 6-måneders perioder:  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Amerikansk retningslinje for kvartals-  
 middelerdi for bly:  $1.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Stasjonsnr.	22
Fylke	Hordaland
Målested	Bergen
Stasjonsnavn	Kronstad
Områdetype	B



Figur A44

## Odda


Stasjon 36: Brannstasjonen (figur A45 og A46)

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

Det var en usystematisk endring i SO<sub>2</sub>-verdiene fra måned til måned. Dette antyder at industriutslipp er hovedkilden. Verdiene var imidlertid lave med den høyeste månedsmiddelverdien på 20 µg/m<sup>3</sup>. Halvårsmiddelverdien for vinterhalvåret 1981/82 var 13 µg/m<sup>3</sup> eller 4 µg/m<sup>3</sup> høyere enn vinteren 1980/81.

### Sot og bly

Sotmålinger mangler i november 1981. Verdiene i februar 1982 var 20 µg/m<sup>3</sup> lavere enn i februar 1981, men bare noe lavere enn i februar 1980. Blyverdiene i februar 1982 var ikke vesentlig forskjellige fra verdiene de to foregående årene. De store variasjonene i sotverdiene fra år til år skyldes sannsynligvis at industriutslippet av støv også gir store bidrag til sot i Odda.

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

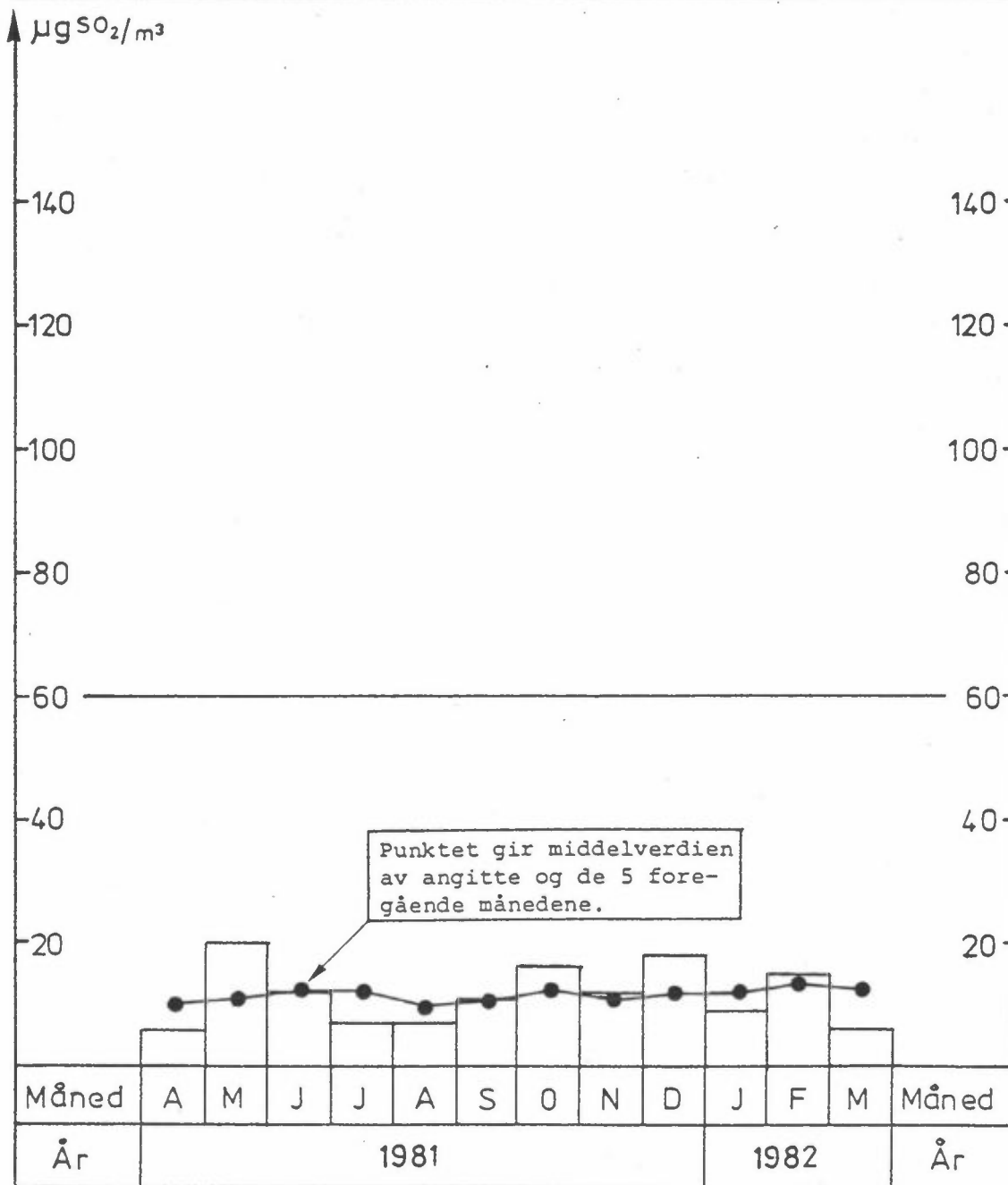
Løpende 6-måneders middelverdier av SO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) (siste 6 måneder)

- basert på minst 120 døgnmiddelverdier 

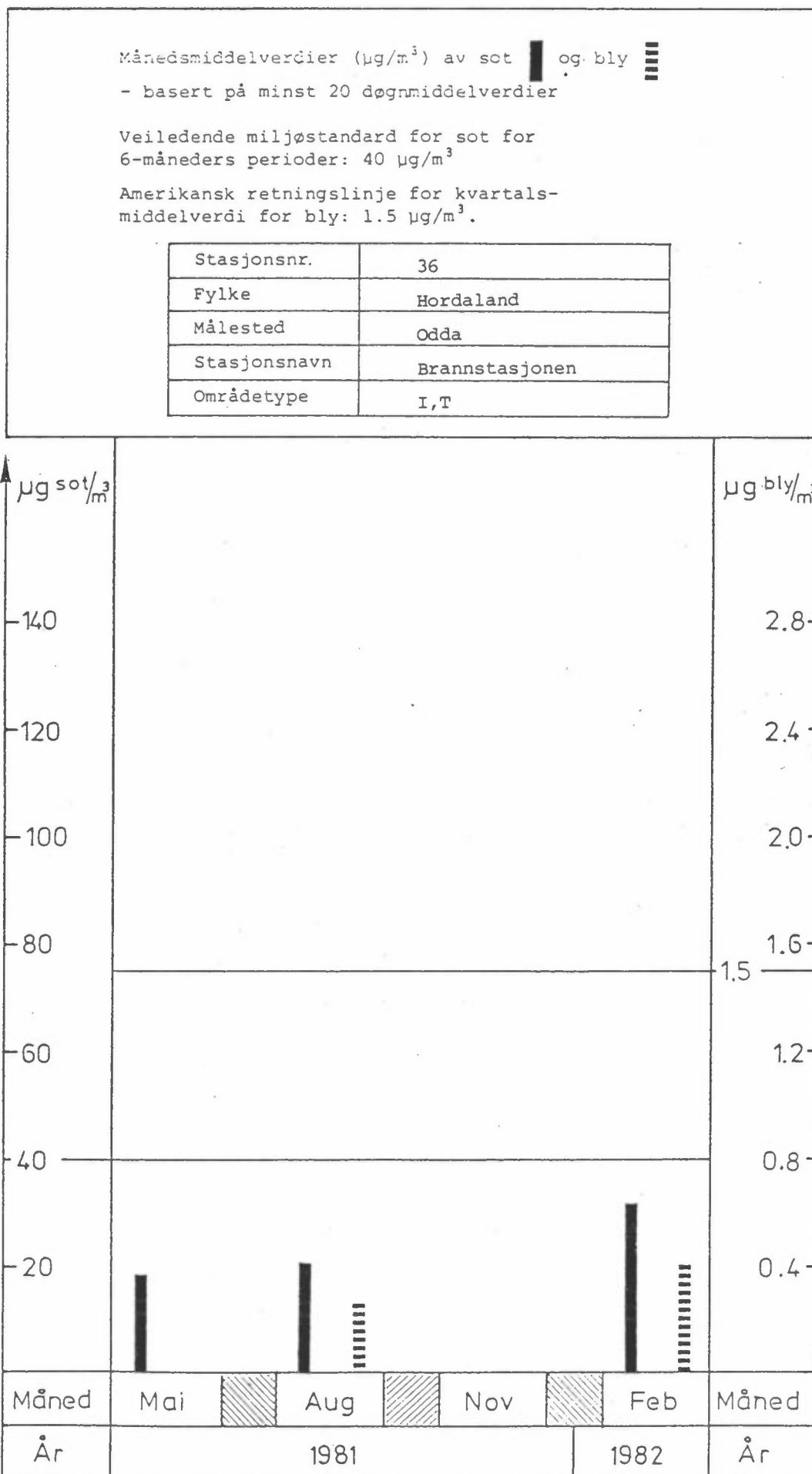
- basert på 90 - 119 døgnmiddelverdier 

- verdier ikke angitt ved mindre enn 90 døgnmiddelverdier

Stasjonsnr.	36	Veiledende miljøstandard for SO <sub>2</sub> for 6-måneders perioder: 60 µg/m <sup>3</sup>
Fylke	Hordaland	
Målested	Odda	
Stasjonsnavn	Brannstasjonen	
Områdetype	I,T	



Figur A45



Figur A46

Ålvik

Stasjon 24: Villabyen (figur A47 og A48)


SO<sub>2</sub>

Stasjonen var ute av drift store deler av sommeren og høsten 1981 på grunn av tekniske problemer med prøvetakeren. Månedsmiddelverdiene varierte mellom 6 og 13  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Halvårsmiddelverdien varierte mellom 10 og 12  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Middelkonsentrasjonen var 3  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  lavere vinteren 1981/82 enn vinteren 1980/81.

Sot og bly


På grunn av vanskeligheter med prøvetakingen har en for disse komponentene kun sotverdier for mai. Tidligere målinger har vist at stasjonen nærmest må 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.



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

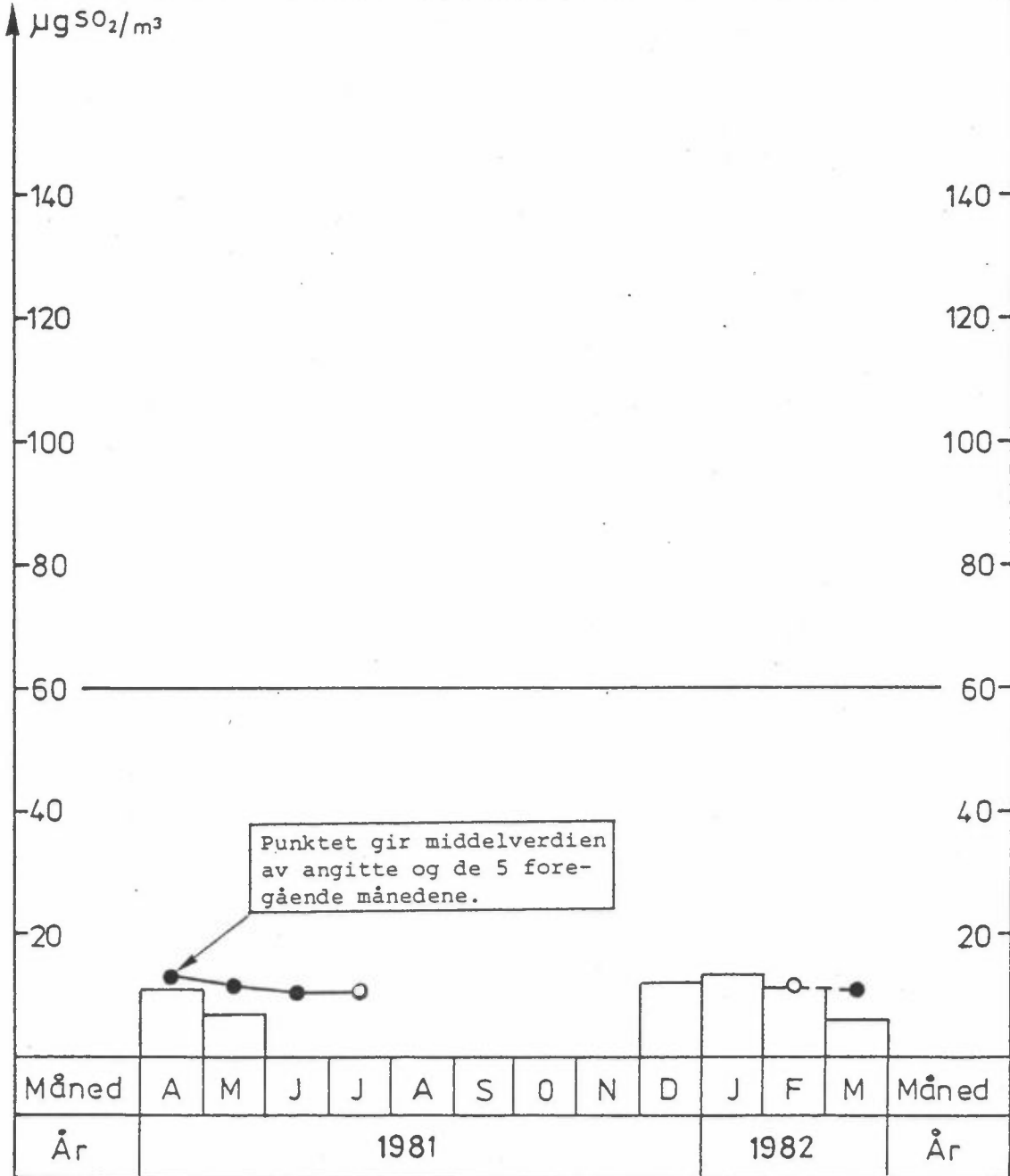
Løpende 6-måneders middelverdier av SO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) (siste 6 måneder)

- basert på minst 120 døgnmiddelverdier 

- basert på 90 - 119 døgnmiddelverdier 

- verdier ikke angitt ved mindre enn 90 døgnmiddelverdier

Stasjonsnr.	24	Veiledende miljøstandard for SO <sub>2</sub> for 6-måneders perioder: 60 µg/m <sup>3</sup>
Fylke	Hordaland	
Målested	Ålvik	
Stasjonsnavn	Villabyen	
Områdetype	B, I	



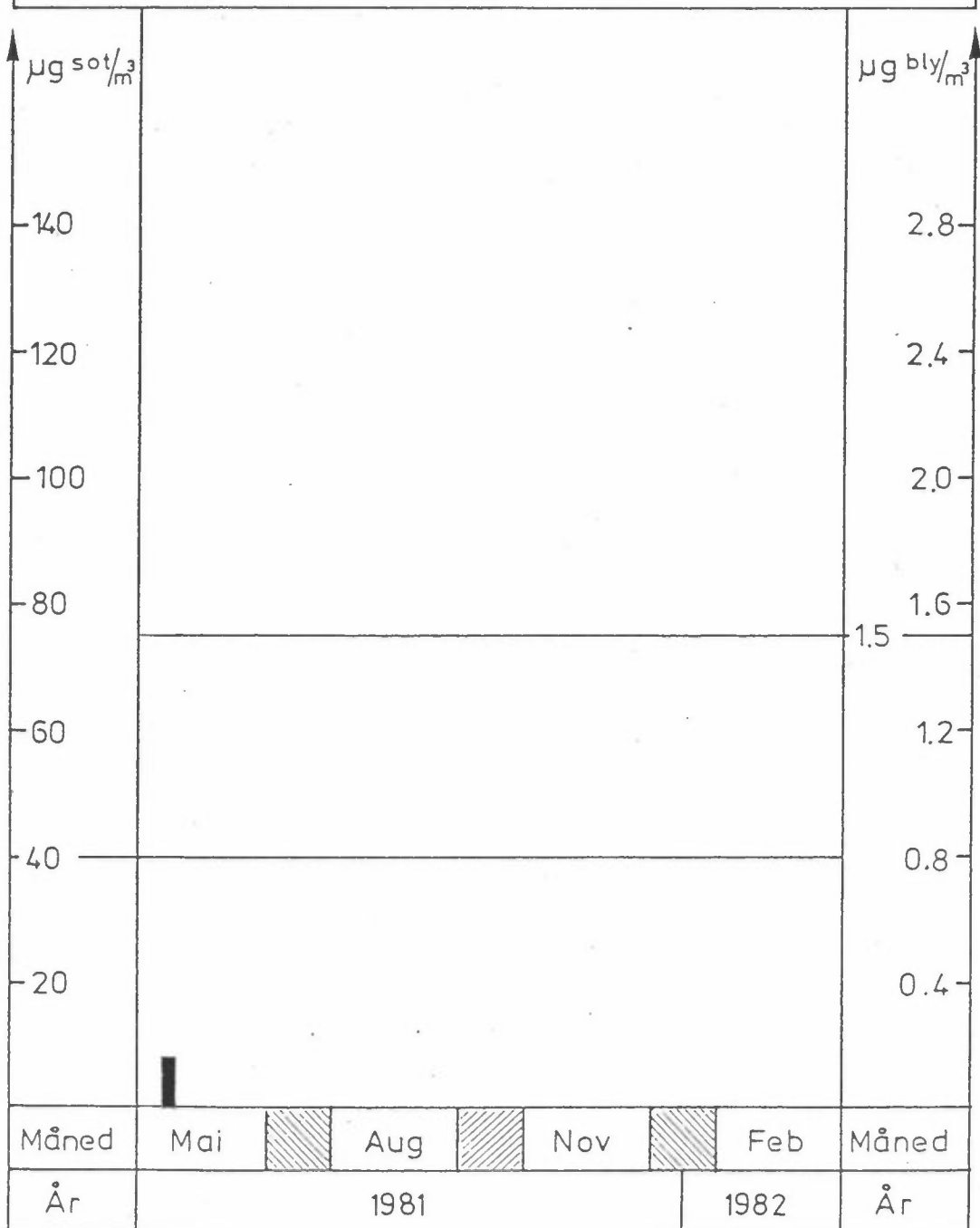
Figur A47

Månedsmiddelverdier ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) av sot og bly  
 - basert på minst 20 døgnmiddelverdier

Veiledende miljøstandard for sot for  
 6-måneders perioder:  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Amerikansk retningslinje for kvartals-  
 middelverdi for bly:  $1.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Stasjonsnr.	24
Fylke	Hordaland
Målested	Ålvik
Stasjonsnavn	Villabyen
Områdetype	B,I



Figur A48

## Årdal

Stasjon 25: Farnes (figur A49 og A50)

Stasjon 26: Lægreid (figur A51 og A52)

## SO<sub>2</sub>

Både på Farnes i Øvre Årdal og på Lægreid på Årdalstangen var tre av månedsmiddelverdiene godt over 60 µg/m<sup>3</sup>. Farnes hadde i februar 1982 150 µg/m<sup>3</sup>, mens Lægreid hadde 124 µg/m<sup>3</sup> samme måned. SO<sub>2</sub>-konsentrasjonene har gått opp siste år, og den veiledende miljøstandard for 6-måneders perioder ble overskredet på begge stasjonene vinteren 1981/82. Industriutslippene antas å være 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

Både sot og bly viste lave verdier på begge målestedene, unntatt sot i februar 1982. Det er sannsynlig at industriutslippet gir et vesentlig bidrag til sotverdiene, særlig i vintermånedene, og da som følge av dårlige spredningsforhold og topografien i området. Sotverdiene var mye høyere i februar 1982 enn i februar 1981.

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

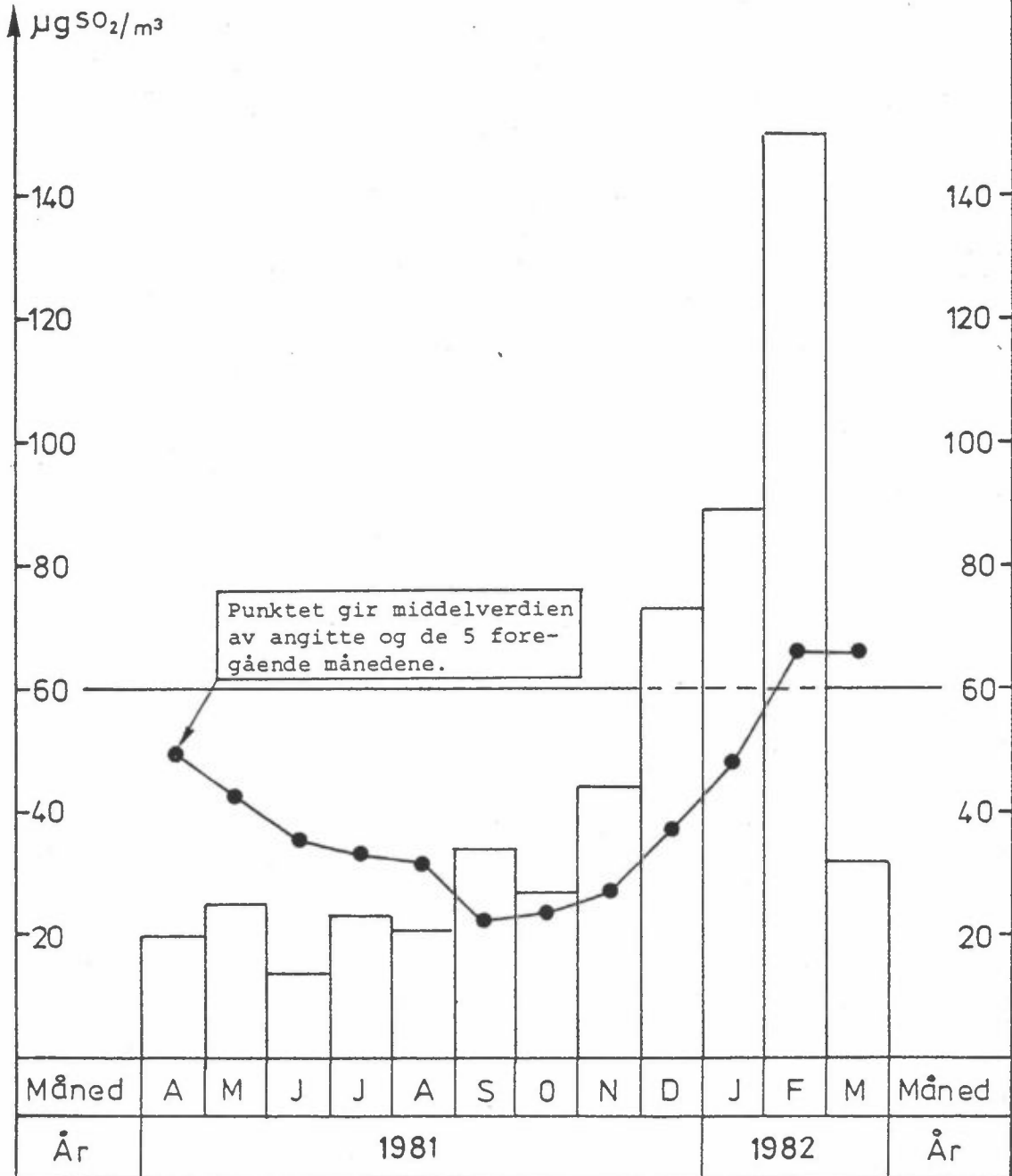
Løpende 6-måneders middelverdier av SO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) (siste 6 måneder)

- basert på minst 120 døgnmiddelverdier



- basert på 90 - 119 døgnmiddelverdier

- verdier ikke angitt ved mindre enn 90 døgnmiddelverdier

Stasjonsnr.	25	Veiledende miljøstandard for SO <sub>2</sub> for 6-måneders perioder: 60 µg/m <sup>3</sup>
Fylke	Sogn og Fjordane	
Målested	Ø.Årdal	
Stasjonsnavn	Farnes	
Områdetype	B,I	



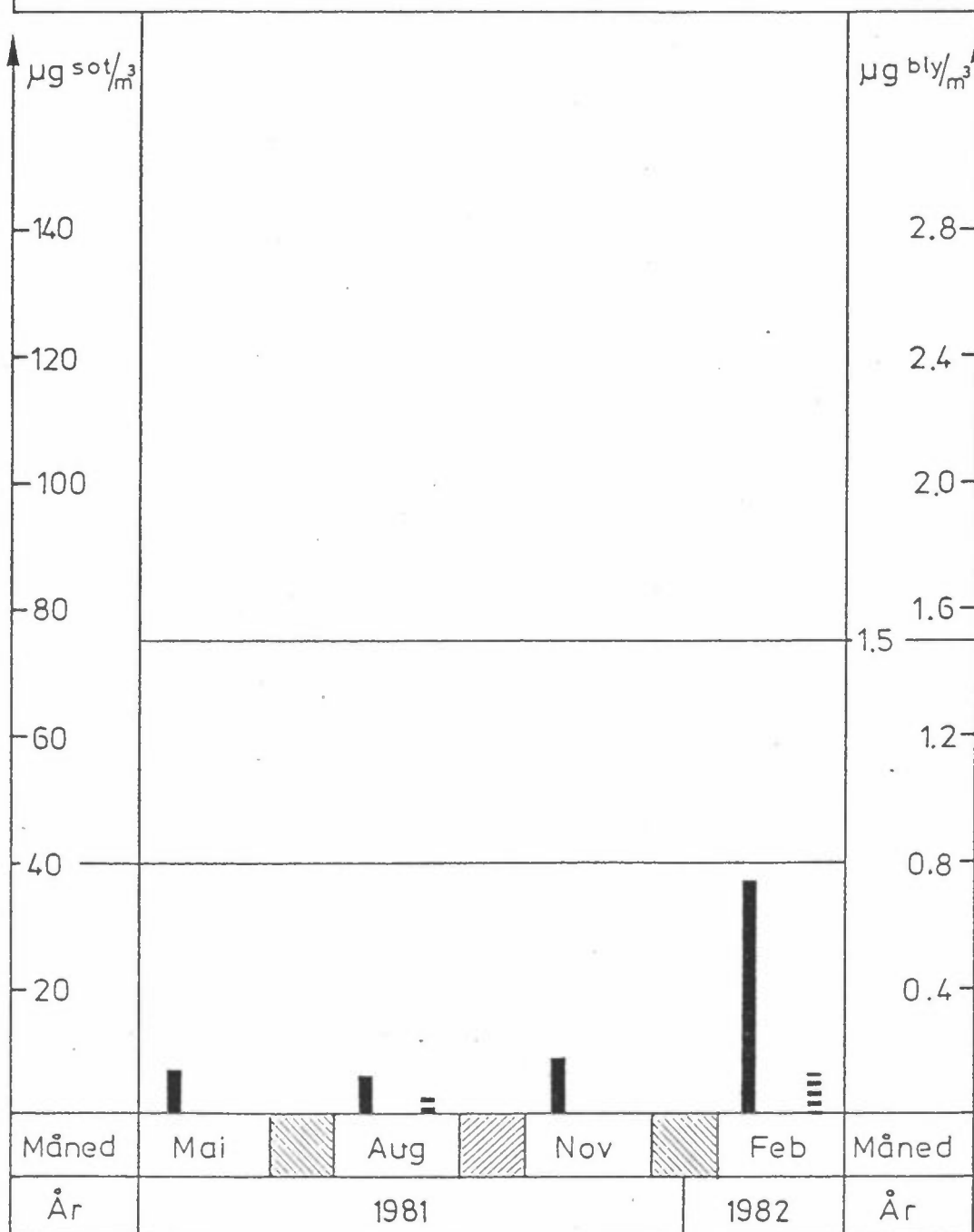
Figur A49

Månedsmiddelerverdier ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) av sot  og bly   
 - basert på minst 20 døgnmiddelerverdier

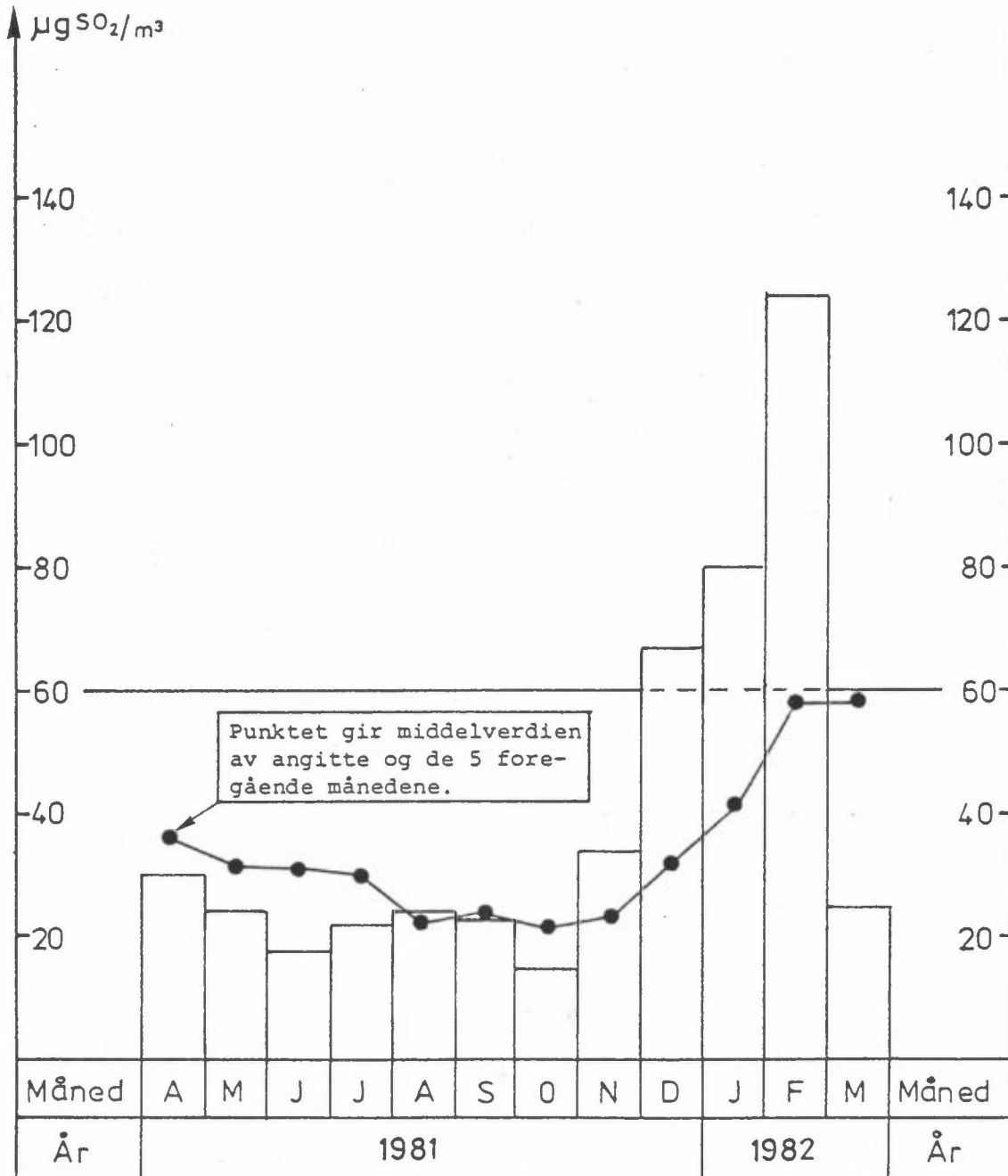
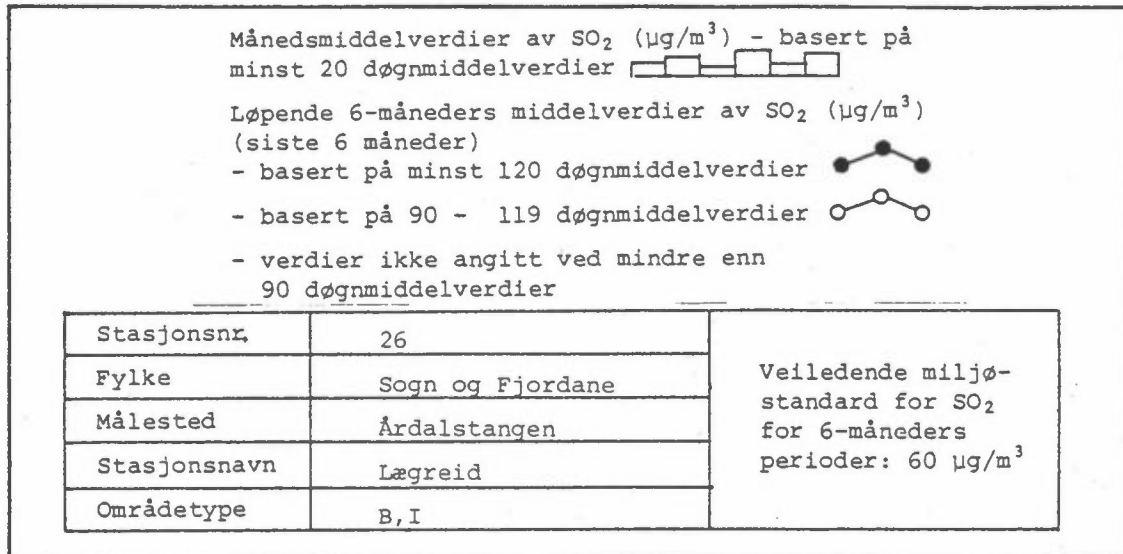
Veiledende miljøstandard for sot for  
 6-måneders perioder:  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Amerikansk retningslinje for kvartals-  
 middelerverdi for bly:  $1.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

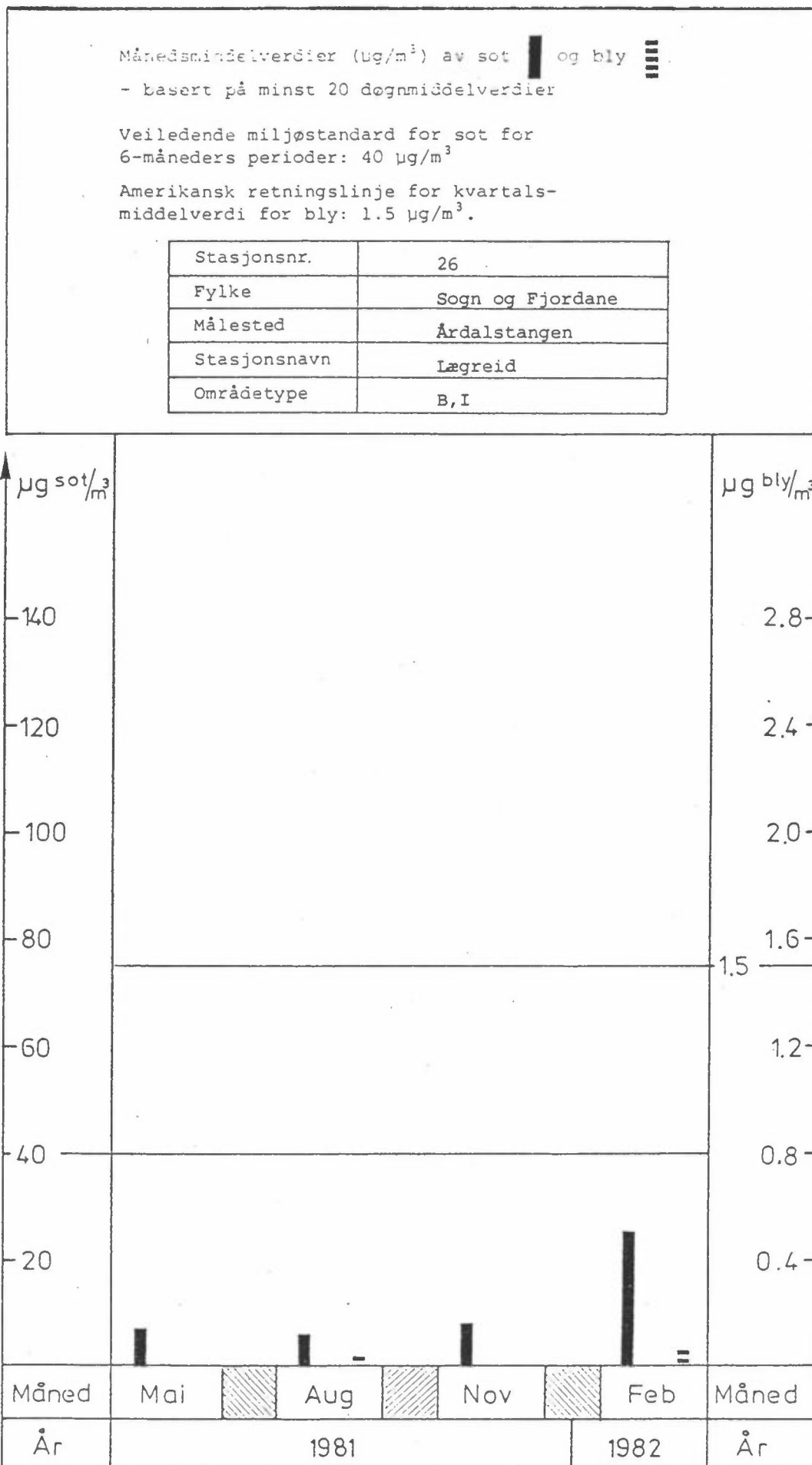
Stasjonsnr.	25
Fylke	Sogn og Fjordane
Målested	Ø. Årdal
Stasjonsnavn	Farnes
Områdetype	B, I



Figur A50



Figur A51



Figur A52

## Svelgen

Stasjon 27: Rådhuset (figur A53 og A54).


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

Månedsmiddelverdiene var lave og viste de høyeste verdiene i desember og januar. Halvårsmiddelverdien var 9 µg/m<sup>3</sup> sommeren 1981 og 17 µg/m<sup>3</sup> vinteren 1981/82. Tidligere detaljerte undersøkelser av SO<sub>2</sub>-konsentrasjoner og meteorologiske forhold har vist at industriutslippet representerer hovedkilden i området.

### Sot og bly


Blyverdiene 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 blyverdiene var på samme meget lave nivå vinteren 1981/82 som foregående vinter.



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

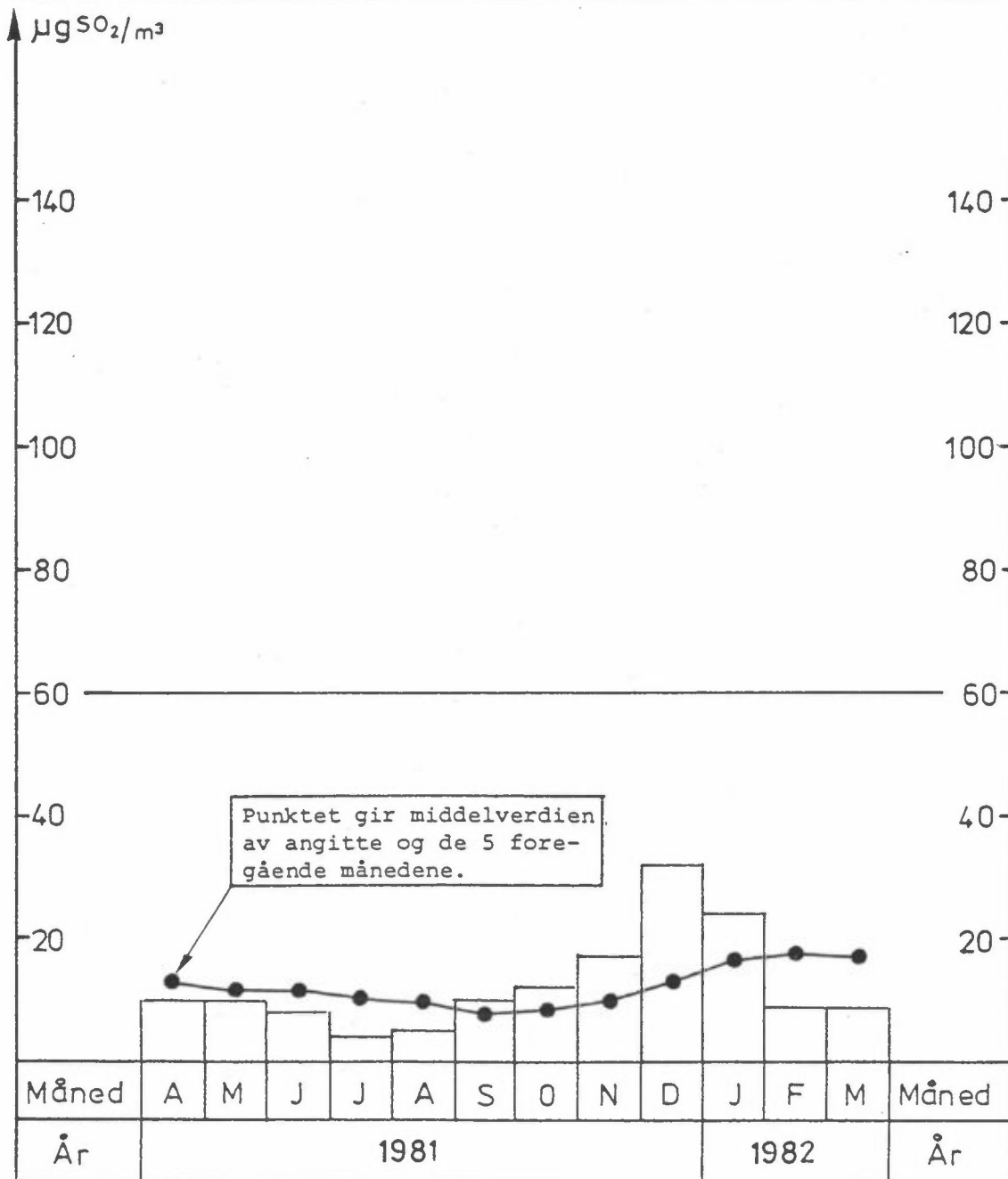
Løpende 6-måneders middelverdier av SO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) (siste 6 måneder)

- basert på minst 120 døgnmiddelverdier 



- basert på 90 - 119 døgnmiddelverdier 

- verdier ikke angitt ved mindre enn 90 døgnmiddelverdier

Stasjonsnr.	27	Veiledende miljøstandard for SO <sub>2</sub> for 6-måneders perioder: 60 µg/m <sup>3</sup>
Fylke	Soqn og Fiordane	
Målested	Svelgen	
Stasjonsnavn	Rådhuset	
Områdetype	B,I	



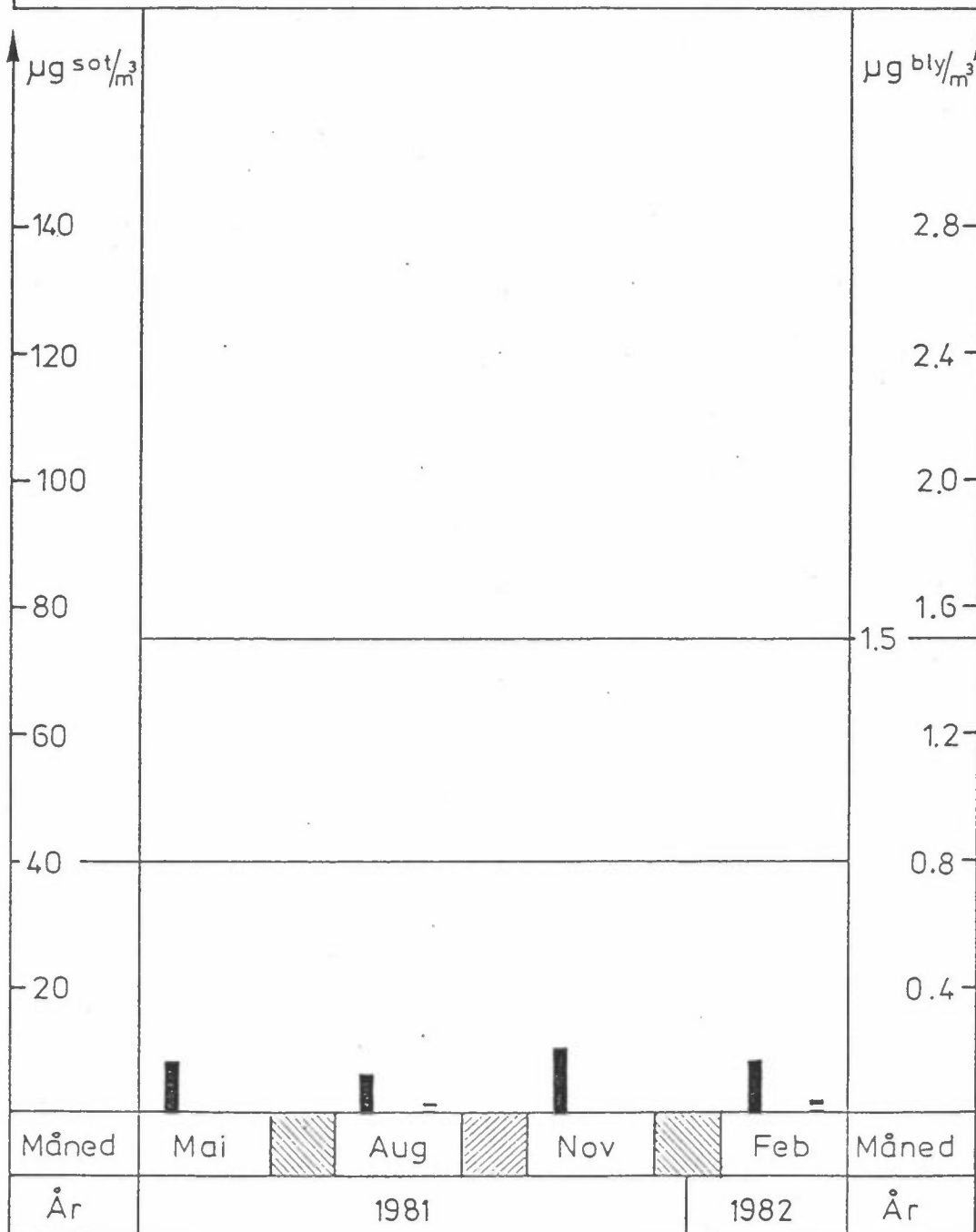
Figur A53

Månedsmiddelverdier ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) av sot  og bly   
 - basert på minst 20 døgnmiddelverdier

Veiledende miljøstandard for sot for  
 6-måneders perioder:  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Amerikansk retningslinje for kvartals-  
 middelvei for bly:  $1.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Stasjonsnr.	27
Fylke	Sogn og Fjordane
Målested	Svelgen
Stasjonsnavn	Rådhuset
Områdetype	B, I



Figur A54

Trondheim


Stasjon 28: Brattøra (figur A55 og A56)

SO<sub>2</sub>

Månedsmiddelverdiene var rundt 5 µg/m<sup>3</sup> i sommermånedene og vel 25 µg/m<sup>3</sup> i de mest belastede vintermånedene. Middelerdien var 7 µg/m<sup>3</sup> i sommerhalvåret og 20 µg/m<sup>3</sup> i vinterhalvåret, dvs samme verdi som foregående vinter.

Sot og bly

Både verdiene av sot og bly var høyere i februar 1982 enn i februar 1981. Blyverdiene var lave i forhold til sotverdiene, men viste den samme årstidsvariasjonen.

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

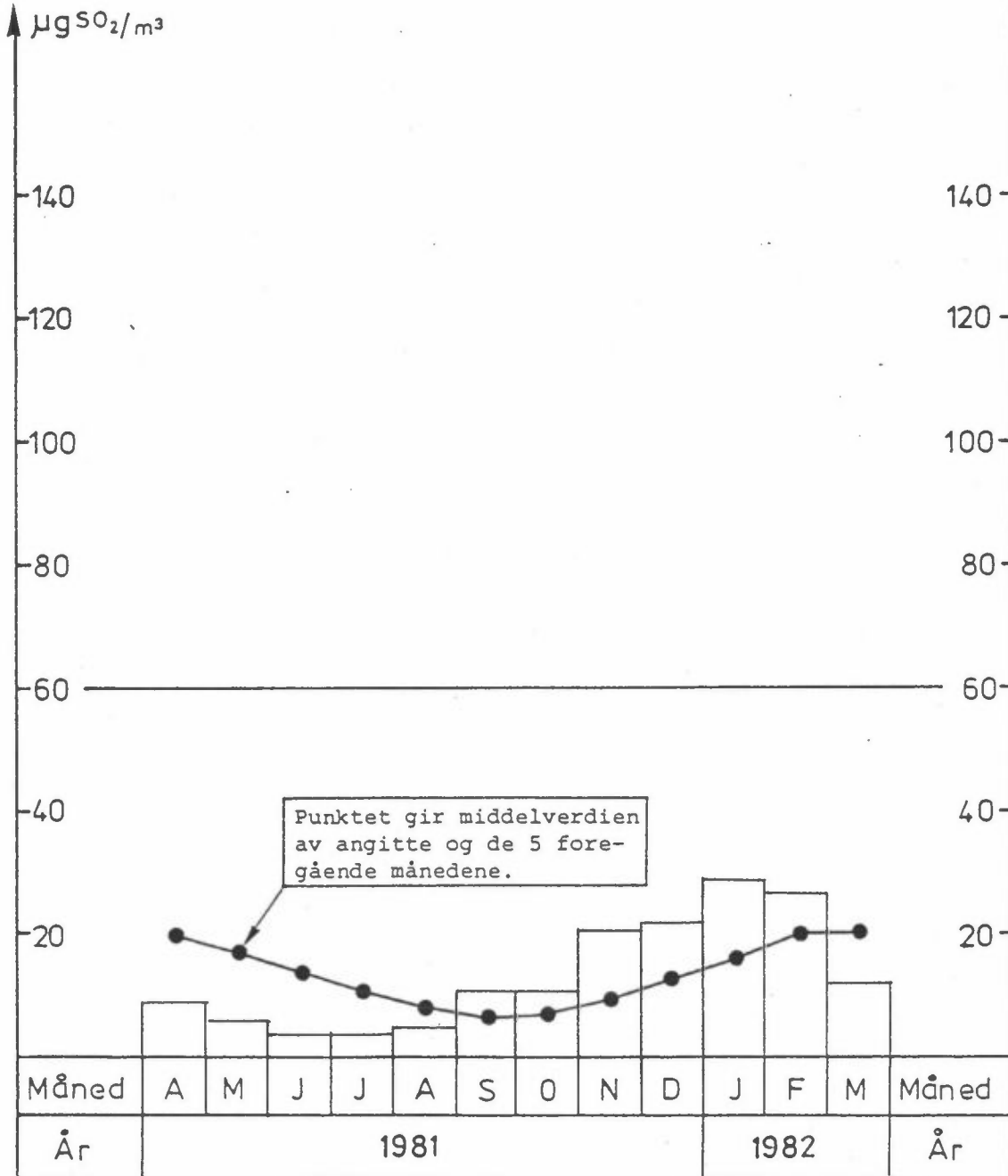
Løpende 6-måneders middelverdier av SO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) (siste 6 måneder)

- basert på minst 120 døgnmiddelverdier 



- basert på 90 - 119 døgnmiddelverdier 

- verdier ikke angitt ved mindre enn 90 døgnmiddelverdier

Stasjonsnr.	28	Veiledende miljøstandard for SO <sub>2</sub> for 6-måneders perioder: 60 µg/m <sup>3</sup>
Fylke	Sør-Trøndelag	
Målested	Trondheim	
Stasjonsnavn	Brattøra	
Områdetype	T	



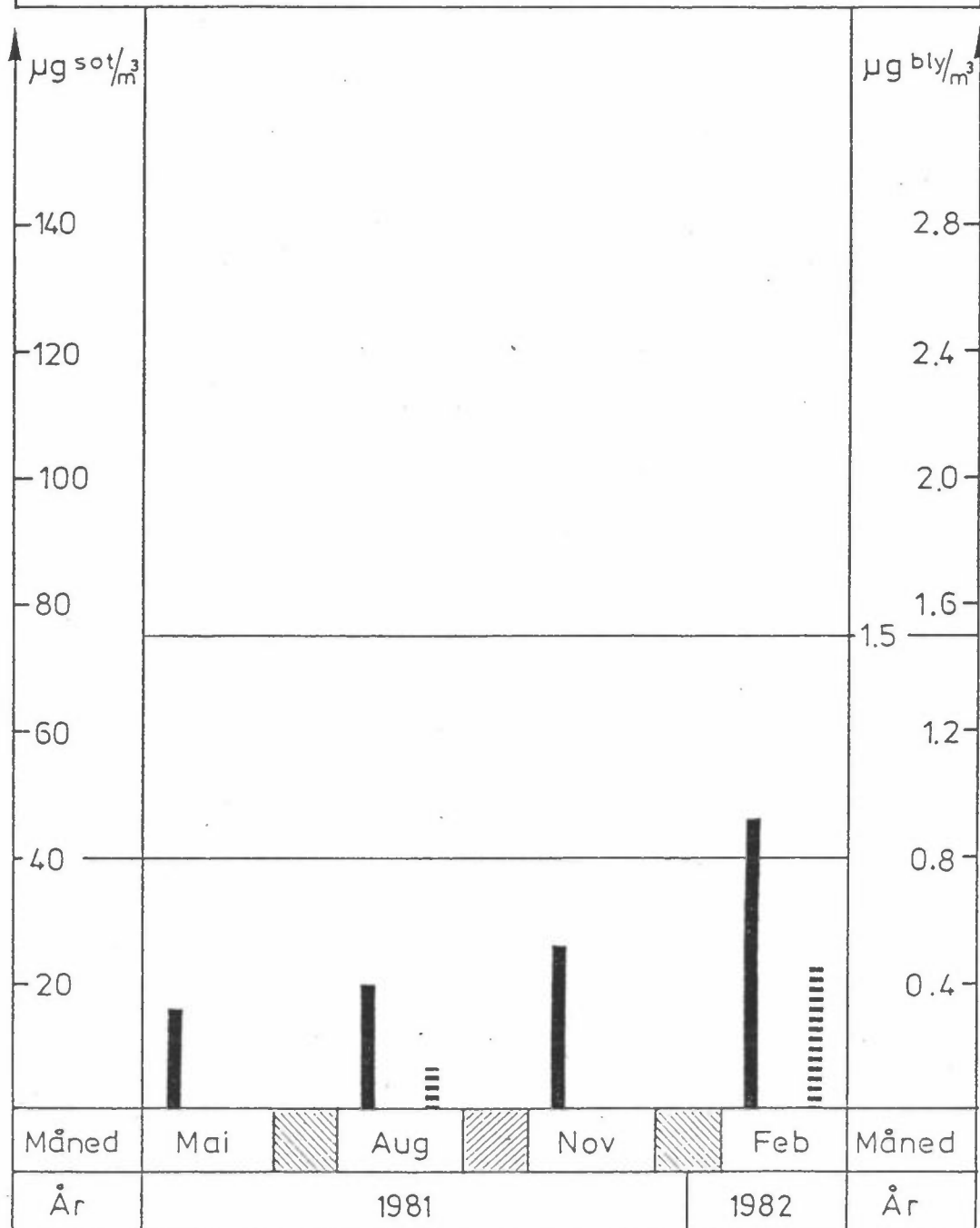
Figur A55

Månedsmiddelerverdier ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) av sot  og bly   
 - basert på minst 20 døgnmiddelerverdier

Veiledende miljøstandard for sot for 6-måneders perioder:  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Amerikansk retningslinje for kvartalsmiddelerverdi for bly:  $1.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Stasjonsnr.	28
Fylke	Sør-Trøndelag
Målested	Trondheim
Stasjonsnavn	Brattøra
Områdetype	T



Figur A56

Narvik


Stasjon 29: Rådhuset (figur A57 og A58).

SO<sub>2</sub>

Månedsmiddelverdiene var som oftest under 10  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  i sommerhalvåret og rundt 20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  i de mest belastede vintermånedene.


Sot og bly

Månedsmiddelverdiene av sot og bly var i februar 1982 mer enn halvert i forhold til verdiene i februar 1981. Sot-verdiene i november 1981 var på samme nivå som i februar 1981. Sot- og blymålinger mangler for august 1981.

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

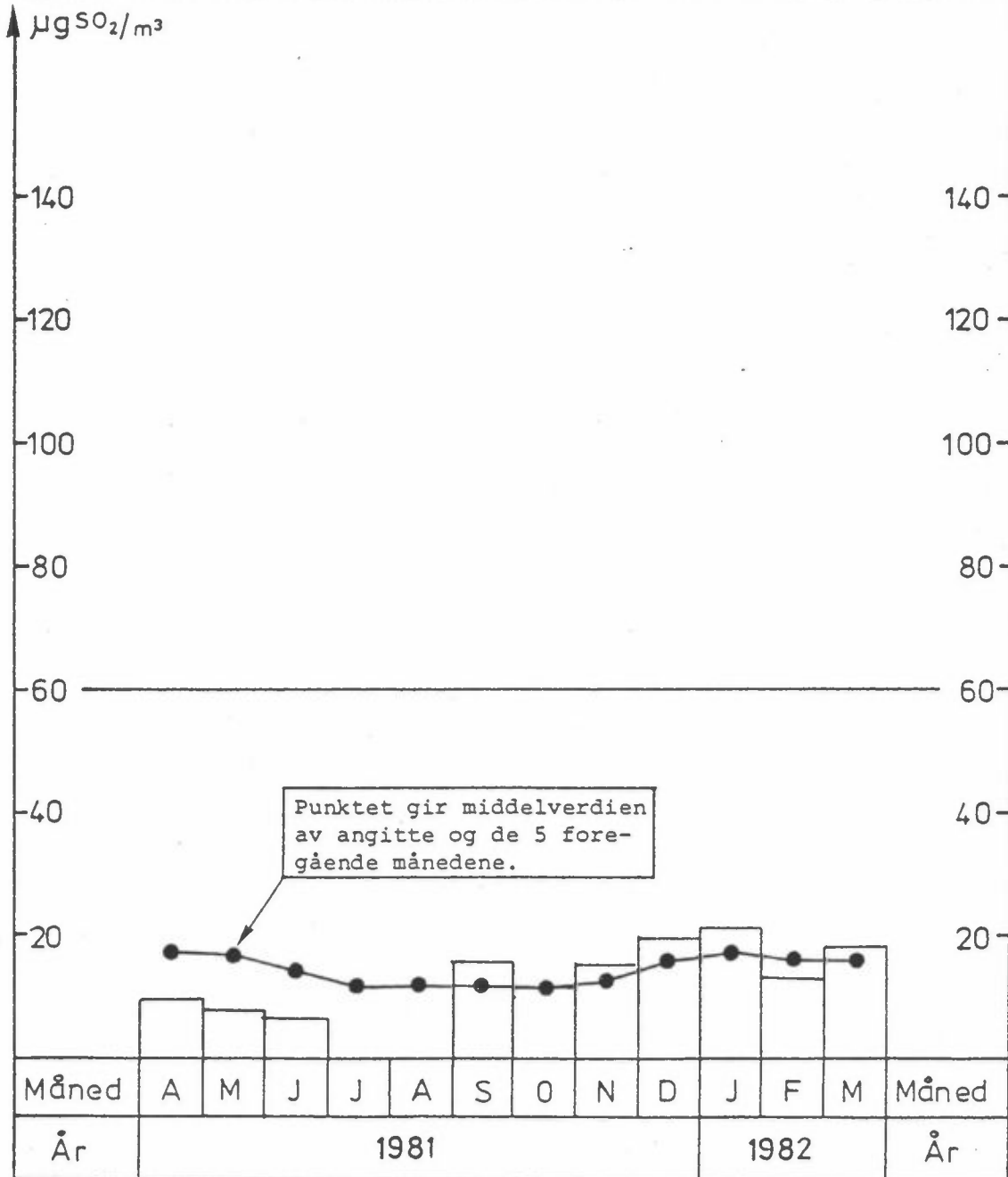
Løpende 6-måneders middelverdier av SO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) (siste 6 måneder)

- basert på minst 120 døgnmiddelverdier 

- basert på 90 - 119 døgnmiddelverdier 

- verdier ikke angitt ved mindre enn 90 døgnmiddelverdier

Stasjonsnr.	29	Veiledende miljøstandard for SO <sub>2</sub> for 6-måneders perioder: 60 µg/m <sup>3</sup>
Fylke	Nordland	
Målested	Narvik	
Stasjonsnavn	Rådhuset	
Områdetype	S	



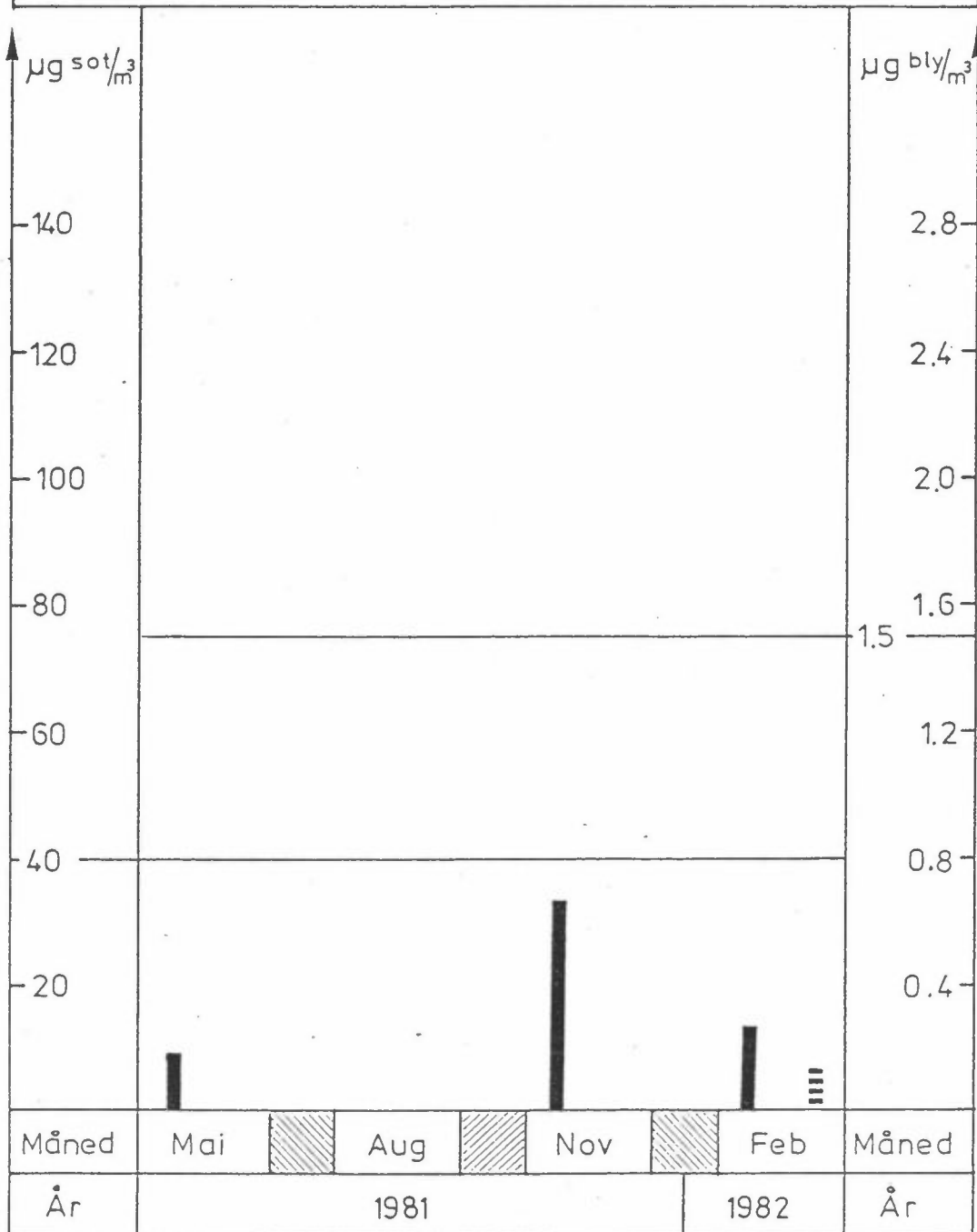
Figur A57

Månedsmiddelverdier ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) av sot og bly  
 - basert på minst 20 døgnmiddelverdier

Veiledende miljøstandard for sot for  
 6-måneders perioder:  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Amerikansk retningslinje for kvartals-  
 middelerdi for bly:  $1.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Stasjonsnr.	29
Fylke	Nordland
Målested	Narvik
Stasjonsnavn	Rådhuset
Områdetype	S



Figur A58



Mo i Rana


Stasjon 30: Sentrum kino (figur A59 og A60).

SO<sub>2</sub>

Den høyeste månedsmiddelverdien var 25 µg/m<sup>3</sup> i desember. Middelerdien for vinterhalvåret gikk ned fra 19 µg/m<sup>3</sup> i 1980/81 til 18 µg/m<sup>3</sup> i 1981/82. Liten systematisk årlig variasjon i SO<sub>2</sub>-verdiene antyder at industriutslipp er hovedkilden.


Sot og bly

Både bly- og sotverdiene viste en rimelig årstidsvariasjon , og både sot- og blyverdiene var på samme nivå i februar 1982 som i februar 1981.

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

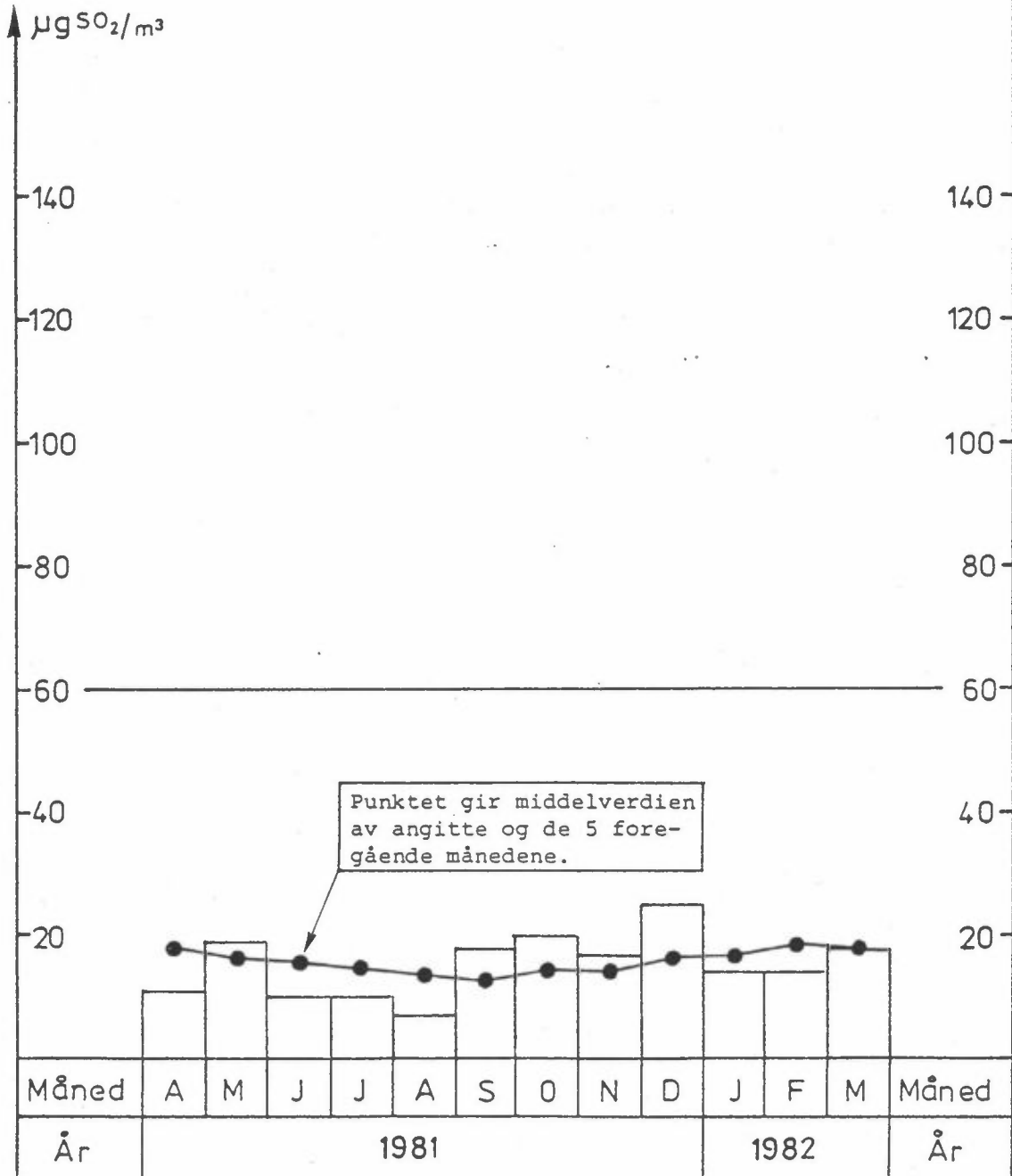
Løpende 6-måneders middelverdier av SO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) (siste 6 måneder)

- 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	



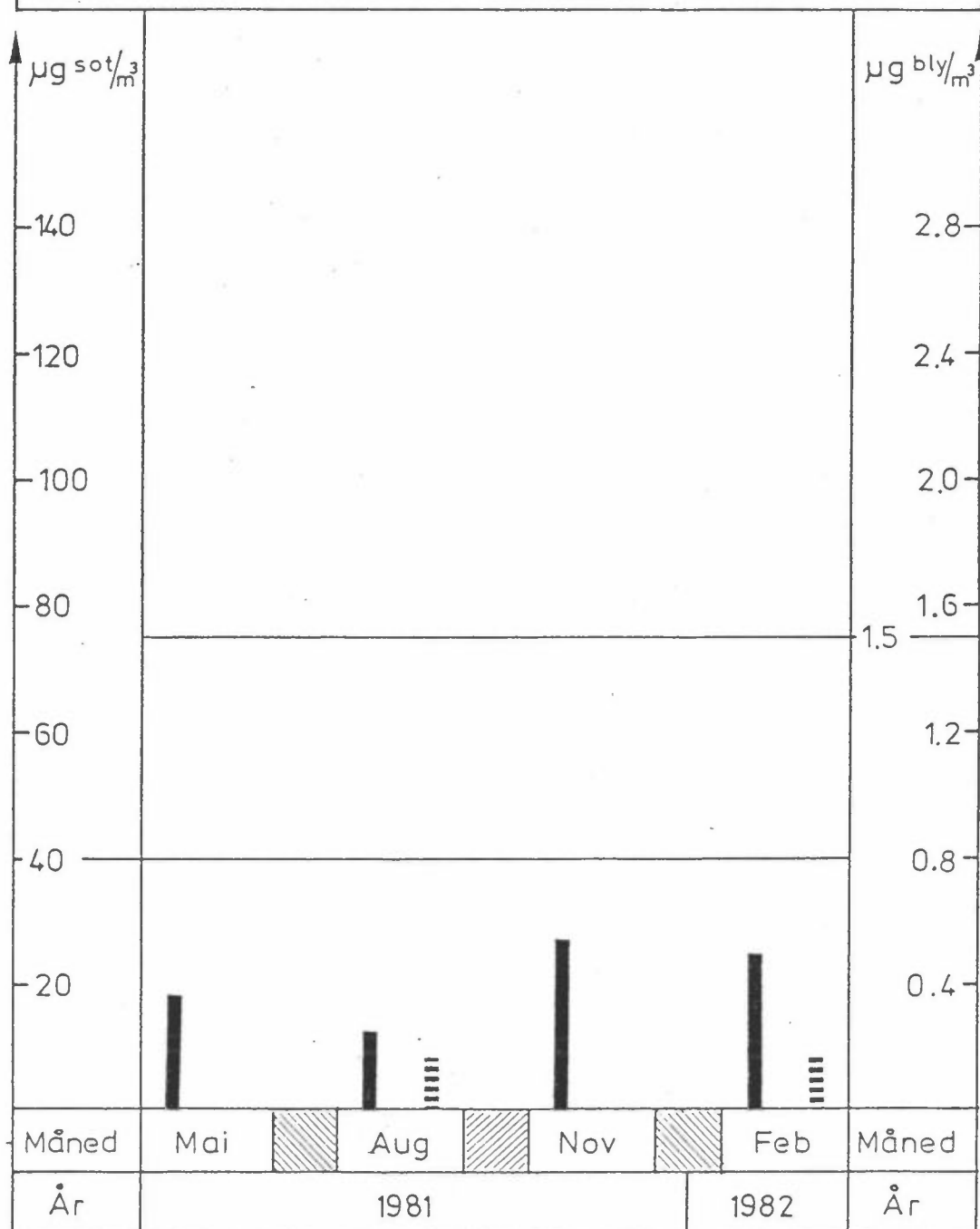
Figur A59

Månedsmiddelverdier ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) av sot  og bly   
 - basert på minst 20 døgnmiddelverdier

Veiledende miljøstandard for sot for  
 6-måneders perioder:  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Amerikansk retningslinje for kvartals-  
 middelverdi for bly:  $1.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Stasjonsnr.	30
Fylke	Nordland
Målested	Mo i Rana
Stasjonsnavn	Sentrum kino
Områdetype	B,I



Figur A60

## Sulitjelma

Stasjon 38: Furulund (figur A61 og A62)

Stasjon 39: Sandnes (figur A63 og A64)

## SO<sub>2</sub>

I Sulitjelma er SO<sub>2</sub>-målinger siden november 1979 foretatt med NILUs automatiske luftprøvetakere, fordi feil oppsto med de tidligere brukte kontinuerlig registrerende instrumenter. I november 1980 ble det foretatt en revurdering av stasjonsplasingen i Sulitjelma. Overvåkingsprogrammet omfatter nå målinger med NILUs automatiske luftprøvetakere ved stasjonene Furulund (A/S Sulitjelma Grubers hovedkontor) og Sandnes (Sulitjelma skole). I tillegg anvendes kontinuerlig registrerende instrumenter ved Charlotta, Furulund og Sandnes 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 avleses momentant og registreres på magnetbånd. Hver sjettede time overføres disse data sammen med tilsvarende registreringer av meteorologiske parametre til værtjenesten ved Bodø Lufthavn. Værtjenesten 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 samvarisjon 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 koppersmelteverket.


Ordinaten i figurene A61 og A63 har 10 ganger høyere verdier enn tilsvarende figurer for de andre stasjonene. Vinteren 1981/82 ble det målt meget høye verdier i Sulitjelma. I januar hadde Furulund og Sandnes middelverdier på henholdsvis  $1277 \mu\text{g}/\text{m}^3$  og  $1446 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Halvårsmiddelverdiene i vinterhalvåret var  $645 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ved Furulund og  $743 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ved Sandnes eller mer enn henholdsvis 10 og 12 ganger høyere enn den veiledende miljøstandard på  $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . I alt var 58.3% av døgnmiddelobservasjonene høyere enn  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$  og 21.1% høyere enn  $1000 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ved Furulund. De tilsvarende tallene for Sandnes var henholdsvis 63.3% og 21.7%.

Under feriestansen på koppersmelteverket i perioden ca 20.juni - 20.august og under driftsstansen i september ble det målt meget lave  $\text{SO}_2$ -verdier. Middelverdien for juli var  $2.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ved Furulund og  $1.6 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ved Sandnes. De tilsvarende tallene i september var henholdsvis  $2.8 \mu\text{g}/\text{m}^3$  og  $3.8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Disse verdiene var blant de aller laveste på overvåkingsstasjonene. Ved bakgrunnsstasjonen Tustervatn i Nordland var middelverdien i juli  $1.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , mens den i september var  $0.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

### Sot og bly

Gjennomsnittskonsentrasjonene av disse komponentene var meget lave i august under sommerstansen ved koppersmelteverket. 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 februar 1981 var høyeste døgnmiddelverdi av bly ved Furulund  $3.77 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , og månedsmiddelverdien var  $0.66 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . De tilsvarende tallene for Sandnes var henholdsvis  $5.17$  og  $0.83 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . I forhold til februar 1981 var det i februar 1982 en økning i middelverdiene av bly både ved Furulund og Sandnes på  $0.31 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

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

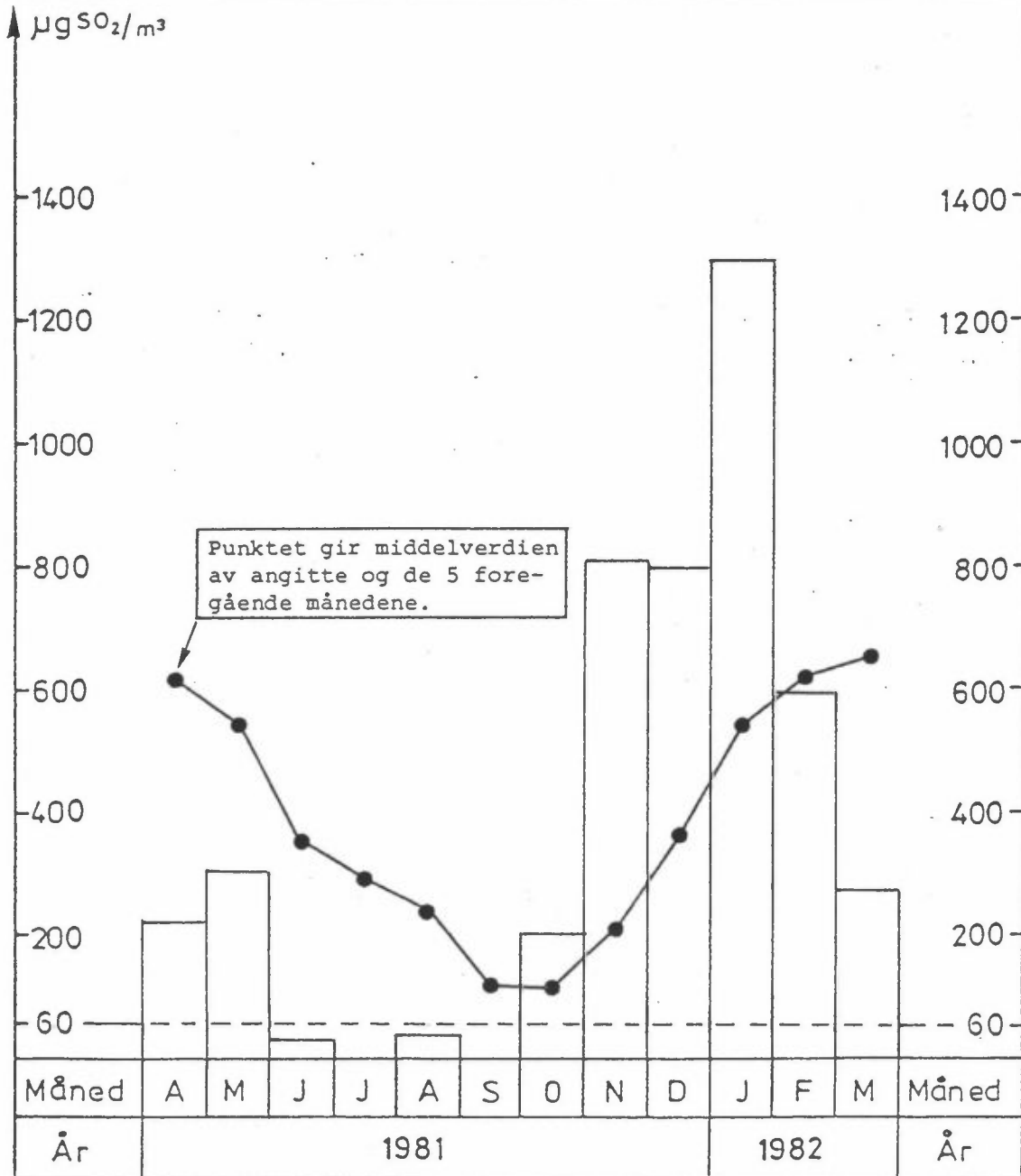
Løpende 6-måneders middelverdier av SO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) (siste 6 måneder)

- basert på minst 120 døgnmiddelverdier 

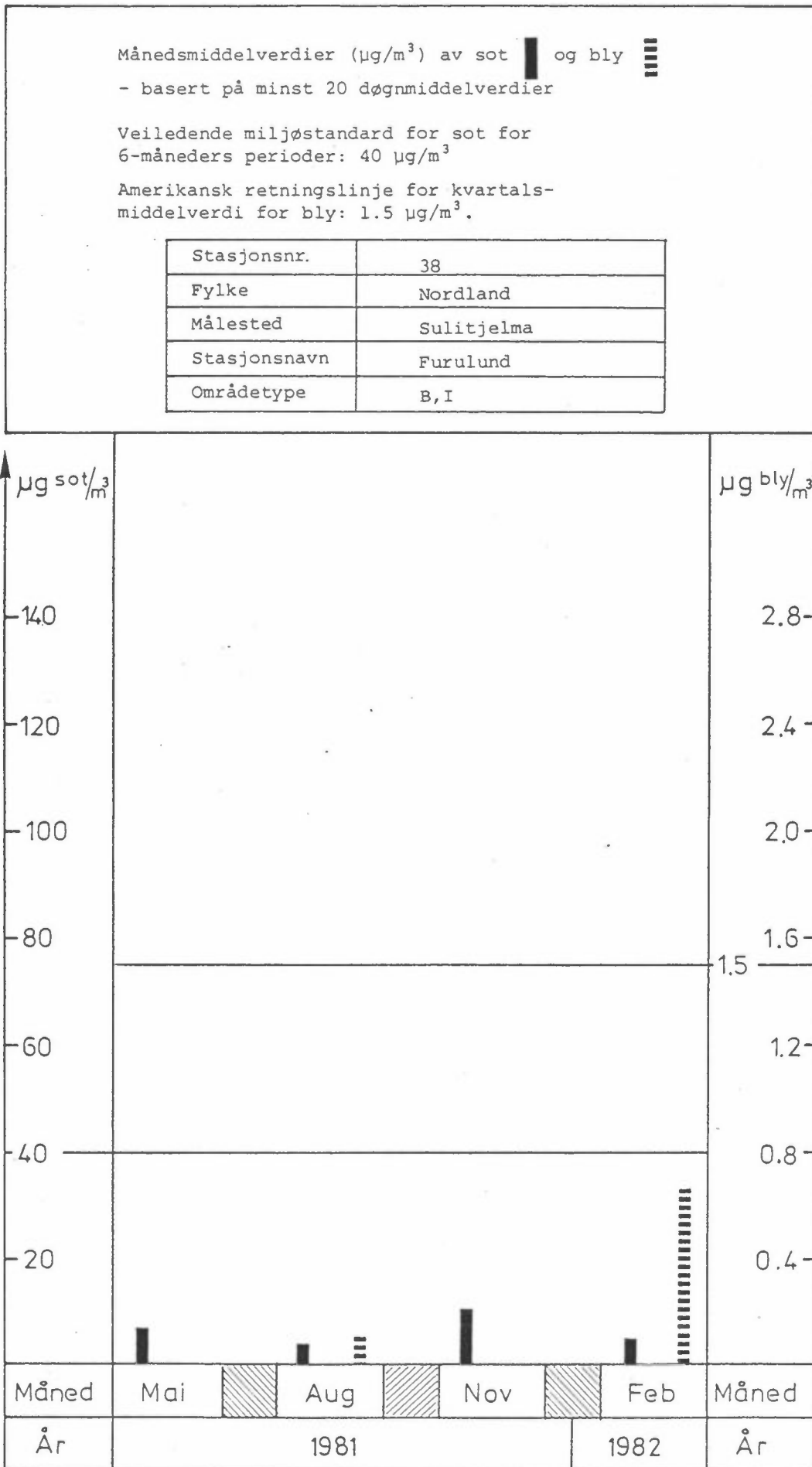
- basert på 90 - 119 døgnmiddelverdier 

- verdier ikke angitt ved mindre enn 90 døgnmiddelverdier

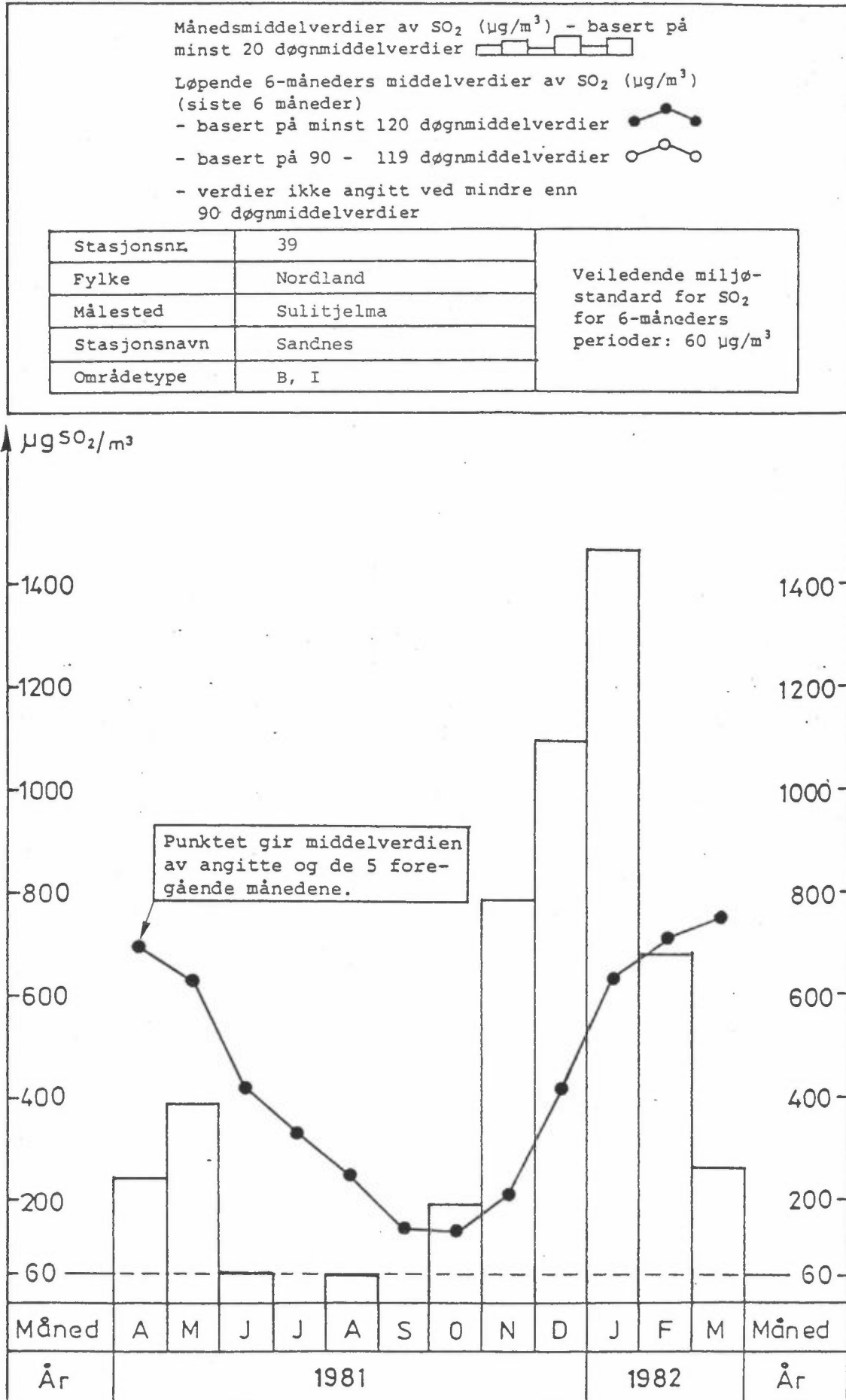
Stasjonsnr.	38	Veiledende miljøstandard for SO <sub>2</sub> for 6-måneders perioder: 60 µg/m <sup>3</sup>
Fylke	Nordland	
Målested	Sulitjelma	
Stasjonsnavn	Furulund	
Områdetype	B, I	



Figur A61

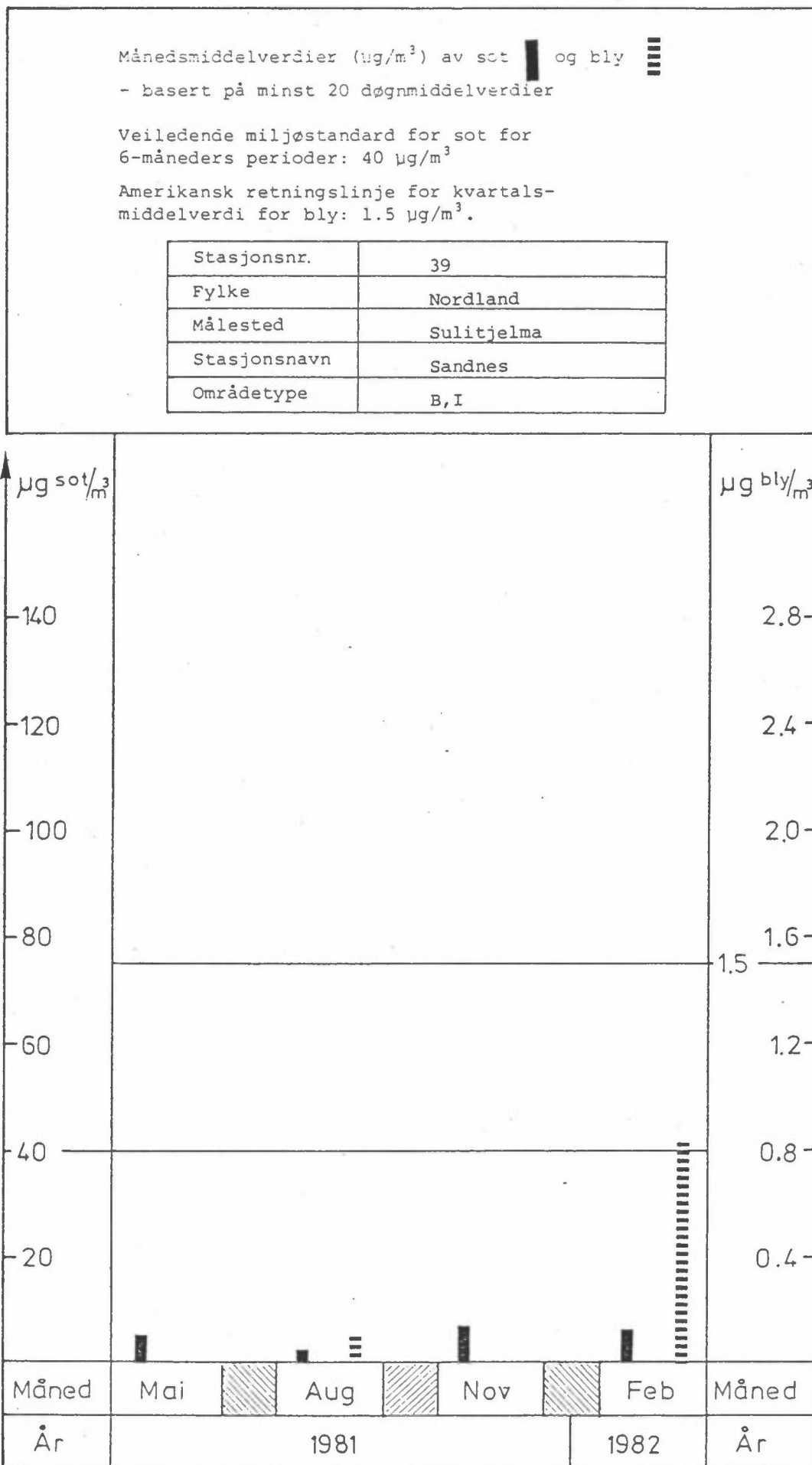


Figur A62



Figur A63





Figur A64

Tromsø


Stasjon 33: Strandtorget (figur A65 og A66)

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 nedgang i sot- og blyverdiene siste år i forhold til foregående år. I februar 1982 var sotverdien 11 µg/m<sup>3</sup> og blyverdien 0.05 µg/m<sup>3</sup>. De tilsvarende tallene i februar 1981 var henholdsvis 19 og 0.11 µg/m<sup>3</sup>. Stasjonen er ikke representativ for de mest trafikkerte gatene i Tromsø.

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

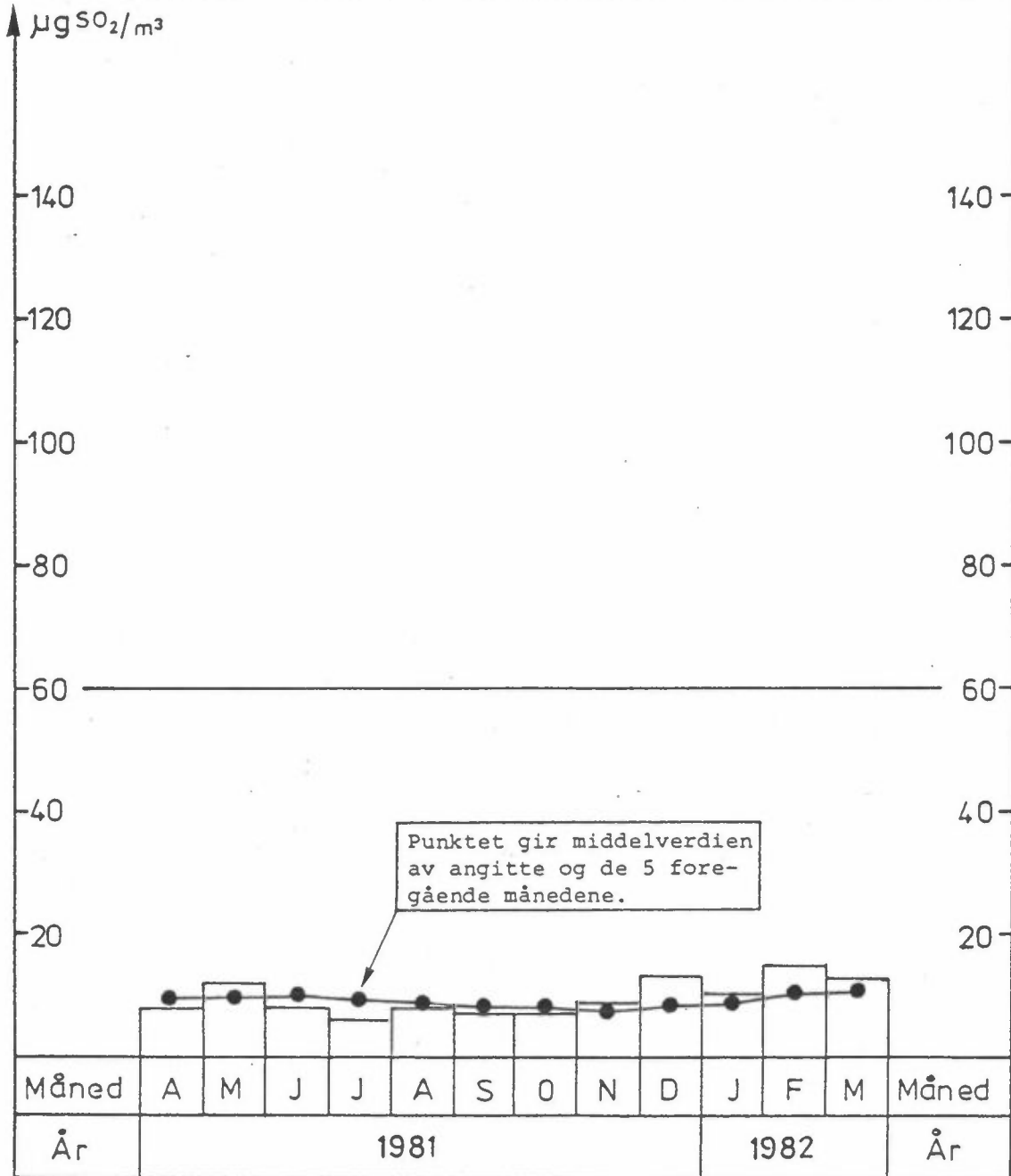
Løpende 6-måneders middelerverdier av SO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) (siste 6 måneder)

- basert på minst 120 døgnmiddelverdier 

- basert på 90 - 119 døgnmiddelverdier 

- verdier ikke angitt ved mindre enn 90 døgnmiddelverdier

Stasjonsnr.	33	Veiledende miljøstandard for SO <sub>2</sub> for 6-måneders perioder: 60 µg/m <sup>3</sup>
Fylke	Troms	
Målested	Tromsø	
Stasjonsnavn	Strandtorget	
Områdetype	S	



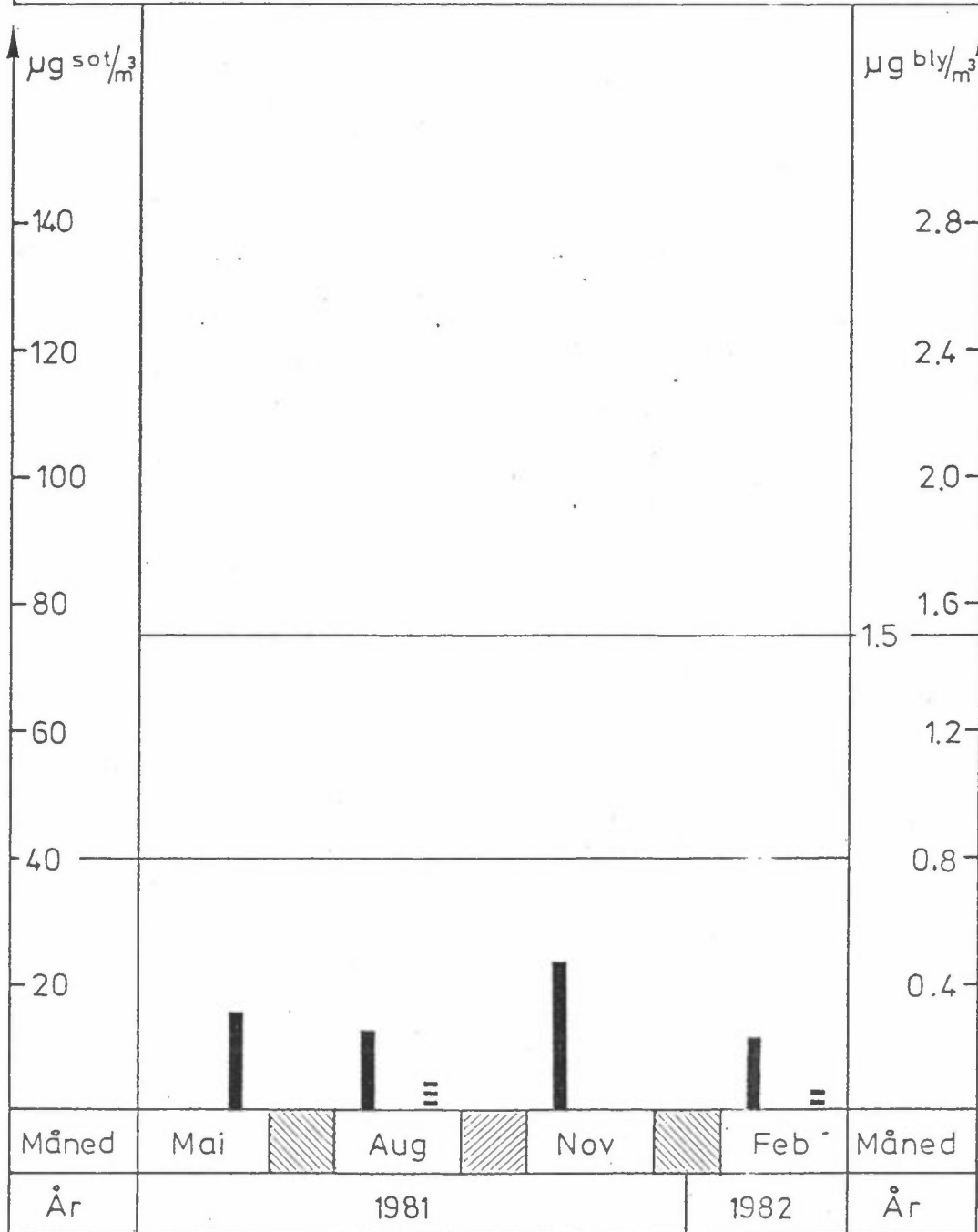
Figur A65

Månedsmiddelverdier ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) av sot og bly  
 - basert på minst 20 døgnmiddelverdier

Veiledende miljøstandard for sot for 6-måneders perioder:  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Amerikansk retningslinje for kvartalsmiddelverdi for bly:  $1.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Stasjonsnr.	33
Fylke	Troms
Målested	Tromsø
Stasjonsnavn	Strandtorget
Områdetype	S



Figur A66

## Kirkenes


Stasjon 34: Rådhuset (figur A67 og A68).

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

SO<sub>2</sub>-konsentrasjonene viste en stor årlig variasjon med verdier fra under 10 µg/m<sup>3</sup> i august 1981 til over 50 µg/m<sup>3</sup> i april 1981 og mars 1982. Middelerdien vinteren 1981/82 var 33 µg/m<sup>3</sup>, dvs en nedgang på 23 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 vanligvis gir det største bidraget til de målte konsentrasjonene. Målinger ved Svanvik, Holmfoss og Jarfjordbotn i Sør-Varanger viser at utslippene fra Nikel har påvirket også stasjonen i Kirkenes, særlig i mars 1982, men også i april 1981 og delvis i januar 1982.

### Sot og bly

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

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

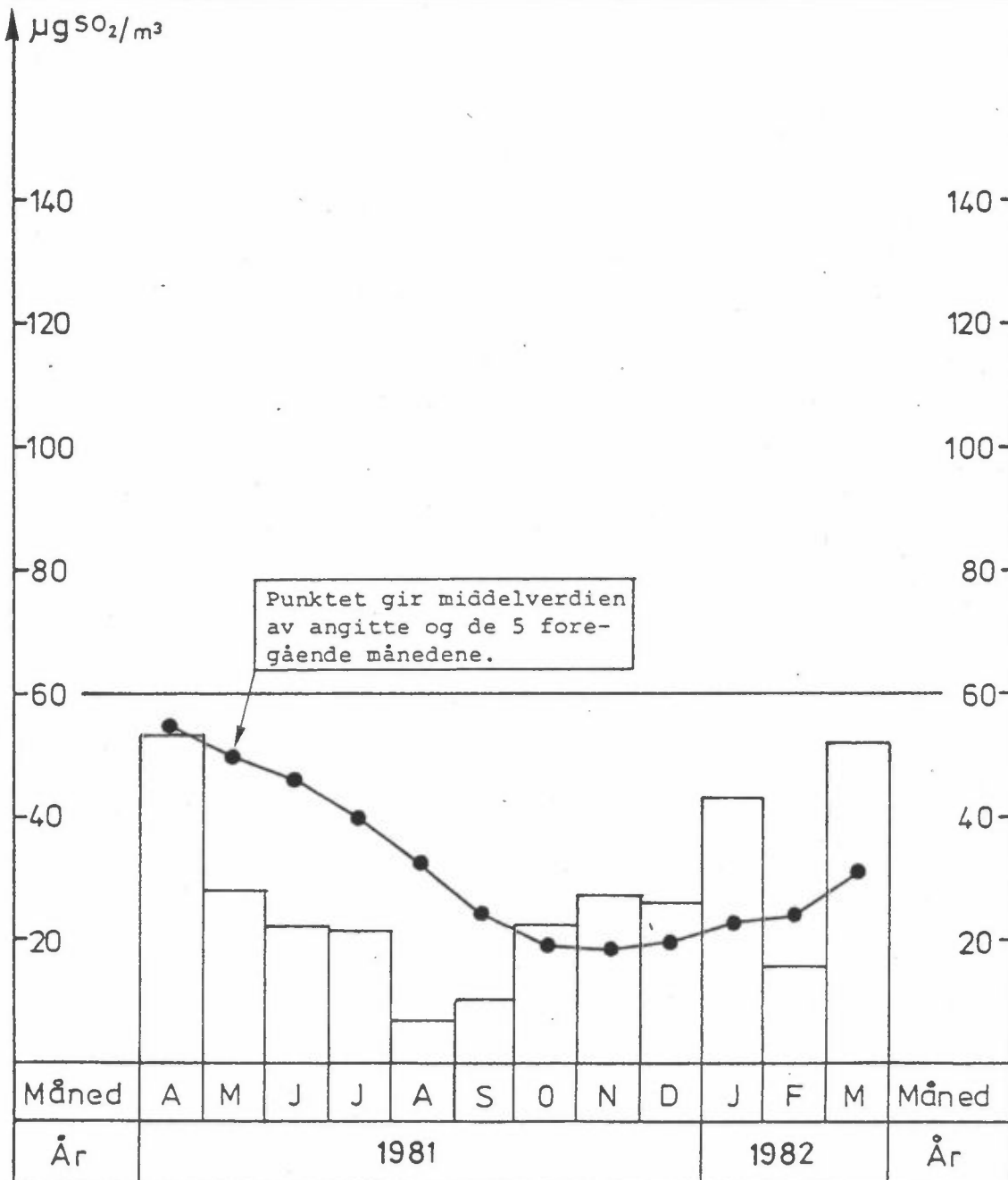
Løpende 6-måneders middelverdier av SO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) (siste 6 måneder)

- basert på minst 120 døgnmiddelverdier 



- basert på 90 - 119 døgnmiddelverdier 

- verdier ikke angitt ved mindre enn 90 døgnmiddelverdier

Stasjonsnr.	34	Veiledende miljøstandard for SO <sub>2</sub> for 6-måneders perioder: 60 µg/m <sup>3</sup>
Fylke	Finnmark	
Målested	Kirkenes	
Stasjonsnavn	Rådhuset	
Områdetype	S, I	



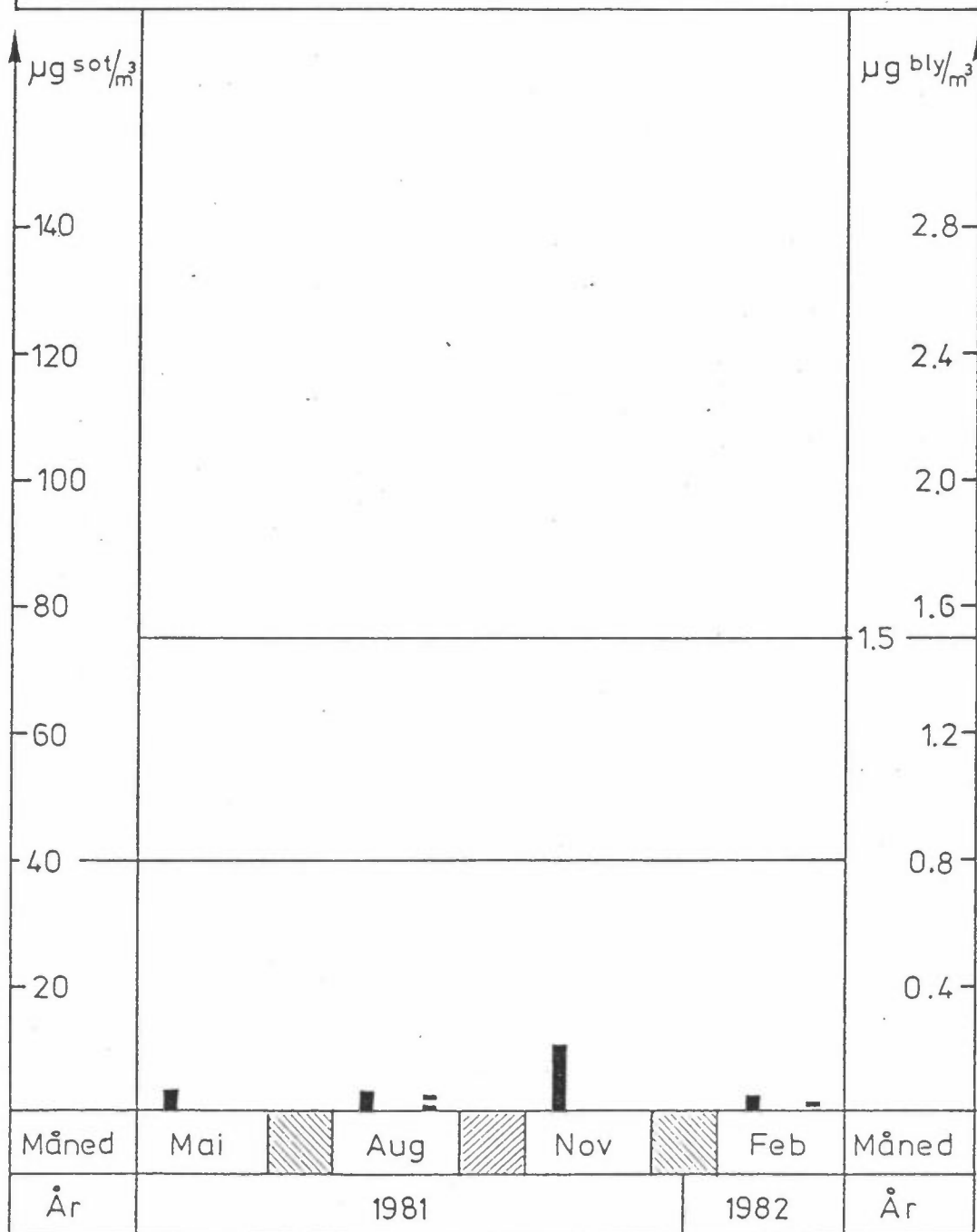
Figur A67

Månedsmiddelverdier ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) av sot  og bly   
 - basert på minst 20 døgnmiddelverdier

Veiledende miljøstandard for sot for 6-måneders perioder:  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Amerikansk retningslinje for kvartalsmiddelverdi for bly:  $1.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Stasjonsnr.	34
Fylke	Finnmark
Målested	Kirkenes
Stasjonsnavn	Rådhuset
Områdetype	S, I



Figur A68

VEDLEGG B  
DATAVEDLEGG



<u>Innholdsfortegnelse</u>	Side
Kommentarer til tabellene .....	159
Resultater av SO <sub>2</sub> -målingene, månedsmidler (µg/m <sup>3</sup> ) .....	161
Resultater av SO <sub>2</sub> -målingene, halvårsmidler (µg/m <sup>3</sup> ) .....	185
Resultater av sot-målingene, månedsmidler og halvårsmidler for Oslo, Drammen og Bergen (µg/m <sup>3</sup> ) .....	197
Resultater av sot-, bly og SO <sub>4</sub> -målingene, månedsmidler utvalgte måneder for overvåkings- stasjonene (µg/m <sup>3</sup> ).....	205
Resultater av fluoridmålingene, månedsmidler og halvårsmidler for Odda/Tyssedal og Årdal (µg/m <sup>3</sup> ) .....	213
Resultater av støvnedfallsmålingene, månedsmidler (g/m <sup>2</sup> •30 døgn) .....	219
Resultater av SO <sub>2</sub> - og SO <sub>4</sub> -målingene ved norske bakgrunnsstasjoner, månedsmidler og halvårsmidler (µg/m <sup>3</sup> ) .....	231



Kommentarer til tabellene

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

Eks.: Side 165: Månedsmidler av svoveldioksyd for Østfold

For stasjon Rådhuset i Halden er det for april 1981 angitt middel  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , maksimum  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , 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	81	5	25	30			6	24	30		
Mai	"	13	52	31			15	103	31		
Jun	"	10	38	30			5	32	30		
Jul	"	11	41	31			9	47	31		
Aug	"	18	67	27			19	98	24		
Sep	"	8	68	27			9	72	30		
Okt	"	9	61	31			11	47	31		
Nov	"	3	20	30			2	16	30		
Des	"	43	124	31			58	132	24		
Jan	82	37	87	31							
Feb	"	30	75	28							
Mar	"	42	113	31			90	149	27		

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	81	4	26	30			8	69	30		
Mai	"	4	33	31			19	163	31		
Jun	"	6	27	23			21	133	25		
Jul	"	6	44	31			9	35	29		
Aug	"	6	34	13			24	153	31		
Sep	"	2	9	13			29	149	30		
Okt	"	12	102	31			11	126	31		
Nov	"	2	12	30			4	25	30		
Des	"	28	108	31			19	47	24		
Jan	82						82	144	24		
Feb	"	37	104	28			81	215	28	1	
Mar	"	43	103	31			73	222	31	2	

SVOVELDIOKSYD, 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	81	9	93	30							
Mai	"	15	87	31							
Jun	"	88	257	30	5						
Jul	"	27	203	31	1						
Aug	"	14	49	31							
Sep	"	14	92	30							
Okt	"	7	45	31							
Nov	"	2	11	30							
Des	"	12	46	31							
Jan	82										
Feb	"										
Mar	"										

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	81	35	82	30			19	75	30		
Mai	"	28	69	31			23	64	31		
Jun	"	23	109	30			12	55	30		
Jul	"	17	73	29			19	80	31		
Aug	"	25	83	31			19	66	31		
Sep	"	26	60	30			37	111	30		
Okt	"	27	122	31			36	207	31	1	
Nov	"	32	65	17			27	84	30		
Des	"	36	60	7			21	94	31		
Jan	82	47	79	18			67	373	26	1	1
Feb	"	26	81	28			38	119	28		
Mar	"	24	112	31			37	98	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	81	41	226	30	1		16	62	30		
Mai	"	93	259	31	2		14	61	31		
Jun	"	104	411	30	5	3	12	47	30		
Jul	"	104	292	31	2		15	42	31		
Aug	"	92	367	31	5	1	28	93	28		
Sep	"	209	414	30	16	11	32	98	23		
Okt	"	107	446	31	6	1	27	101	31		
Nov	"	74	367	30	1	1	30	108	30		
Des	"	34	256	31	1		17	71	31		
Jan	82	97	379	31	5	3	41	81	19		
Feb	"	141	284	28	5		51	101	28		
Mar	"	163	387	31	8	5	43	89	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	81	24	73	30			29	69	30		
Mai	"	16	31	31			27	63	31		
Jun	"	14	26	30			15	33	30		
Jul	"	13	27	31			11	29	31		
Aug	"	17	66	31			16	42	31		
Sep	"	16	60	30			20	48	30		
Okt	"	20	66	31			29	98	31		
Nov	"	25	97	30			24	47	30		
Des	"	52	184	30			51	124	31		
Jan	82	72	200	31			57	123	30		
Feb	"	36	69	28			46	157	28		
Mar	"	21	60	31			28	47	25		



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

Fylke: OSLO

Målested: Oslo Stasjon: 14- Sagene brannstasjon						Målested: Oslo Stasjon: 15- Briskeby brannstasjon					
Mnd.	År	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.		Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.	
					> 200	> 300				> 200	> 300
Apr	81	20	53	30			20	43	30		
Mai	"										
Jun	"										
Jul	"										
Aug	"										
Sep	"										
Okt	"	26	111	31			32	89	30		
Nov	"	37	66	30			48	92	30		
Des	"	48	134	31			70	121	20		
Jan	82	61	127	31			89	177	29		
Feb	"	40	82	28			46	116	28		
Mar	"	35	86	31			28	49	16		
Målested: Oslo Stasjon: 16(6)- Bryn skole						Målested: Oslo Stasjon: 17(7)- St Olavs plass 5					
Mnd.	År	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.		Middel	Maks	Ant. obs.	Ant. obs.	
					> 200	> 300				> 200	> 300
Apr	81	17	46	23			34	64	30		
Mai	"	8	34	31			21	74	31		
Jun	"	11	63	30			18	60	30		
Jul	"	7	14	16			18	49	14		
Aug	"	3	36	31			9	65	31		
Sep	"	12	42	28			24	45	30		
Okt	"	12	39	31			39	114	31		
Nov	"	30	82	29			51	90	15		
Des	"	41	190	31			84	202	31	1	
Jan	82	55	111	31			99	179	31		
Feb	"	27	70	28			54	96	28		
Mar	"	15	31	16			44	95	31		





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

Fylke: OPPLAND

Målested: Lillehammer

Stasjon: 20(9)-Brannstasjonen

Målested:

Stasjon:

Mnd.	År	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.		Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.	
					> 200	> 300				> 200	> 300
Apr	81	15	42	30							
Mai	"	12	21	31							
Jun	"	12	24	30							
Jul	"	7	18	31							
Aug	"	7	16	31							
Sep	"	11	20	30							
Okt	"	13	24	31							
Nov	"	18	35	30							
Des	"	31	75	29							
Jan	82	37	89	21							
Feb	"	24	42	26							
Mar	"	14	30	31							

Målested: Gjøvik

Stasjon: 21(10)- Blinken

Målested: Gjøvik

Stasjon: 22(11)- Syrehaugen

Mnd.	År	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.		Middel	Maks	Ant. obs.	Ant. obs.	
					> 200	> 300				> 200	> 300
Apr	81	49	90	19			87	133	19		
Mai	"	24	58	31			113	176	28		
Jun	"	10	33	30			29	91	30		
Jul	"	11	30	9			8	14	9		
Aug	"	6	20	29			3	11	25		
Sep	"	6	25	30							
Okt	"	14	26	31							
Nov	"	17	33	28							
Des	"	36	64	17							
Jan	82	46	74	24							
Feb	"	40	64	25							
Mar	"	22	50	31							

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

Fylke: BUSKERUD

Målested: Drammen  
Stasjon: 23(12)- Helserådet

Målested: Drammen  
Stasjon: 24- Kobbervik gård

Mnd.	År	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.		Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.	
					> 200	> 300				> 200	> 300
Apr	81	24	57	30							
Mai	"	18	38	31							
Jun	"	14	31	30							
Jul	"	13	39	18							
Aug	"	19	37	31							
Sep	"	21	38	30							
Okt	"	38	94	31							
Nov	"	38	71	30			25	68	29		
Des	"	60	159	31			48	130	30		
Jan	82	84	165	23			69	162	21		
Feb	"	53	97	28			40	86	28		
Mar	"	40	110	31			22	63	31		

Målested: Slemmestad  
Stasjon: 25(13)- Berger

Målested:  
Stasjon:

Mnd.	År	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.		Middel	Maks	Ant. obs.	Ant. obs.	
					> 200	> 300				> 200	> 300
Apr	81	8	171	30							
Mai	"	9	47	31							
Jun	"	4	53	30							
Jul	"	3	8	31							
Aug	"	13	98	31							
Sep	"	3	7	30							
Okt	"	5	17	31							
Nov	"	13	90	30							
Des	"	14	57	31							
Jan	82	26	87	31							
Feb	"	17	46	28							
Mar	"	11	35	31							





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

Fylke: TELEMARK

Målested: Porsgrunn  
Stasjon: 27(14)- Rådhuset

Målested: Porsgrunn  
Stasjon: 28- Ås

Mnd.	År	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.		Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.	
					> 200	> 300				> 200	> 300
Apr	81	15	28	30			11	20	30		
Mai	"	16	30	31			10	17	11		
Jun	"	7	18	30							
Jul	"	6	11	31			14	36	31		
Aug	"	9	12	31			9	17	31		
Sep	"	10	16	30			8	15	30		
Okt	"	10	19	31			5	15	31		
Nov	"	11	19	30			6	14	30		
Des	"	18	52	30			7	18	31		
Jan	82	44	95	31			20	60	31		
Feb	"	24	55	28			13	30	28		
Mar	"	12	31	31			6	23	31		

Målested: Skien  
Stasjon: 29(35)- Kongens gt

Målested: Notodden  
Stasjon: 30(17)- Helserådet

Mnd.	År	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.		Middel	Maks	Ant. obs.	Ant. obs.	
					> 200	> 300				> 200	> 300
Apr	81	19	45	30			6	15	30		
Mai	"	24	73	25			6	13	12		
Jun	"	8	20	13							
Jul	"	11	27	20							
Aug	"	13	25	24							
Sep	"	16	25	30							
Okt	"	13	34	31			4	9	11		
Nov	"	17	53	30			10	33	30		
Des	"	19	65	29			17	28	31		
Jan	82	44	126	31			19	38	31		
Feb	"	34	58	28			16	28	9		
Mar	"	22	37	24							







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

Fylke: HORDALAND

Målested: Bergen  
Stasjon: 37(21) - Chr. Mich. Inst.

Målested: Bergen  
Stasjon: 38(22) - Kronstad

Mnd.	År	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.		Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.	
					> 200	> 300				> 200	> 300
Apr	81	11	39	19							
Mai	"	10	26	31			10	25	28		
Jun	"	5	12	23			6	10	16		
Jul	"										
Aug	"	8	18	28			9	19	14		
Sep	"	10	22	30			8	21	30		
Okt	"	10	34	31			9	35	31		
Nov	"	14	46	30			12	58	30		
Des	"	57	112	31			57	127	15		
Jan	82	25	81	31			27	83	27		
Feb	"	13	39	28			14	38	28		
Mar	"	8	19	31			9	21	31		

Målested: Odda  
Stasjon: 39(36) - Branstasjonen

Målested: Ålvik  
Stasjon: 40(24) - Villabyen

Mnd.	År	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.		Middel	Maks	Ant. obs.	Ant. obs.	
					> 200	> 300				> 200	> 300
Apr	81	6	23	30			11	28	29		
Mai	"	20	51	31			7	26	28		
Jun	"	12	40	30							
Jul	"	7	26	31							
Aug	"	7	37	31							
Sep	"	11	43	30							
Okt	"	16	73	31			11	44	11		
Nov	"	12	43	30			11	31	16		
Des	"	18	39	31			12	29	31		
Jan	82	9	25	31			13	57	31		
Feb	"	15	32	28			11	38	21		
Mar	"	6	17	31			6	29	24		

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

Fylke: SOGN OG FJORDANE

Målested: Øvre Årdal  
Stasjon: 41(25)- Farnes

Målested: Årdalstangen  
Stasjon: 42(26)- Læg Reid

Mnd.	År	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.		Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.	
					> 200	> 300				> 200	> 300
Apr	81	20	81	22			30	85	28		
Mai	"	25	50	31			24	63	31		
Jun	"	14	47	30			18	64	30		
Jul	"	23	90	27			22	48	27		
Aug	"	21	48	31			24	50	31		
Sep	"	34	63	30			23	55	30		
Okt	"	27	75	29			15	50	23		
Nov	"	44	192	30			34	144	30		
Des	"	73	221	31	1		67	207	31	1	
Jan	82	89	332	31	3	1	80	270	31	3	
Feb	"	150	451	22	7	3	124	405	28	5	2
Mar	"	32	107	28			25	118	31		

Målested: Svelgen  
Stasjon: 43(27)- Rådhuset

Målested:  
Stasjon:

Mnd.	År	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.		Middel	Maks	Ant. obs.	Ant. obs.	
					> 200	> 300				> 200	> 300
Apr	81	10	45	30							
Mai	"	10	28	31							
Jun	"	8	22	30							
Jul	"	4	11	31							
Aug	"	5	26	31							
Sep	"	10	22	30							
Okt	"	12	44	31							
Nov	"	17	77	30							
Des	"	32	95	30							
Jan	82	24	75	31							
Feb	"	9	25	28							
Mar	"	9	39	31							

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

Fylke: SØR-TRØNDELAG

Målested: Trondheim  
Stasjon: 44- Tyholt

Målested: Trondheim  
Stasjon: 45(28)- Brattøra

Mnd.	År	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.		Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.	
					> 200	> 300				> 200	> 300
Apr	81	7	12	30			9	15	30		
Mai	"	6	17	30			6	15	31		
Jun	"	4	9	30			4	8	30		
Jul	"	4	8	31			4	10	31		
Aug	"	4	7	31			5	16	31		
Sep	"	7	21	30			11	31	30		
Okt	"	8	27	30			11	29	31		
Nov	"	13	81	30			21	108	30		
Des	"	17	26	31			22	65	31		
Jan	82	17	46	29			29	53	31		
Feb	"	15	35	28			27	47	28		
Mar	"	10	22	30			12	28	31		

Målested: Trondheim  
Stasjon: 46- Skistua

Målested:  
Stasjon:

Mnd.	År	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.		Middel	Maks	Ant. obs.	Ant. obs.	
					> 200	> 300				> 200	> 300
Apr	81	5	22	30							
Mai	"	3	8	31							
Jun	"	2	6	30							
Jul	"	2	4	31							
Aug	"	2	8	31							
Sep	"	3	10	30							
Okt	"	4	14	27							
Nov	"	8	80	26							
Des	"	12	103	27							
Jan	82	5	11	27							
Feb	"	7	14	25							
Mar	"	7	21	27							

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

Fylke: NORDLAND

Målested: Narvik  
Stasjon: 47(29)- Rådhuset

Målested: Mo i Rana  
Stasjon: 48- Sagbakken

Mnd.	År	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.		Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.	
					> 200	> 300				> 200	> 300
Apr	81	9	17	20			18	50	30		
Mai	"	7	11	21			16	36	31		
Jun	"	6	16	30			13	37	30		
Jul	"						10	33	31		
Aug	"	24	68	13			4	21	31		
Sep	"	15	61	30			13	48	30		
Okt	"	11	24	31			14	56	31		
Nov	"	15	23	30			10	33	30		
Des	"	19	57	31			8	28	31		
Jan	82	21	43	31			9	29	18		
Feb	"	13	34	28							
Mar	"	18	36	29							

Målested: Mo i Rana  
Stasjon: 49- Svømmehallen

Målested: Mo i Rana  
Stasjon: 50(30)- Sentrum kino

Mnd.	År	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.		Middel	Maks	Ant. obs.	Ant. obs.	
					> 200	> 300				> 200	> 300
Apr	81	12	50	30			11	27	30		
Mai	"	22	48	31			19	35	31		
Jun	"	11	43	30			10	19	30		
Jul	"	20	60	31			10	35	31		
Aug	"	9	37	31			7	41	31		
Sep	"	22	77	30			18	63	30		
Okt	"	26	73	31			20	58	31		
Nov	"	14	58	30			17	52	30		
Des	"	21	85	31			25	79	30		
Jan	82	20	112	31			14	52	30		
Feb	"	21	73	28			14	32	28		
Mar	"	37	106	31			18	65	31		







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

Fylke: FINNMARK

Målested: Kirkenes  
Stasjon: 54(34)- Rådhuset

Målested: Pasvik  
Stasjon: 55- Svanvik

Mnd.	År	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.		Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.	
					> 200	> 300				> 200	> 300
Apr	81	54	134	30			43	142	30		
Mai	"	29	81	31			37	89	24		
Jun	"	23	49	30			22	66	30		
Jul	"	22	93	31			20	82	31		
Aug	"	8	101	31			16	148	31		
Sep	"	11	98	30			1	4	27		
Okt	"	23	72	31			21	156	14		
Nov	"	28	94	30							
Des	"	27	91	31							
Jan	82	44	207	31	1						
Feb	"	17	41	28			4	14	21		
Mar	"	53	136	31			28	115	31		

Målested: Pasvik  
Stasjon: 56- Holmfoss

Målested: Jarfjordbotn  
Stasjon: 57- Jarfjordbotn

Mnd.	År	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.		Middel	Maks	Ant. obs.	Ant. obs.	
					> 200	> 300				> 200	> 300
Apr	81	27	197	30			29	239	30	1	
Mai	"	16	141	31			28	135	29		
Jun	"	10	61	29			14	55	21		
Jul	"	19	109	31			28	108	31		
Aug	"	26	420	29	1	1	18	143	31		
Sep	"	9	106	30			12	42	30		
Okt	"	12	114	31			13	114	31		
Nov	"	12	59	30			23	134	30		
Des	"	19	144	31			13	73	31		
Jan	82	30	440	30	1	1	41	442	31	1	1
Feb	"	7	55	28			8	35	28		
Mar	"	65	389	31	4	1	60	271	30	1	



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

*Halvårsmidler (µg/m<sup>3</sup>)*



























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	81	13	35	30		21	53	30	
Mai	"								
Jun	"								
Jul	"								
Aug	"								
Sep	"								
Okt	"	22	40	31		44	98	30	
Nov	"	26	64	30		38	103	30	
Des	"	38	129	31	2	46	113	21	
Jan	82	51	125	31	1	68	131	31	4
Feb	"	29	68	28	1	36	85	28	
Mar	"	19	47	31		29	65	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	81	21	57	23		21	63	30	
Mai	"	13	25	31		28	63	31	
Jun	"	7	19	30		25	54	30	
Jul	"	7	15	16		23	39	16	
Aug	"	11	26	31		24	46	31	
Sep	"	18	40	28		41	65	30	
Okt	"	27	67	31		50	87	31	
Nov	"	31	92	30		49	115	22	
Des	"	44	164	31	3	53	137	31	4
Jan	82	64	150	31	4	71	126	31	4
Feb	"	32	80	28		51	94	28	
Mar	"	22	55	31		49	113	24	













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

MÅNED			MÅI 1981					AUGUST 1981					NOVEMBER 1981					FEBRUAR 1982				
FYLKE	MÅLESTED	STASJON	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	Middel	Maks	Ant. obs.	Ant. obs. >120
Vest-Agder	Kristiansand	Tollbodgt.	15	24	31		10	32	31		17	48	30		23	72	28		23	72	28	
Rogaland	Stavanger	Handelens hus	35	70	24		51	81	31		51	97	30		63	165	20		63	165	20	3
Rogaland	Sauda	Rådhuset	13	36	28		8	22	29		27	51	16		40	80	27		40	80	27	
Hordaland	Bergen	Chr. Mich. Inst.	17	51	31		16	37	26		21	86	30		24	89	28		24	89	28	
Hordaland	Bergen	Kronstad	12	34	28		13	23	14		16	62	30		21	64	28		21	64	28	
Hordaland	Odda	Brannst.	18	37	31		20	50	31		32	61	16		31	62	25		31	62	25	
Hordaland	Alvik	Villabyen	8	30	28						12	27	16									
Sogn og Fj. Årdal		Farnes	7	18	31		6	14	31		9	36	30		37	96	22		37	96	22	
Sogn og Fj. Årdal		Løgreid	7	17	30		6	10	31		8	27	30		25	93	28		25	93	28	
Sogn og Fj. Svelgen		Rådhuset	8	19	27		6	17	31		10	31	30		8	23	28		8	23	28	
Sør-Trønd.	Trondheim	Brattøra	16	33	31		20	37	31		26	71	30		46	243	28		46	243	28	1
Nordland	Narvik	Rådhuset	8	14	21		6	17	14		33	86	30		13	36	28		13	36	28	
Nordland	Mo i Rana	Sentrum kino	18	30	31		12	29	31		27	71	30		25	49	28		25	49	28	
Nordland	Sulitjelma	Furulund	6	14	31		3	11	19		10	39	30		5	25	28		5	25	28	
Nordland	Sulitjelma	Sandnes	5	12	31		2	9	20		7	27	30		6	35	28		6	35	28	
Troms	Tromsø	Strandtorget	15	24	31		12	20	31		23	63	30		11	39	28		11	39	28	
Finnmark	Kirkenes	Rådhuset	3	10	31		3	12	31		10	38	30		2	9	28		2	9	28	

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

MÅNED		MAI 1981					AUGUST 1981					NOVEMBER 1981					FEBRUAR 1982				
FYLKE	MÅLESTED	STASJON	Middel	Maks	Ant. obs. > 3.0	Middel	Maks	Ant. obs. > 3.0	Middel	Maks	Ant. obs. > 3.0	Middel	Maks	Ant. obs. > 3.0	Middel	Maks	Ant. obs. > 3.0	Middel	Maks	Ant. obs. > 3.0	
Østfold	Halden	Rådhuset				0.45	0.74	27				0.21	0.48	28							
Østfold	Halden	Stubberudvn				0.32	0.74	31				0.16	0.31	28							
Østfold	Sarpsborg	Alvim				0.07	0.18	29				0.07	0.23	28							
Østfold	Sarpsborg	St.Olavs Vold				0.04	0.08	30				0.07	0.16	28							
Østfold	Fredrikstad	Brochs gt				0.47	0.98	31				0.57	1.90	26							
Akershus	Lillestrøm	Torget 5																			
Oslo	Oslo	Bryn skole				0.16	0.38	31				0.48	2.32	28							
Oslo	Oslo	St. Olavs pl.				0.53	1.08	31				0.78	1.94	28							
Hedmark	Hamar	Vangsvn				0.15	0.38	31				0.36	0.74	27							
Oppland	Lillehammer	Brannst.				0.10	0.30	31				0.25	0.71	26							
Oppland	Gjøvik	Blinken				0.27	0.70	29				0.57	0.99	25							
Oppland	Gjøvik	Syrehaugen				0.04	0.11	25													
Buskerud	Drammen	Helserådet				0.44	0.73	31				0.67	1.86	28							
Buskerud	Slemmestad	Berger				0.04	0.10	31				0.08	0.21	28							
Vestfold	Larvik	Ø. Bøkeligt.				0.03	0.13	31				0.06	0.16	28							
Telenmark	Porsgrunn	Rådhuset				0.15	0.52	31				0.33	0.93	24							
Telenmark	Skien	Kongens gt.				0.76	1.44	24				1.38	2.24	19							
Telenmark	Notodden	Helserådet				0.16	0.53	27				0.26	0.45	14							

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

MÅNED		MÅI 1981				AUGUST 1981				NOVEMBER 1981				FEBRUAR 1982				
FYLKE	MÅLESTED	STASJON	Middel	Maks	Ant. obs. > 3.0	Middel	Maks	Ant. obs. > 3.0	Middel	Maks	Ant. obs. > 3.0	Middel	Maks	Ant. obs. > 3.0	Middel	Maks	Ant. obs. > 3.0	
Vest-Agder	Kristiansand	Tollbodgt.				0.09	0.34	31				0.14	0.50	28				
Rogaland	Stavanger	Handclens hus				0.96	1.48	31				0.87	3.09	20	1			
Rogaland	Sauda	Rådhuset				0.06	0.14	29				0.21	0.47	27				
Hordaland	Bergen	Chr.Mich.Inst.				0.20	0.48	26				0.17	0.91	28				
Hordaland	Bergen	Kronstad				0.13	0.26	14				0.14	0.62	28				
Hordaland	Odda	Brannst.				0.25	0.80	31				0.39	1.02	25				
Hordaland	Alvik	Villabyen																
Sogn og Fj. Årdal	Årdal	Farnes				0.04	0.07	31				0.13	0.33	22				
Sogn og Fj. Årdal	Årdal	Løgreid				0.03	0.08	31				0.06	0.23	28				
Sogn og Fj. Svelgen	Svelgen	Rådhuset				0.03	0.15	31				0.02	0.05	28				
Sør-Trønd.	Trondheim	Brattøra				0.14	0.37	31				0.46	3.85	28	1			
Nordland	Narvik	Rådhuset				0.12	0.25	14				0.13	0.45	28				
Nordland	Mo i Rana	Sentrum kino				0.16	0.35	31				0.16	0.36	28				
Nordland	Sulitjelma	Furulund				0.09	0.43	19				0.66	3.77	28	2			
Nordland	Sulitjelma	Sandnes				0.09	0.61	20				0.83	5.17	28	2			
Troms	Tromsø	Strandtorget				0.08	0.30	31				0.05	0.24	28				
Finnmark	Kirkenes	Rådhuset				0.04	0.09	31				0.02	0.09	28				

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

MÅNED		MAI 1981				AUGUST 1981				NOVEMBER 1981				FEBRUAR 1982			
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
Oslo	Oslo	St.Olavs pl.	7	12	31	4	4	17	31	2	3	6	28	9	28	28	8
Telemark	Porsgrunn	Rådhuset	7	18	31	6	4	21	31	4	3	7	31	12	31	28	13
Telemark	Skien	Køngens gt.	7	15	27	6	2	13	24	2	2	6	23	11	23	28	13
Rogaland	Stavanger	Handelens hus	6	18	24	3	3	11	31	1	2	4	25	5	25	20	2
Hordaland	Bergen	Chr.Mich.Inst.	5	14	31	1	2	6	26		1	3	12	3	12	28	1
Sør-Trønd	Trondheim	Brattøra	5	9	31		1	2	31		2	7	9	3	9	28	
Nordland	Sulitjelma	Furulund	11	27	31	16	2	7	19		21	105	78	16	16	78	10
Nordland	Sulitjelma	Sandnes	14	36	31	18	2	9	20		19	103	85	11	19	85	10





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  
Stasjon: Odda sentrum

Målested: Tyssedal  
Stasjon: Mjøstølsvn

Mnd.	År	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.		Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.	
					> 7.0	> 25.0				> 7.0	> 25.0
Apr	81	2.4	5.0	30			9.9	29.8	30	17	1
Mai	"	3.2	6.3	31			11.6	26.2	31	24	1
Jun	"	4.5	6.6	30			12.3	24.5	30	26	
Jul	"	3.2	5.9	31			11.6	25.5	31	29	1
Aug	"	3.5	6.2	31			13.8	32.8	31	25	3
Sep	"	3.4	8.5	30	2		16.9	40.7	30	28	3
Okt	"	3.0	7.4	31			7.0	21.2	31	11	
Nov	"	3.0	5.6	30			5.2	10.8	30	5	
Des	"	2.6	6.2	31			3.6	17.8	31	2	
Jan	82	1.9	4.2	31			1.3	2.6	31		
Feb	"	2.3	4.2	28			1.3	3.1	28		
Mar	"	0.9	1.7	31			0.7	1.5	31		

Målested: 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	81	2.5	5.8	30							
Mai	"	3.1	6.6	31							
Jun	"	3.0	5.3	30							
Jul	"	2.1	3.6	31							
Aug	"	3.0	6.7	31							
Sep	"	3.5	7.9	30	2						
Okt	"	2.8	7.7	31	1						
Nov	"	3.4	6.3	30							
Des	"	2.6	4.8	23							
Jan	82	2.3	6.4	31							
Feb	"	2.4	4.4	28							
Mar	"	0.9	1.8	31							







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	81			8.1			13.5
Mai	"			9.8			12.8
Jun	"			4.9			6.1
Jul	"			11.4			5.8
Aug	"			11.9			5.6
Sep	"			2.6			4.8
Okt	"			8.1			5.9
Nov	"			15.2			12.2
Des	"			8.7			8.3
Jan	82			7.2			4.3
Feb	"			2.4			8.9
Mar	"			11.9			7.5

Målested: Slemmestad

Stasjon: C

Målested: Slemmestad

Stasjon: D

Mnd.	År	Vann- løselig	Vann- uløselig	Totalt	Vann- løselig	Vann- uløselig	Totalt
Apr	81			8.5			3.8
Mai	"			3.2			6.3
Jun	"			3.1			6.7
Jul	"			2.2			7.8
Aug	"			2.9			4.3
Sep	"			3.9			5.3
Okt	"			3.1			5.4
Nov	"			6.2			3.7
Des	"			7.8			3.4
Jan	82			6.0			6.7
Feb	"			4.2			24.0
Mar	"			5.1			6.1

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

Fylke: BUSKERUD

Målested: Slemmestad  
Stasjon: E

Målested: Slemmestad  
Stasjon: F

Mnd.	År	Vann- løselig	Vann- uløselig	Totalt	Vann- løselig	Vann- uløselig	Totalt
Apr	81			7.2			8.1
Mai	"			5.2			9.1
Jun	"			4.9			3.9
Jul	"			11.9			6.1
Aug	"			5.2			5.9
Sep	"			3.6			7.9
Okt	"			9.9			5.2
Nov	"			4.3			7.2
Des	"			5.8			17.7
Jan	82			10.0			11.1
Feb	"			24.1			8.7
Mar	"			10.0			11.1

Målested:  
Stasjon:

Målested:  
Stasjon:

Mnd.	År	Vann- løselig	Vann- uløselig	Totalt	Vann- løselig	Vann- uløselig	Totalt
Apr	81						
Mai	"						
Jun	"						
Jul	"						
Aug	"						
Sep	"						
Okt	"						
Nov	"						
Des	"						
Jan	82						
Feb	"						
Mar	"						

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	81	0.3	0.6	0.9	0.6	0.8	1.4
Mai	"	1.2	0.9	2.1	1.9	3.1	5.0
Jun	"	1.0	0.5	1.5	1.7	1.2	2.9
Jul	"	2.4	0.9	3.3	1.8	1.2	3.0
Aug	"	0.4	0.5	0.9	0.2	1.2	1.4
Sep	"	0.3	0.1	0.4	1.1	1.6	2.7
Okt	"	0.7	1.1	1.8	1.7	1.1	2.8
Nov	"	1.5	1.2	2.7	1.6	0.5	2.1
Des	"	0.4	0.5	0.9	0.4	0.5	0.9
Jan	82	0.4	1.1	1.5	0.4	0.6	1.0
Feb	"	0.4	1.3	1.7	0.4	1.8	2.2
Mar	"	0.6	1.2	1.8	0.4	0.4	0.8

Målested:  
Stasjon:

Målested:  
Stasjon:

Mnd.	År	Vann- løselig	Vann- uløselig	Totalt	Vann- løselig	Vann- uløselig	Totalt
Apr	81						
Mai	"						
Jun	"						
Jul	"						
Aug	"						
Sep	"						
Okt	"						
Nov	"						
Des	"						
Jan	82						
Feb	"						
Mar	"						

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

Fylke: ROGALAND

Målested: Sauda  
Stasjon: Åbøbyen

Målested:  
Stasjon:

Mnd.	År	Vann- løselig	Vann- uløselig	Totalt	Vann- løselig	Vann- uløselig	Totalt
Apr	81	1.1	2.0	3.1			
Mai	"	1.7	3.4	5.1			
Jun	"	3.5	3.2	6.7			
Jul	"	1.6	4.7	6.3			
Aug	"	1.9	5.4	7.3			
Sep	"	3.1	13.8	16.9			
Okt	"	0.6	2.8	3.4			
Nov	"	4.3	1.9	6.2			
Des	"	0.6	0.9	1.5			
Jan	82	1.3	2.1	3.4			
Feb	"	0.3	2.6	2.9			
Mar	"	2.8	2.7	5.5			

Målested:  
Stasjon:

Målested:  
Stasjon:

Mnd.	År	Vann- løselig	Vann- uløselig	Totalt	Vann- løselig	Vann- uløselig	Totalt
Apr	81						
Mai	"						
Jun	"						
Jul	"						
Aug	"						
Sep	"						
Okt	"						
Nov	"						
Des	"						
Jan	82						
Feb	"						
Mar	"						

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	81	2.6	1.4	4.0	2.3	3.2	5.5
Mai	"	1.4	3.6	5.0	3.0	5.1	8.1
Jun	"	0.6	2.3	2.9	0.9	4.4	5.3
Jul	"	1.5	0.6	2.1	1.0	1.8	2.8
Aug	"	2.6	0.7	3.3	1.5	1.7	3.2
Sep	"	2.1	1.0	3.1	3.1	3.1	6.2
Okt	"	3.2	1.9	5.1	6.2	4.1	10.3
Nov	"	12.3	1.9	14.2	12.4	3.7	16.1
Des	"	3.2	0.8	4.0	3.4	1.3	4.7
Jan	82	3.2	7.2	10.4	3.1	9.0	12.1
Feb	"	2.2	1.4	3.6	2.9	3.8	6.7
Mar	"	3.7	1.3	5.0	2.5	3.6	6.1

Målested: Svelgen  
Stasjon: Svelgen hotell

Målested: Svelgen  
Stasjon: Esso bensinstasjon

Mnd.	År	Vann- løselig	Vann- uløselig	Totalt	Vann- løselig	Vann- uløselig	Totalt
Apr	81	1.6	4.5	6.1	2.6	7.2	9.8
Mai	"	1.3	4.1	5.4	1.0	7.2	8.2
Jun	"	0.9	3.0	3.9	0.8	5.8	6.6
Jul	"	0.9	2.6	3.5	0.8	4.7	5.5
Aug	"	2.7	2.8	5.5	2.5	3.8	6.3
Sep	"	1.3	3.8	5.1	2.4	7.0	9.4
Okt	"	4.8	7.0	11.8	4.5	5.8	10.3
Nov	"	18.0	6.2	24.2	10.5	5.8	16.3
Des	"	4.4	4.0	8.4	3.9	3.8	7.7
Jan	82	3.7	7.6	11.3	4.2	9.8	14.0
Feb	"	3.2	4.1	7.3	3.1	5.5	8.6
Mar	"	4.2	4.7	8.9	3.6	6.3	9.9

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	81	3.6	4.8	8.4	1.7	2.2	3.9
Mai	"	0.9	7.1	8.0	2.2	5.0	7.2
Jun	"	1.5	8.0	9.5	0.8	4.0	4.8
Jul	"	1.3	6.9	8.2	1.1	1.6	2.7
Aug	"	1.8	3.5	5.3	1.9	1.9	3.8
Sep	"	3.0	5.9	8.9	3.8	2.8	6.6
Okt	"	3.9	7.3	11.2	4.2	2.9	7.1
Nov	"	14.9	4.5	19.4	7.1	2.2	9.3
Des	"	3.2	1.3	4.5	3.0	0.5	3.5
Jan	82	3.0	10.2	13.2	2.1	3.1	5.2
Feb	"	2.6	5.2	7.8	2.1	2.7	4.8
Mar	"	3.0	5.8	8.8	2.5	3.5	6.0

Målested:  
Stasjon:

Målested:  
Stasjon:

Mnd.	År	Vann- løselig	Vann- uløselig	Totalt	Vann- løselig	Vann- uløselig	Totalt
Apr	81						
Mai	"						
Jun	"						
Jul	"						
Aug	"						
Sep	"						
Okt	"						
Nov	"						
Des	"						
Jan	82						
Feb	"						
Mar	"						

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	81		3.4			2.2	
Mai	"		4.8			1.7	
Jun	"		3.4			2.4	
Jul	"		1.3			1.5	
Aug	"					1.0	
Sep	"		2.4			4.6	
Okt	"		6.1			5.9	
Nov	"		4.3			2.4	
Des	"		19.8			2.5	
Jan	82		6.9			1.5	
Feb	"		10.0			2.5	
Mar	"		8.1			1.9	

Målested: Narvik

Stasjon: Bolig 5

Målested:

Stasjon:

Mnd.	År	Vann- løselig	Vann- uløselig	Totalt	Vann- løselig	Vann- uløselig	Totalt
Apr	81		5.7				
Mai	"		4.4				
Jun	"		3.5				
Jul	"		1.2				
Aug	"		4.5				
Sep	"		6.6				
Okt	"		6.3				
Nov	"		5.5				
Des	"		6.3				
Jan	82		4.0				
Feb	"		16.3				
Mar	"		8.3				

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	81	2.9	2.9	5.8	2.9	4.6	7.5
Mai	"	0.9	3.5	4.4	1.3	2.6	3.9
Jun	"	0.9	3.3	4.2	1.1	0.6	1.7
Jul	"	1.8	2.6	4.4	2.4	1.5	3.9
Aug	"	3.3	3.9	7.2	1.9	2.0	3.9
Sep	"	3.4	4.0	7.4	8.2	2.6	10.8
Okt	"	1.1	1.1	2.2	2.1	1.6	3.7
Nov	"	1.1	2.8	3.9	2.6	11.4	14.0
Des	"	0.7	1.8	2.5	2.1	7.2	9.3
Jan	82	7.0	2.6	9.6	14.5	7.5	22.0
Feb	"	3.6	3.2	6.8	4.2	6.7	10.9
Mar	"	2.4	2.0	4.4	3.6	2.7	6.3

Målested: Mo i Rana  
Stasjon: Valseverket

Målested: Mo i Rana  
Stasjon: Mo Fødehjem

Mnd.	År	Vann- løselig	Vann- uløselig	Totalt	Vann- løselig	Vann- uløselig	Totalt
Apr	81	3.2	11.4	14.6	3.6	6.4	10.0
Mai	"	1.7	10.5	12.2	1.2	7.9	9.1
Jun	"	1.4	6.7	8.1	0.6	3.5	4.1
Jul	"	2.3	8.0	10.3	1.6	4.4	6.0
Aug	"	2.0	11.1	13.1	1.3	4.3	5.6
Sep	"	4.6	15.3	19.9	11.0	10.3	21.3
Okt	"	3.2	7.9	11.1	2.0	5.6	7.6
Nov	"	2.2	14.1	16.3	2.2	15.8	18.0
Des	"	1.4	5.5	6.9	2.8	2.7	5.5
Jan	82				16.3	27.0	43.3
Feb	"				4.2	16.4	20.6
Mar	"	5.0	16.6	21.6	2.7	6.8	9.5



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	81	2.2	12.2	14.4	2.9	5.4	8.3
Mai	"	1.2	9.6	10.8	1.0	5.0	6.0
Jun	"	0.8	8.3	9.1	0.5	3.6	4.1
Jul	"	1.6	8.0	9.6	1.2	3.7	4.9
Aug	"	1.8	7.4	9.2	1.4	3.6	5.0
Sep	"	3.1	7.6	10.7	3.7	7.3	11.0
Okt	"	2.5	6.7	9.2	1.6	2.2	3.8
Nov	"	2.1	17.8	19.9	2.1	8.3	10.4
Des	"	1.8	18.1	19.9	3.0	10.6	13.6
Jan	82				13.4	7.6	21.0
Feb	"	3.7	16.5	20.2	4.2	4.7	8.9
Mar	"	3.0	11.3	14.3	2.2	4.0	6.2

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	81	2.3	4.7	7.0	2.3	1.8	4.1
Mai	"	0.4	1.8	2.2	0.5	4.0	4.5
Jun	"	1.6	0.9	2.5	0.5	2.0	2.5
Jul	"				0.9	1.7	2.6
Aug	"	1.5	6.3	7.8	1.5	2.1	3.6
Sep	"	6.5	5.8	12.3	2.7	3.2	5.9
Okt	"	1.8	2.8	4.6	0.6	1.9	2.5
Nov	"				0.9	6.0	6.9
Des	"	2.2	8.8	11.0	1.4	5.6	7.0
Jan	82				5.7	3.9	9.6
Feb	"	1.8	3.3	5.1	2.9	2.1	5.0
Mar	"	1.4	3.8	5.2	1.0	2.2	3.2



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

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



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

Stasjon: 58- Hummelfjell					Stasjon: 59- Birkenes		
Mnd.	År	Middel	Maks.	Ant. obs.	Middel	Maks.	Ant. obs.
Apr	81				1.7	6.2	30
Mai	"				2.3	7.0	31
Jun	"				0.6	2.2	30
Jul	"	0.3	3.2	30	0.7	3.0	31
Aug	"	0.3	0.4	31	0.6	4.0	30
Sep	"	0.9	3.2	22	1.7	8.2	29
Okt	"	0.5	1.2	29	0.7	3.0	31
Nov	"	0.9	6.6	28	0.5	1.6	30
Des	"	1.3	8.2	31	2.9	18.6	31
Jan	82	0.8	4.4	31	9.6	62.6	31
Feb	"	1.5	6.6	26	4.4	32.8	28
Mar	"	1.5	9.6	30	2.1	17.0	30
Stasjon: 60- Skreådalen					Stasjon: 61- Kårvatn		
Mnd.	År	Middel	Maks.	Ant. obs.	Middel	Maks.	Ant. obs.
Apr	81	1.4	6.2	30	0.5	2.6	30
Mai	"	2.2	10.6	31	0.8	2.2	31
Jun	"	0.4	0.8	30	0.3	0.4	30
Jul	"	0.5	2.0	31	0.3	0.6	31
Aug	"	0.5	2.6	29	0.3	0.6	31
Sep	"	1.3	5.2	30	0.6	2.4	30
Okt	"	0.7	3.6	31	0.5	4.2	30
Nov	"	0.4	0.8	30	2.3	35.2	23
Des	"	4.7	27.4	31	3.8	13.4	29
Jan	82	6.8	52.2	31	0.7	8.2	31
Feb	"	3.3	23.4	27	0.9	4.4	26
Mar	"	2.6	15.0	31	2.4	17.2	30

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

Stasjon: 62- Tustervatn					Stasjon: 63- Jergul		
Mnd.	År	Middel	Maks.	Ant. obs.	Middel	Maks.	Ant. obs.
Apr	81	0.6	2.6	30	0.8	4.8	30
Mai	"	0.8	3.2	30	3.9	58.6	31
Jun	"	0.6	1.0	29	0.4	0.8	29
Jul	"	1.0	13.0	31	1.1	7.6	30
Aug	"	0.3	0.6	31			
Sep	"	0.4	2.2	30	0.5	1.8	14
Okt	"	0.5	0.8	30	1.8	10.4	28
Nov	"	3.1	32.0	28	4.6	44.2	29
Des	"	1.9	7.8	31	1.3	4.2	31
Jan	82	1.6	5.4	23	1.9	18.8	31
Feb	"	1.5	7.0	27	2.5	12.8	27
Mar	"	4.0	28.4	31	6.9	51.0	30
Stasjon: 64- Bjørnøya					Stasjon:		
Mnd.	År	Middel	Maks.	Ant. obs.	Middel	Maks.	Ant. obs.
Apr	81	0.4	1.4	30			
Mai	"	0.4	3.2	21			
Jun	"	0.3	0.6	11			
Jul	"						
Aug	"	0.1	1.6	30			
Sep	"	0.0	0.2	30			
Okt	"	0.2	0.4	30			
Nov	"	0.2	0.8	28			
Des	"	0.3	1.2	28			
Jan	82	1.1	8.0	31			
Feb	"	0.9	4.6	28			
Mar	"	1.1	6.0	30			



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

Stasjon: 58- Hummelfjell						Stasjon: 59- Birkenes					
Mnd.	År	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.		Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.	
					> 8.0	> 12.0				> 8.0	> 12.0
Apr	81	1.1	5.4	30			3.2	12.2	30	5	1
Mai	"	5.0	12.7	31	5	1	5.6	10.2	31	5	
Jun	"	0.7	3.9	30			2.3	8.2	30	1	
Jul	"	1.3	7.4	30			3.0	11.7	31	3	
Aug	"	0.5	2.0	31			1.8	12.3	31	2	1
Sep	"	4.0	14.5	22	4	2	6.3	19.3	29	8	4
Okt	"	0.8	3.0	31			2.1	15.9	31	2	1
Nov	"	0.5	1.8	29			1.1	4.5	30		
Des	"	1.1	8.1	31	1		2.1	9.3	31	1	
Jan	82	0.8	3.2	31			5.1	19.8	31	6	5
Feb	"	1.3	7.1	26			6.7	28.4	28	7	4
Mar	"	1.8	8.9	30	1		4.1	17.5	30	3	1
Stasjon: 60- Skreådalen						Stasjon: 61- Kårvatn					
Mnd.	År	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.		Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.	
					> 8.0	> 12.0				> 8.0	> 12.0
Apr	81	3.3	13.7	29	5	1	1.1	3.3	30		
Mai	"	6.1	12.6	31	6	1	4.6	10.9	31	5	
Jun	"	2.0	6.6	30			0.7	3.7	30		
Jul	"	2.5	11.3	31	4		1.0	4.7	31		
Aug	"	1.6	11.3	29	2		0.4	1.9	31		
Sep	"	4.9	20.0	30	6	4	2.6	14.0	30	1	1
Okt	"	1.6	11.9	31	2		0.8	3.9	31		
Nov	"	0.8	2.2	30			1.3	7.3	23		
Des	"	2.2	8.0	31			1.3	3.6	31		
Jan	82	3.2	12.9	31	4	2	1.0	2.4	31		
Feb	"	3.7	18.5	27	2	1	1.0	3.2	26		
Mar	"	3.8	30.0	31	3	2	1.8	6.0	30		



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

Stasjon: 62- Tustervatn						Stasjon: 63- Jergul					
Mnd.	År	Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.		Middel	Maks.	Ant. obs.	Ant. obs.	
					> 8.0	> 12.0				> 8.0	> 12.0
Apr	81	1.1	2.7	30			1.6	4.4	30		
Mai	"	3.7	9.9	30	3		3.0	9.1	31	2	
Jun	"	0.5	1.2	29			0.7	2.0	28		
Jul	"	1.7	12.5	31	1	1	1.6	7.0	30		
Aug	"	0.4	0.9	31							
Sep	"	1.7	5.9	30			1.9	5.0	14		
Okt	"	1.2	6.5	31			1.1	4.1	27		
Nov	"	1.6	3.8	29			2.1	8.9	29	1	
Des	"	1.2	3.9	31			1.0	4.6	31		
Jan	82	1.2	2.8	23			1.2	3.9	31		
Feb	"	1.7	5.6	27			1.9	6.9	27		
Mar	"	3.5	8.6	31	2		4.6	10.7	30	6	
Stasjon: 64- 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	81	2.7	4.5	30							
Mai	"	1.5	3.4	31							
Jun	"	0.4	1.4	30							
Jul	"	0.2	0.4	30							
Aug	"	0.4	1.3	30							
Sep	"	0.6	2.4	30							
Okt	"	0.7	1.6	30							
Nov	"	1.2	2.6	28							
Des	"	1.0	2.1	28							
Jan	82	1.5	4.7	31							
Feb	"	1.5	4.8	28							
Mar	"	3.1	7.8	30							



