



Statlig program for forurensningsovervåking

RAPPORT NR 278/87

Oppdragsgiver

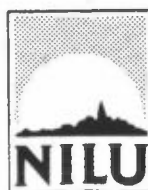
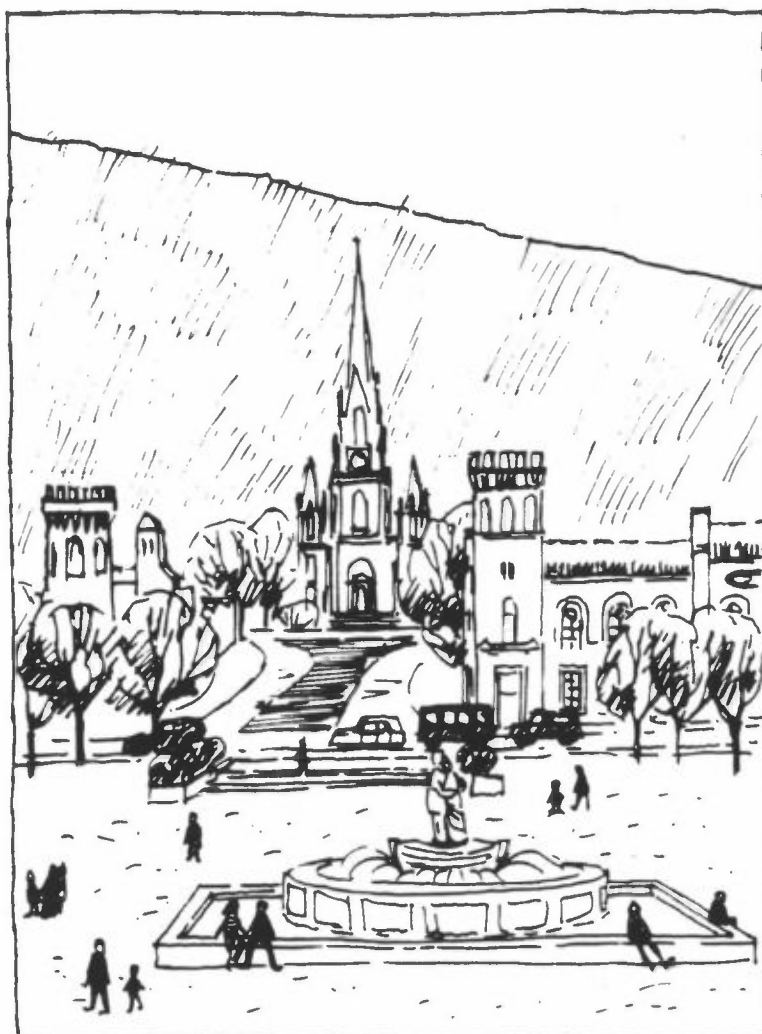
Statens forurensningstilsyn

Deltakende institusjoner

NILU

BASISUNDERSØKELSE AV LUFTKVALITETEN I DRAMMEN 1984-1986

DELRAPPORT D
SPREDNINGS-
BEREGNINGER



NORSK INSTITUTT FOR LUFTFORSKNING

Postboks 64 - 2001 Lillestrøm

NILU OR : OR 48/87
REFERANSE: O-8342
DATO : SEPTEMBER 1987
ISBN : 82-7247-839-2

BASISUNDERSØKELSE AV LUFTKVALITETEN
I DRAMMEN 1984-1986

DELRAPPORT D: SPREDNINGSBEREGNINGER

Ivar Haugsbakk

Utført etter oppdrag fra
Statens forurensningstilsyn

NORSK INSTITUTT FOR LUFTFORSKNING
POSTBOKS 64, 2001 LILLESTRØM
NORGE

FORORD

Etter oppdrag fra Statens forurensningstilsyn (SFT) har Norsk institutt for luftforskning (NILU) gjennomført en basisundersøkelse i luftkvaliteten i Drammen i perioden 1984-1986, som en del av statlig program for forurensningsovervåkning. Undersøkelsene var i hovedsak finansiert av SFT, med midre bidrag fra NILU og Drammen kommune.

Denne delrapporten presenterer resultater av spredningsberegninger for stoffene svoveldioksid (SO_2) og nitrogendioksid (NO_2). Hensikten var å klarlegge sammenhengen mellom utslipp på den ene siden og målte og beregnede luftkonsentrasjoner på den andre siden. Grunlaget for beregningene var utslippsdata (Delrapport C) og meteorologiske forhold (delrapport B).

Spredningsberegningene er utført av NILU.

Resultatene fra basisundersøkelsen i Drammen er presentert i rapportene på listen nedenfor. Rapportene kan skaffes ved henvendelse til NILU og statens forurensningstilsyn. Rapportene fra SIFF (Statens Institutt For Folkehelse) og TØI (Transportøkonomisk Institutt) kan også fåes ved direkte henvendelse til instituttene.

Rapportliste

Hovedrapport.	SFT-rapport	272/87
	NILU-rapport OR	51/87
Delrapport A Lavvegetasjon på bjørk.	SFT-rapport	275/87
	NILU-rapport OR	45/87
Delrapport B Meteorologi og luftkvalitet.	SFT-rapport	276/87
	NILU-rapport OR	46/87
Delrapport C Utslippsdata.	SFT-rapport	277/87
	NILU-rapport OR	47/87
Delrapport D Spredningsberegninger.	SFT-rapport	278/87
	NILU-rapport OR	48/87

Delrapport E	Sporstoffundersøkelser.	SFT-rapport	279/87
		NILU-rapport OR	49/87
Delrapport F	Eksponeeringsberegninger og korrosjon.	SFT-rapport	280/87
		NILU-rapport OR	50/87
Delrapport G	Helsevirkninger av luftforurensninger.	SFT-rapport	281/87
		SIFF/TOKS-rapport	01/87
Framdriftsrapport nr. 1.	Pr. 1. oktober 1985.	SFT-rapport	213/86
		NILU-rapport OR	5/86
Framdriftseapport nr. 2.	Pr. 1. august 1986.	SFT-rapport	244/87
		NILU-rapport OR	70/86
Virkninger av luftforurensning på folks dagligliv, helse og trivsel. Resultater fra en intervjuundersøkelse i Drammen.		TØI-rapport,	1987
Innsamling av utslippsdata til basisundersøkelsen i Drammen.		NILU-rapport OR	20/85
Plan for basisundersøkelse i Drammen 1984-1986.		NILU-rapport OR	78/85

SAMMENDRAG OG KONKLUSJON

Det er utført spredningsberegninger av stoffene SO_2 og NO_2 for Drammen. Beregningene omfatter langtidsmidlede konsentrasjoner for vintrene 1984/85 og 1985/86, og timesmidlede konsentrasjoner over to døgn med inversjonsforhold.

Grunnlaget for beregningene er utslippsdata fra industri, boligoppvarming og trafikk fra 1984. Utslippsdata ved de ulike beregningene, er korrigert for forskjeller i temperaturen. De forskjellige beregningene skiller seg også fra hverandre ved forskjeller i andre meteorologiske parametre. Som f.eks. vind og stabilitet.

Beregningene gir middelkonsentrasjoner i avgrensede volumer med flatemål 500 m x 500 m og høyde 50 m. Målingene derimot, er i noen tilfeller kun representative for det punkt der måleapparatet står.

Spredningsberegningene gir oss holdepunkter for å konkludere med følgende: For de fleste steder og under ulike spredningsforhold ble det beregnet lavere konsentrasjoner enn målingene viste, særlig gjaldt dette området omkring Strømsø - Kobbervik gård. Forskjellen mellom beregninger og målinger var ikke større enn hva som er rimelig å forvente. Dette gjelder både for langtidsmidlede beregninger og døgnmidlede beregninger. Uoverensstemmelsene kan muligens skyldes lokale vinder som kan virke som en sperre for utluftingen i området eller medvirke til en dreining av vinden langs Drammenselva. En annen mulighet er at det finnes lokale forurensningskilder i området ved Strømsø og Kobbervik gård som ikke er registrert og derved ikke er tatt med i spredningsberegningene. Resultatene indikerer at det forekommer overskridelser av timesmidlede grenseverdier både for SO_2 og NO_2 .

INNHold

	Side
FORORD	1
SAMMENDRAG OG KONKLUSJON.....	3
1 MÅL, METODE OG GJENNOMFØRING	7
1.1 Metode	7
1.1.1 Beregningsmetoder	8
1.1.2 Utslippsdata	9
1.1.3 Data for spredningsforholdene	10
2 BEREGNEDE OG OBSERVERTE LANGTIDSKONSENTRASJONER	12
3 EPISODEBEREGNINGER	21
4 REFERANSER	27
VEDLEGG A: Meteorologiske data fra Drammen i periodene desember 1984-februar 1985 og oktober 1985 - mars 1986	29
VEDLEGG B: Episodeberegninger 12.-14. februar 1985. Timesmidlede konsentrasjoner av SO ₂ og NO ₂	47

1 MÅL, METODE OG GJENNOMFØRING

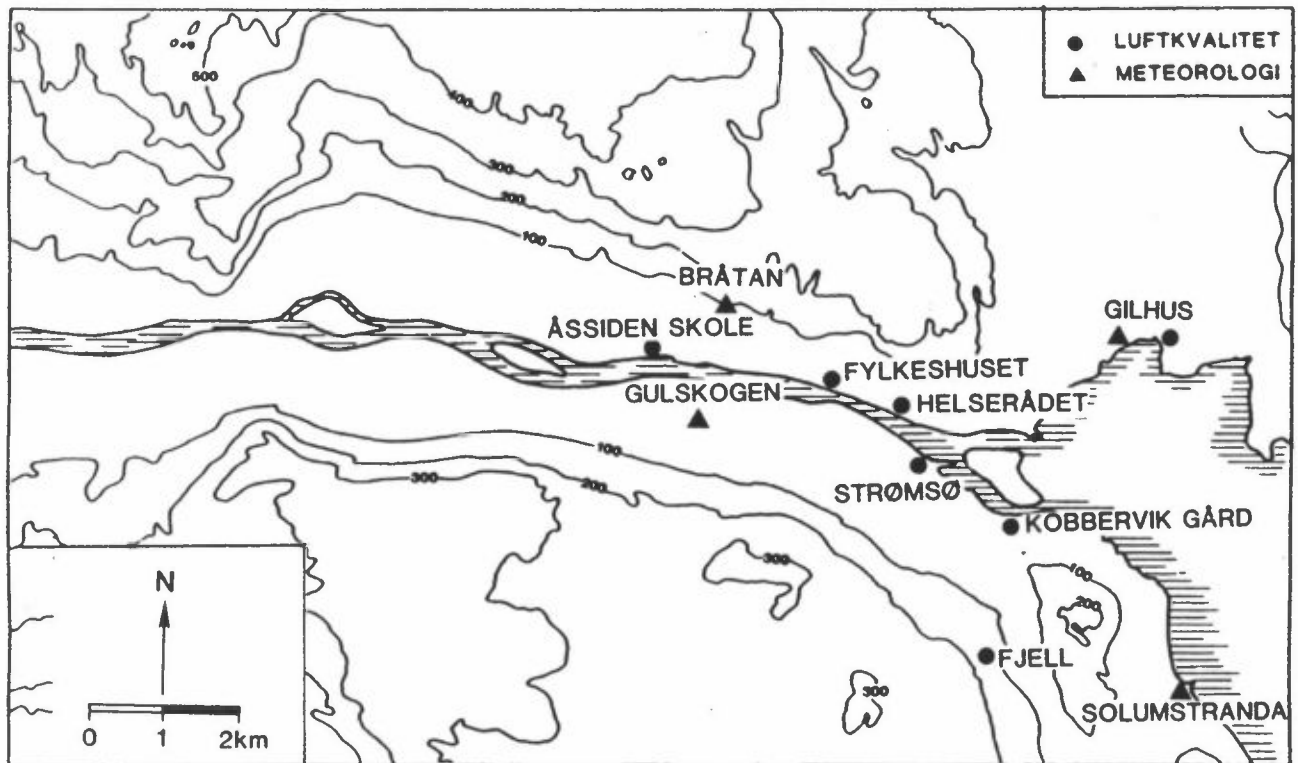
Det er utført spredningsberegninger for stoffene SO₂ og NO₂ i Drammen. Hensikten har vært å se på sammenhengen mellom utslipp og målte og beregnede verdier.

I Drammen sentrum og de nærmeste områdene omkring bidrar flere kildegrupper til det samlede forurensningsbildet. Biltrafikk, industri, boligoppvarming og skipstrafikk er i rekkefølge de viktigste bidragsyterne til forurensende utslipp til luft i Drammen. Grunnlaget for beregningene er meteorologiske data, utslippsdata (Haugsbakk, 1987) og programsystemet "KILDER" (Gram, 1987).

Spredningsberegninger har alltid innebygde forenklinger. Utslippsdata er aldri komplette eller uten feil. Spredningsdata vil være utilstrekkelige og ikke nødvendigvis representative for hele det undersøkte området. Plasseringene av målestasjonene er ikke alltid de beste for å gi riktigst mulig bilde av forurensningsbelastningen. Sammenligning av beregnede og målte konsentrasjoner gir likevel mulighet for å undersøke utslippsfordelingen, revurdere spredningsberegningene og omplassere målestasjonene for å få mer informasjon av betydning for en totalvurdering av forurensningssituasjonen.

1.1 METODE

Det er utført spredningsberegninger for å angi konsentrasjonsfordelingen av SO₂ og NO_x i området. NO₂ er beregnet ved å anta at 35% av NO_x er NO₂. Beregningene er basert på utslippsdata og meteorologiske data. Beregningsområdet og lokaliseringen av målestasjonene er vist i figur 1.



Figur 1: Kart over beregningsområdet med plassering av målestasjonene.
Luftkvalitet
Meteorologi

1.1.1 Beregningsmetoder

- a) Langtidsmiddelkonsentrasjoner og forurensningsbidraget nær enkeltkilder ble beregnet ved gaussiske spredningsmodeller som er anvendt og utprøvet i flere områder tidligere (Gram, 1984). Beregningsmetodene er best egnede til å spesifisere bidraget fra punktkilder og volumkilder når utslipp og spredningsforhold ikke varierer for mye med tiden, og når vind og spredningsforhold er forholdsvis homogene i beregningsområdet. Det er skilt mellom store enkeltutslipp (punktkilder) og mange små utslipp som er jevnt fordelt over et areal (arealkilder). Spredningen av utslipp fra skorsteiner som er lavere enn 1.5 ganger bygningshøyden omkring, vil bli påvirket av bygningene. I beregningene blir det regnet med at disse utslippene blandes bak bygningene, og de blir derfor ofte kalt "volumkilder". Høyden av volumkildene er vanligvis

b) I episoder med høye forurensningskonsentrasjoner vil vind- og spredningsforhold variere fra time til time. Svak og varierende vind kan føre til en akkumulering av forurensninger i området dersom vertikalspredningen er dårlig (inversjonsforhold). Metoden som her er benyttet er en modifisert versjon av en tidligere anvendt modell ved NILU, basert på numerisk løsning av kontinuitetslikningen (Grønskei og Gram, 1981). Den beskriver konsentrasjonsvariasjonen over hele området fra time til time når variasjonen i utslipps-, vind- og spredningsforhold er kjent. Bidraget fra hver enkelt kilde beskrives ikke i detalj som i metodene beskrevet under punkt a). Modellens inngangsdata er forurensningsutslippet, ruhetsparameteren, den vertikale utveksling ved bakken og i 50 m, 100 m og 200 m samt den horisontale vind og utveksling i 25 m, 75 m og 150 m. Det er beregnet konsentrasjoner av SO_2 og NO_2 . Det tas hensyn til variasjon over døgnet, uka og året for de ulike kildetyper. Utslippene er også temperaturavhengige. Figur 2 viser vindroser fra de perioder beregningene er foretatt.

I episoder med svak og variabel vind vil høye konsentrasjoner ofte skyldes flere kilder. Store enkeltutslipp følges imidlertid inntil utslippet er blandet i et luftvolum som er større enn boksene som arealkildene blandes i. Arealkildene fordeles jevnt i tilhørende 0.25 km^2 -ruter, og bokshøyden er 50 m.

1.1.2 Utslippsdata

Det ble samlet inn data for utslipp fra:

- fyringsanlegg
- biltrafikk
- fra industri
- havneanlegget.

Dataene gav middelutslipp i Drammensområdet for 1984 og er beskrevet i egen rapport (Haugsbakk, 1987).

Det er ikke tatt hensyn til endringer i salget av fyringsoljer eller endret trafikkbelastning i 1985 og 1986. En slik oppfølging lå utenfor rammen for prosjektet, og oljeforbrukstall og trafikkbelastning er derfor forutsatt uendret for de spredningsberegninger som gjelder tidsrommet 1985-86.

1.1.3 Data for spredningsforholdene

I perioden 1984-86 utførte NILU en detaljert kartlegging av spredningsforholdene i beregningsområdet (Hagen og Schjoldager, 1986). Disse meteorologiske målingene er benyttet til å beskrive spredningen av luftforurensninger. Tabell 1 viser hvilke parametre som er målt på de meteorologiske stasjonene.

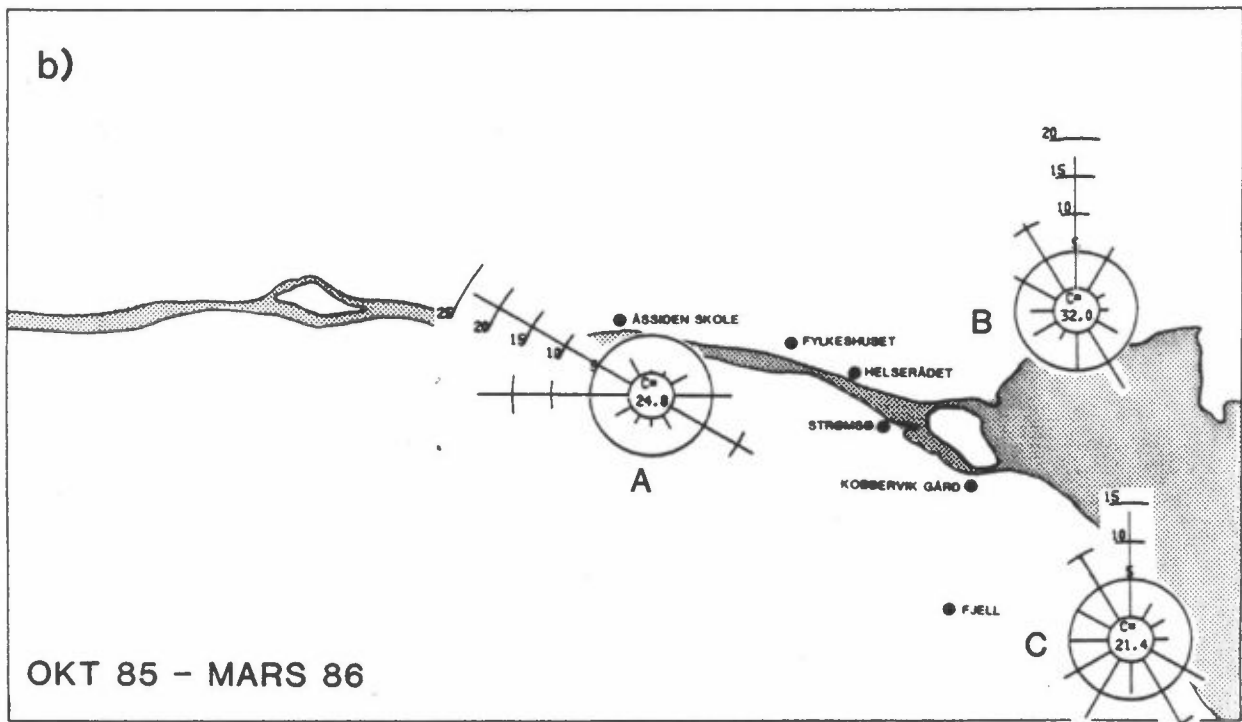
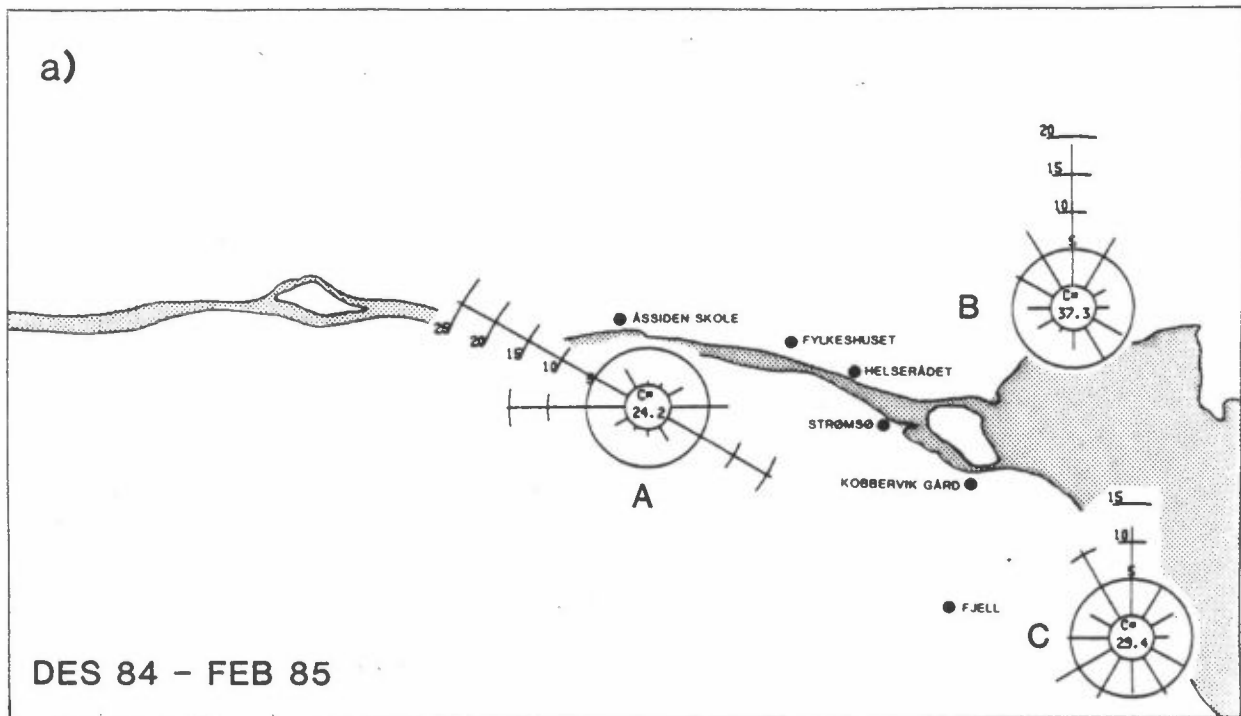
Tabell 1: Stasjoner for måling av vind- og spredningsforhold. Se også figur 1 for lokalisering i undersøkelsesområdet.

Parametre	Gulskogen* (A)	Gilhus (B)	Solumstranda (C)
Temperatur 2 m	x	-	-
Temperatur 10 m	x	-	-
Temperaturdifferanse (25-10) m	x	-	-
Vindretning og vindstyrke 10 m	x	x	x
Vindretning og vindstyrke 25 m	x	-	-
Horisontal turbulens (1h) 10 m	x	-	-
Horisontal turbulens (5min) 10 m	x	-	-
Relativ fuktighet 2 m	x	-	-

* Hovedstasjon

Meteorologiske data fra Gulskogen er brukt ved spredningsberegningene. Stasjonen er utstyrt med en automatisk værstasjon (AWS). De to øvrige meteorologiske stasjonene er utstyrt med vindmåler av typen WOELFLE. Vedlegg A inneholder meteorologiske data.

Tabell 2 gir en oversikt over midlere vind- og temperaturforhold på de tre meteorologiske stasjonene for periodene det er foretatt spredningsberegninger av langtidsmiddelkonsentrasjoner. Figur 2 viser vindroser for de samme periodene.



Figur 2: Vindroser for de to periodene det er beregnet langtidsmiddelkonsentrasjoner for. Vindroser angir frekvensen av timesvise vindobservasjoner fra 12 30°-sektorer. Frekvensen er gitt i prosent. C = vindstillefrekvens (vindstyrke <0.5 m/s)
 A: Gulskogen (10 m)
 B: Gilhus (10 m)
 C: Solumstranda (10 m)

Tabell 2: Midlere vind- og temperaturforhold i Drammen vinteren 1984/85 og vinterhalvåret 1985/86.

PERIODE	MIDLERE VINDSTYRKE (m/s)			TEMPERATURDATA FRA GULSKOGEN				
	Gul-skogen	Gilhus	Solum-stranda	Middel-temperatur	T < - 6.7 °C		T > - 6.7 °C	
					døgn	timer	døgn	timer
Desember 1984	1.3	1.4	1.6	0.0 °C	6	67	30	676
Januar 1985	1.3	1.2	1.9	- 9.7 °C	28	459	17	285
Februar 1985	1.2	0.8	0.7	-10.5 °C	22	433	15	226
Middel	1.2	1.1	1.4	- 6.7 °C	T < -4.3 °C		T > -4.3 °C	
Oktober 1985	1.5	1.9	1.7	7.3 °C	1	1	31	741
November 1985	1.7	1.8	2.3	- 2.5 °C	17	286	23	434
Desember 1985	0.8	0.7	1.1	- 9.8 °C	27	490	14	250
Januar 1986	1.3	1.4	1.9	-10.5 °C	30	622	8	121
Februar 1986	1.3	1.3	1.6	-10.8 °C	27	516	16	156
Mars 1986	1.5	2.1	1.6	0.7 °C	5	38	31	706
Middel	1.4	1.5	1.7	- 4.3 °C				

2 BEREGNEDE OG OBSERVERTE LANGTIDSKONSENTRASJONER

Vinteren 1984- 85 ble det med ett unntak målt beregnet lavere verdier enn målingene viste. Resultatene fra vinterhalvåret 1985/86 viste mindre forskjell mellom målte og beregnede verdier. Strømsø og Kobbervik hadde systematisk størst avvik mellom målte og beregnede konsentrasjoner av SO₂ og NO₂.

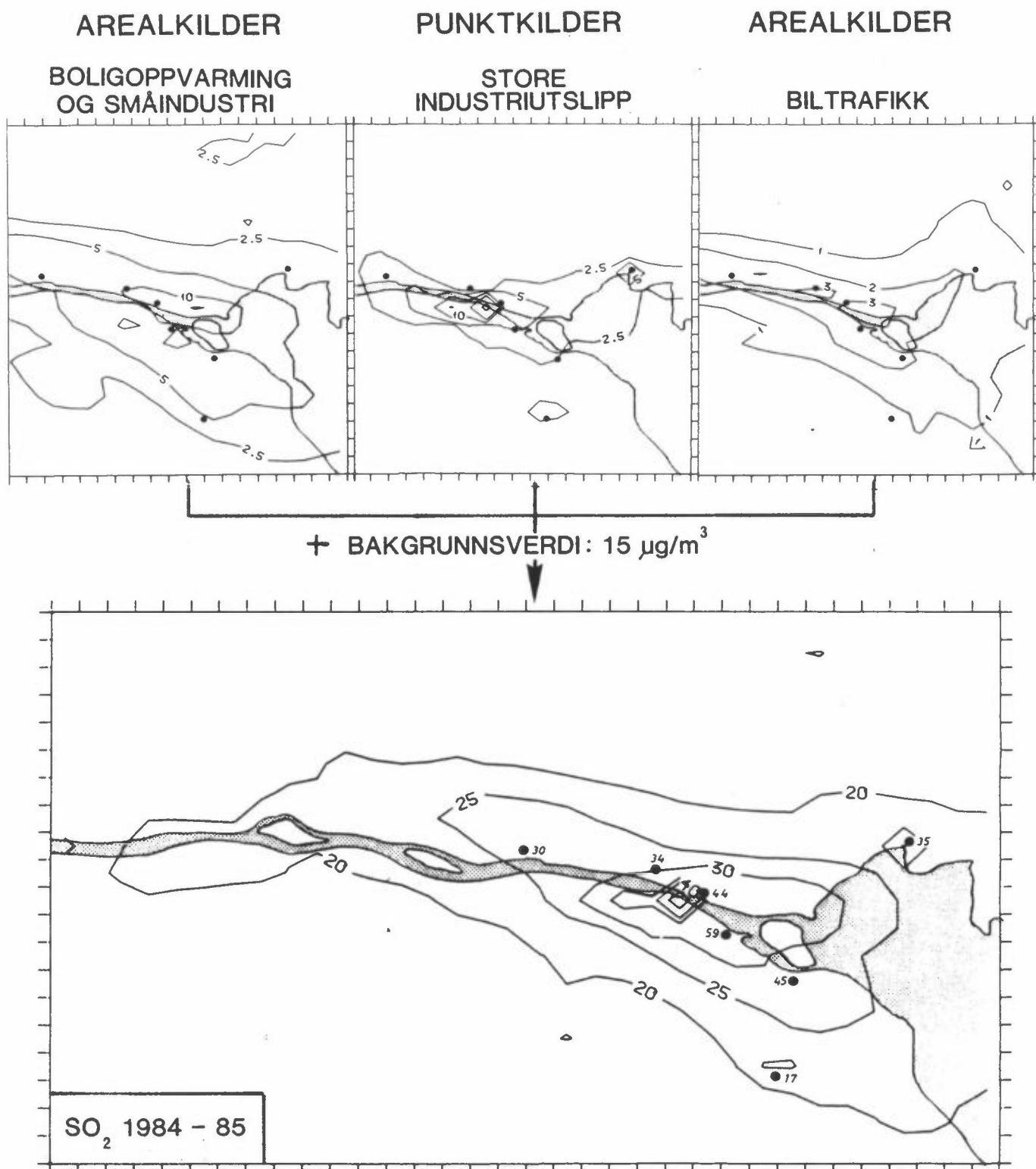
Figurene 3 og 4 viser fordelingen av midlere konsentrasjon av SO₂ og NO₂ i Drammensområdet i vinterkvartalet desember 1984-februar 1985. I figurene utgjøres bidraget til konsentrasjonene av tre kildegrupper:

- små fyringsutslipp og lave industriutslipp (dvs. piper med utslipp i bygningens turbulenssone); bidraget fra disse er beregnet på grunnlag av middelutslipp i 0.25 km²-ruter
- høye industriutslipp (dvs. piper med utslipp over bygningenes turbulenssone).
- utslipp fra biltrafikk; bidraget fra disse er beregnet på grunnlag av middelutslipp i 0.25 km²-ruter.

c) utslipp fra biltrafikk; bidraget fra disse er beregnet på grunnlag av middelutslipp i $0,25 \text{ km}^2$ -ruter.

Utslipet fra biltrafikken er beregnet på grunnlag av trafikkteLLinger (Haugsbakk, 1987). Trafikkarbeidet (veilengde multiplisert med årsgjennomsnittlig antall kjøretøy pr døgn) innenfor hver $0,25 \text{ km}^2$ -rute multipliseres med utslippsfaktorer. Utslipp fra skipstrafikken er tatt med under a) små fyringsutslipp. Konsentrasjonsbidraget fra biltrafikk beregnes på samme måte som for små fyringsanlegg.

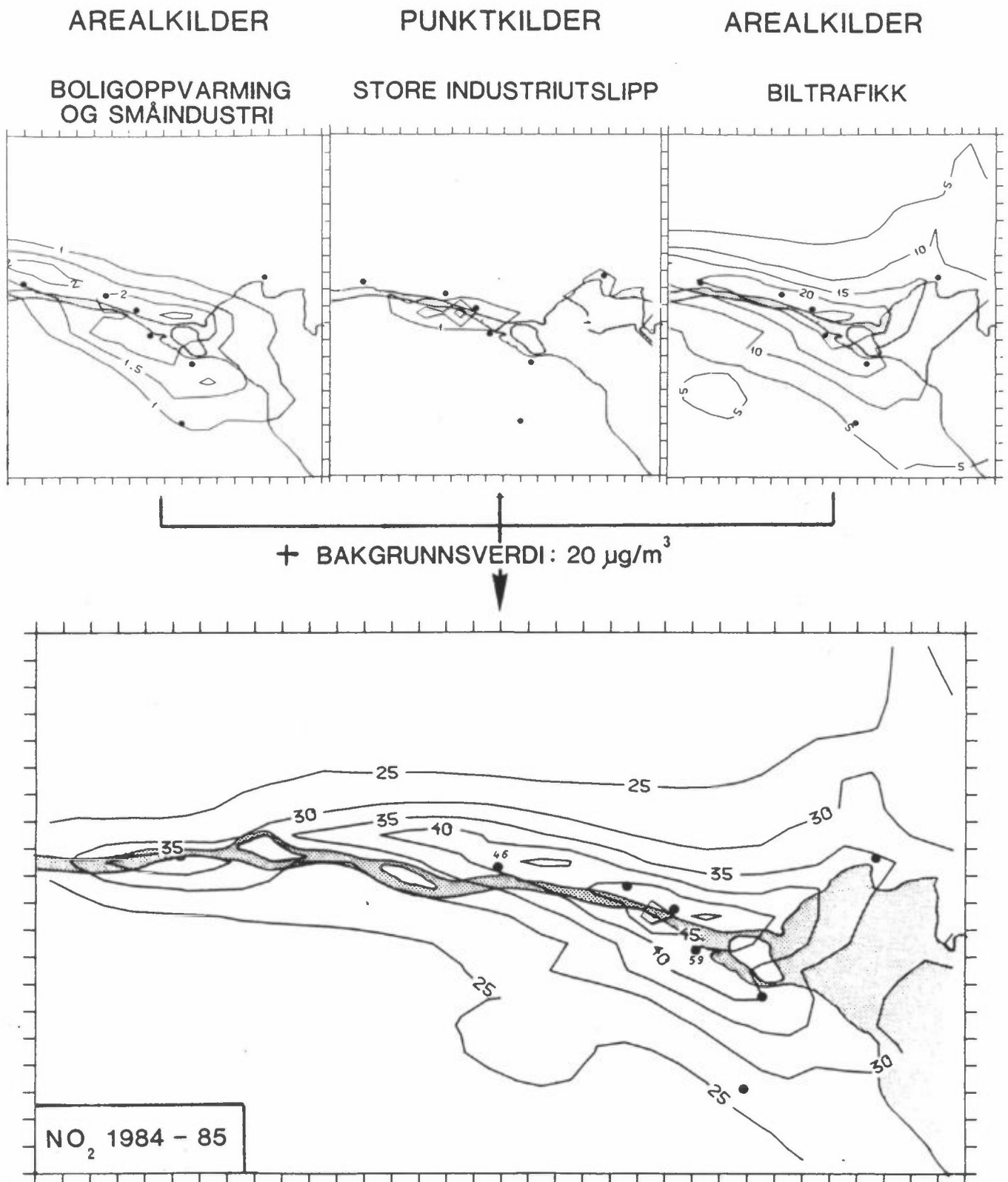
For beregning av NO_2 i rutene er det først beregnet konsentrasjonsfelter av NO_x . NO_2 -verdiene fås ved å multiplisere NO_x -verdiene med en faktor på 0,35. Samlet langtidskonsentrasjon fås ved å summere konsentrasjonene fra de enkelte kildegrupper og legge til en bakgrunnsverdi (Hagen og Schjoldager, 1986).



Figur 3: Beregnede langtidsmidlede SO₂-konsentrasjoner ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) i perioden desember 1984-februar 1985. De enkelte kildetypers bidrag er gjengitt øverst. Målte konsentrasjoner er skrevet i kursiv.

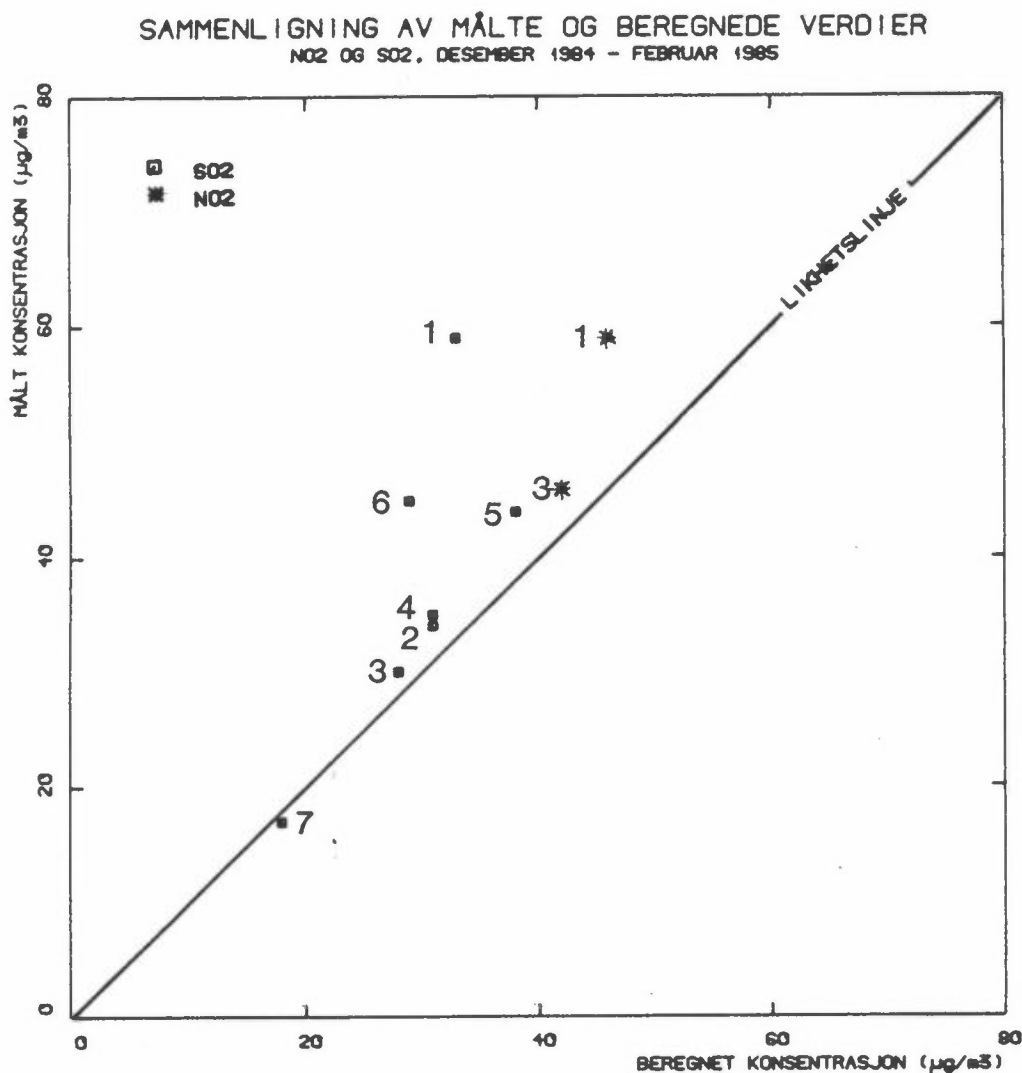
Isolinjer på den store figuren: 20, 25, 30, 40, 50, og $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Beregnet maksimalverdi: $88 \mu\text{g}/\text{m}^3$.



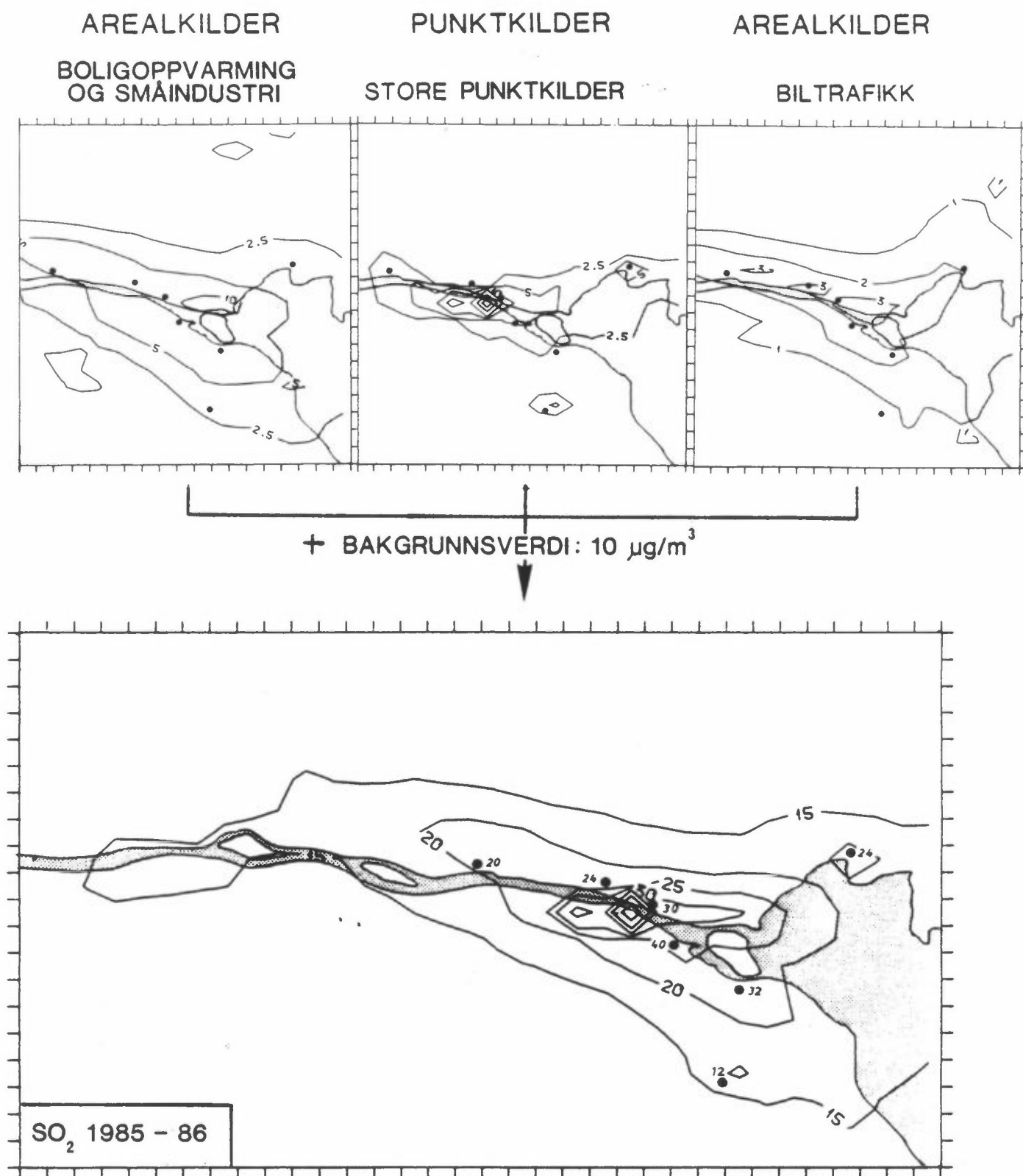
Figur 4: Beregnede langtidsmidlede NO₂-konsentrasjoner (µg/m³) i perioden desember 1984-februar 1985. De enkelte kildetyper bidrag er gjengitt øverst. Målte konsentrasjoner er skrevet i kursiv. Isolinjer på den store figuren: 25, 30, 35, 40, 45, og 50 µg/m³. Beregnet maksimalverdi: 54 µg/m³.

Figur 5 viser beregnede konsentrasjoner plottet mot målte verdier. Kun i ett tilfelle er det beregnet høyere verdi enn tilsvarende måling viste, og det var på Fjell der det ble målt $17 \mu\text{g}/\text{m}^3$ og beregnet $18 \mu\text{g}/\text{m}^3$ SO_2 . Størst forskjell var det på Strømsø der det for SO_2 ble målt $59 \mu\text{g}/\text{m}^3$ og beregnet $33 \mu\text{g}/\text{m}^3$, og for NO_2 der det ble målt $59 \mu\text{g}/\text{m}^3$ og beregnet $46 \mu\text{g}/\text{m}^3$.



Figur 5: Samhørende verdier av observerte og beregnede konsentrasjoner av SO_2 og NO_2 . Periode: Vinterkvartalet 1984/85, kfr. figur 3 og 4. Stasjonsnumrene og tallverdiene er gjengitt i tabell 3.

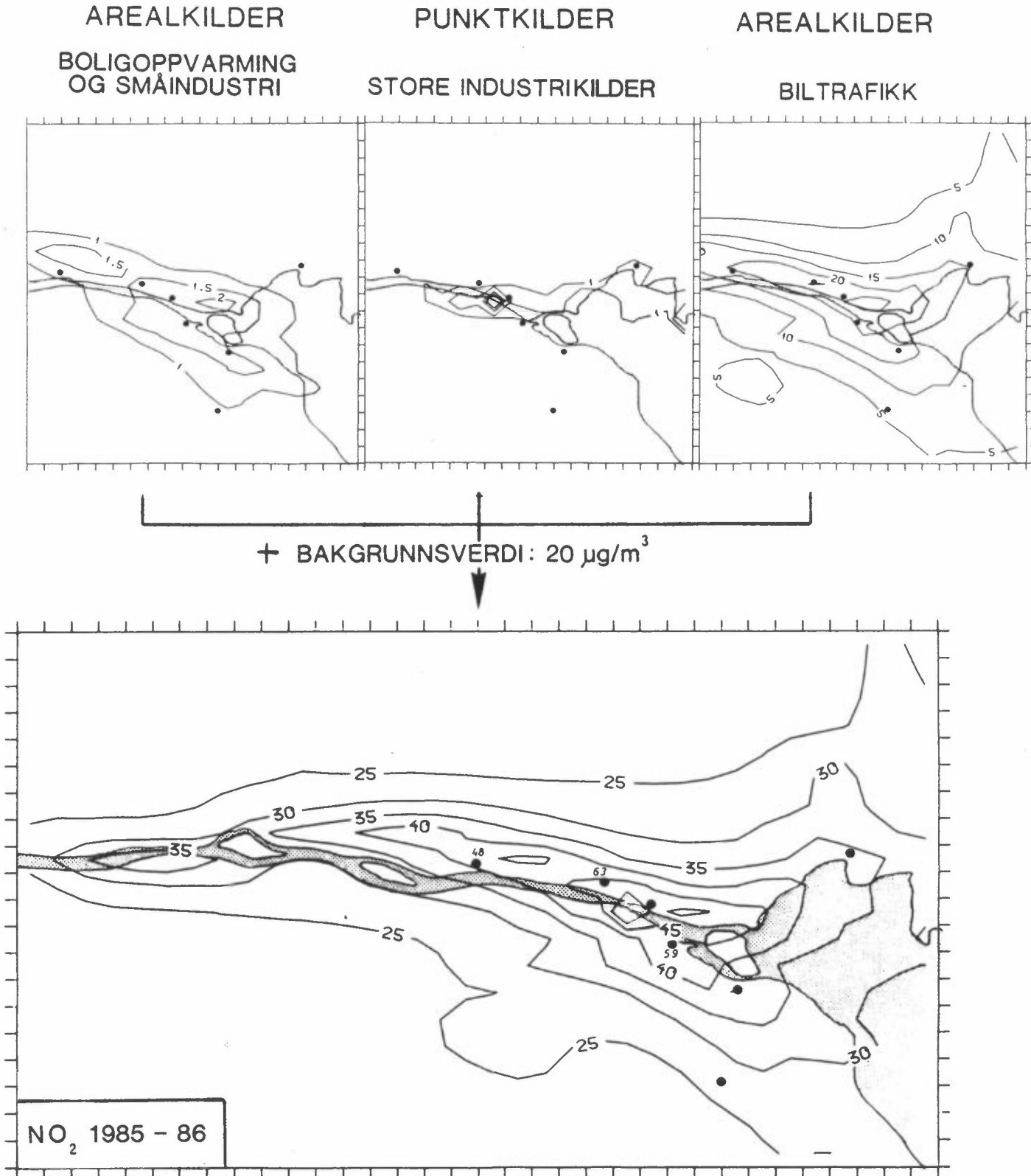
Figurene 6 og 7 viser fordelingen av midlere konsentrasjon av SO_2 og NO_2 i Drammensområdet i vinterhalvåret oktober 1985-mars 1986.



Figur 6: Beregnede langtidsmidlede SO₂-konsentrasjoner ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) i perioden oktober 1985 - mars 1986. De enkelte kildetypers bidrag er gjengitt øverst. Målte konsentrasjoner er skrevet i kursiv.

Isolinjer på den store figuren: 15, 20, 25, 30, 40, 60, og $90 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

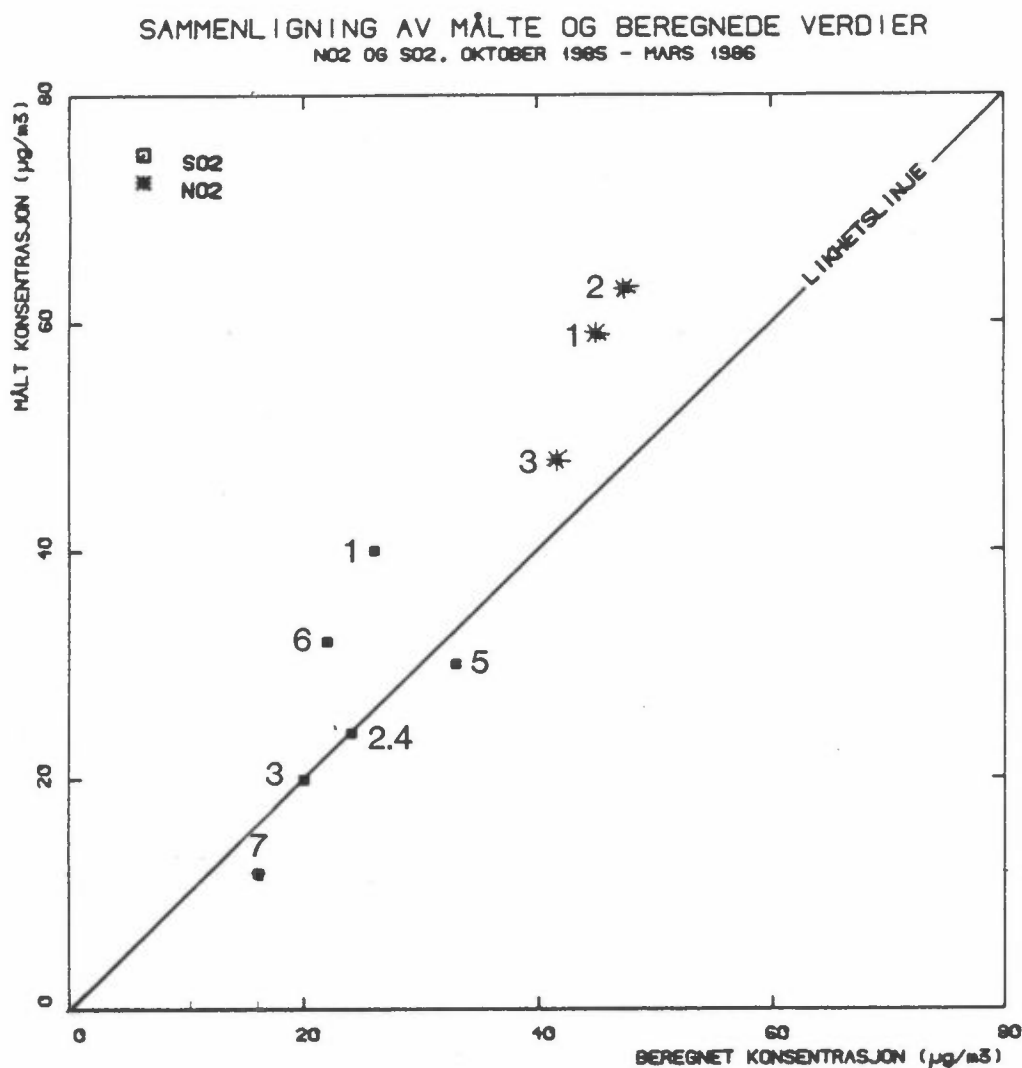
Beregnet maksimalverdi: $119 \mu\text{g}/\text{m}^3$.



Figur 7: Beregnede langtidsmidlede NO₂-konsentrasjoner ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) i perioden oktober 1985-mars 1986. De enkelte kildetyper bidrag er gjengitt øverst. Målte konsentrasjoner er skrevet i kursiv.

Isolinjer på den store figuren: 20, 30, 35, 40, 45, og 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.
Beregnet maksimalverdi: 60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Figur 8 viser beregnede konsentrasjoner plottet mot målte verdier. Det var vinteren 1985/86 bedre samsvar mellom beregnede og observerte verdier enn for vintermålinger året før. Denne gang ble det ved to stasjoner beregnet høyere verdi av SO_2 enn hva som ble målt. Det gjaldt stasjonen ved Helserådet i Drammen og på Fjell, men avvikene var små. Forøvrig ble det ved tre stasjoner målt og beregnet samme verdi av SO_2 ; Fylkeshuset ($24 \mu\text{g}/\text{m}^3$), Åssiden skole ($20 \mu\text{g}/\text{m}^3$) og Gilhus ($24 \mu\text{g}/\text{m}^3$).



Figur 8: Samhørende verdier av observerte og beregnede konsentrasjoner av SO_2 og NO_2 . Periode: Vinterhalvåret 1985/86, kfr. figur 6 og 7. Stasjonsnummerene på figuren og tallverdiene er gjengitt i tabell 3.

Tabell 3 gir en oversikt over målte og beregnede konsentrasjoner av SO_2 og NO_2 for vinterkvartalet desember 1984-februar 1985 og vinterhalvåret oktober 1985-mars 1986. Tallene er de samme som er plottet på figur 5 og 8.

Tabell 3: Målte og beregnede konsentrasjoner av SO_2 og NO_2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ for vinterkvartalet 1984/85 og vinterhalvåret 1985/86.

	SO_2				NO_2			
	des 84-feb 85		okt 85-mar 86		des 84-feb 85		okt 85-mar 86	
	Målt	Beregnet	Målt	Beregnet	Målt	Beregnet	Målt	Beregnet
1 Strømsø	59	33	40	26	59	46	59	45
2 Fylkeshuset	34	31	24	24	-	-	63	48
3 Assiden skole	30	28	20	20	46	42	48	43
4 Gilhus	35	31	24	24	-	-	-	-
5 Helserådet	44	38	30	33	-	-	-	-
6 Kobbervik gård	45	29	32	22	-	-	-	-
7 Fjell	17	18	12	16	-	-	-	-

Tabell 4 gir en oversikt over beregnede maksimalverdier i 0.25 km^2 -ruter for SO_2 og NO_2 fra hver av de tre kildegruppene. Det er tatt med data fra begge vinterperiodene. Forutsetningen for beregningen for 1985-86 er uendrede utslipp fra alle kildegrupper, men med bruk av ulike meteorologiske data.

Tabell 4: Beregnede maksimalverdier for desember 1984- februar 1985 og oktober 1985-mars 1986.

Enhet: $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

MAKSIMAL- VERDI	AREALKILDER				PUNKTKILDER				TRAFIKKILDER				SAMLET BELASTNING*			
	SO_2		NO_2		SO_2		NO_2		SO_2		NO_2		SO_2		NO_2	
	84/85	85/86	84/85	85/86	84/85	85/86	84/85	85/86	84/85	85/86	84/85	85/86	84/85	85/86	84/85	85/86
	16	13	3	2	61	99	10	17	3	4	27	28	88	119	54	60

* Følgende bakgrunnsverdier er benyttet: SO_2 : 1984/85 = $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ NO_2 : 1984/85 = $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$
 SO_2 : 1985/86 = $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ NO_2 : 1985/86 = $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Det største avviket mellom målte og beregnede konsentrasjoner fant vi på Strømsø og Kobbervik gård begge vinterperiodene.

Siden begge stasjonene ligger på sydsiden av Drammenselva og i nærheten av hverandre er det rimelig å tro at årsaken til avviket mellom observerte og beregnede verdier er den samme på de to stedene. Lokale vinder kan muligens virke som en sperre for utluftningen i området eller medvirke til en dreining av vinden langs Drammenselva. En annen mulighet er at det finnes lokale forurensningskilder i området ved Strømsø og Kobbervik gård som ikke er registrert og derved ikke er tatt med i spredningsberegningene.

3 EPISODEBEREGNINGER

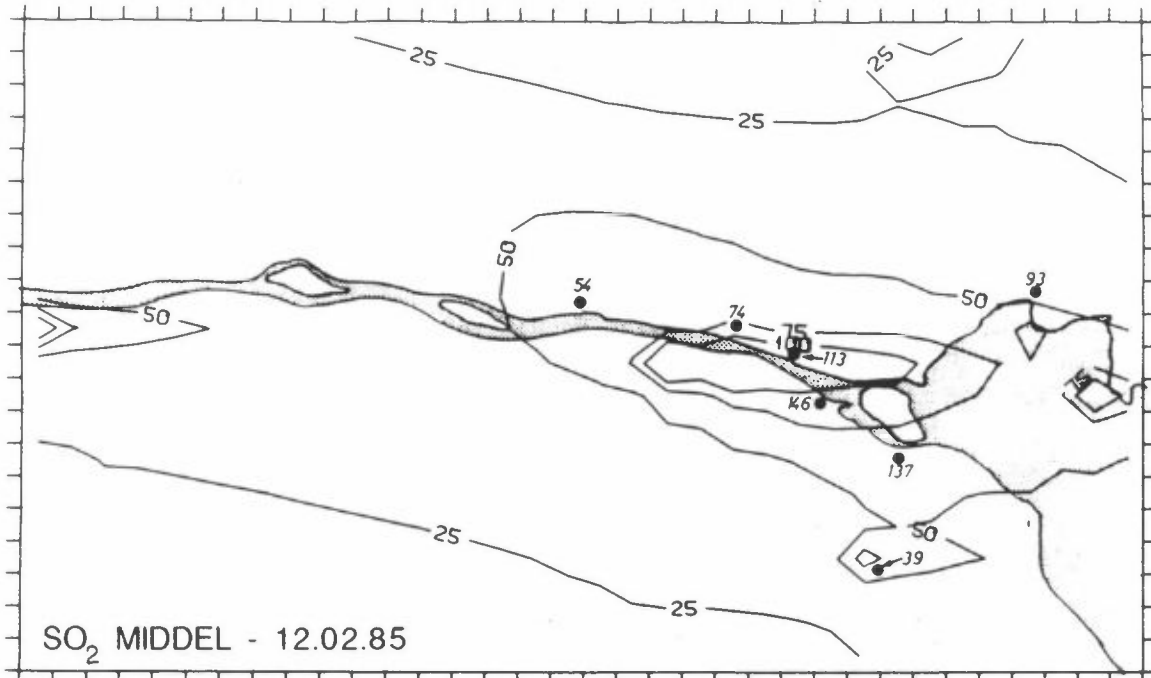
Episodeberegningene viser i likhet med de langtidsmidlede spredningsberegningene at det beregnes lavere verdier på Strømsø og Kobbervik enn det måles.

Det er valgt ut en episode; fra 12 til 14 februar 1985. Perioden er typisk for kalde vinterdøgn med klare kalde netter og svak soloppvarming om dagen. Det var oftest svak vind (0.3-1.5 m/s) nedover langs Drammenselva, men i en periode midt på dagen ga solvarmen en temperaturstigning som bedret vertikalspredningen og gjorde at vinden snudde og blåste opp langs Drammenselva.

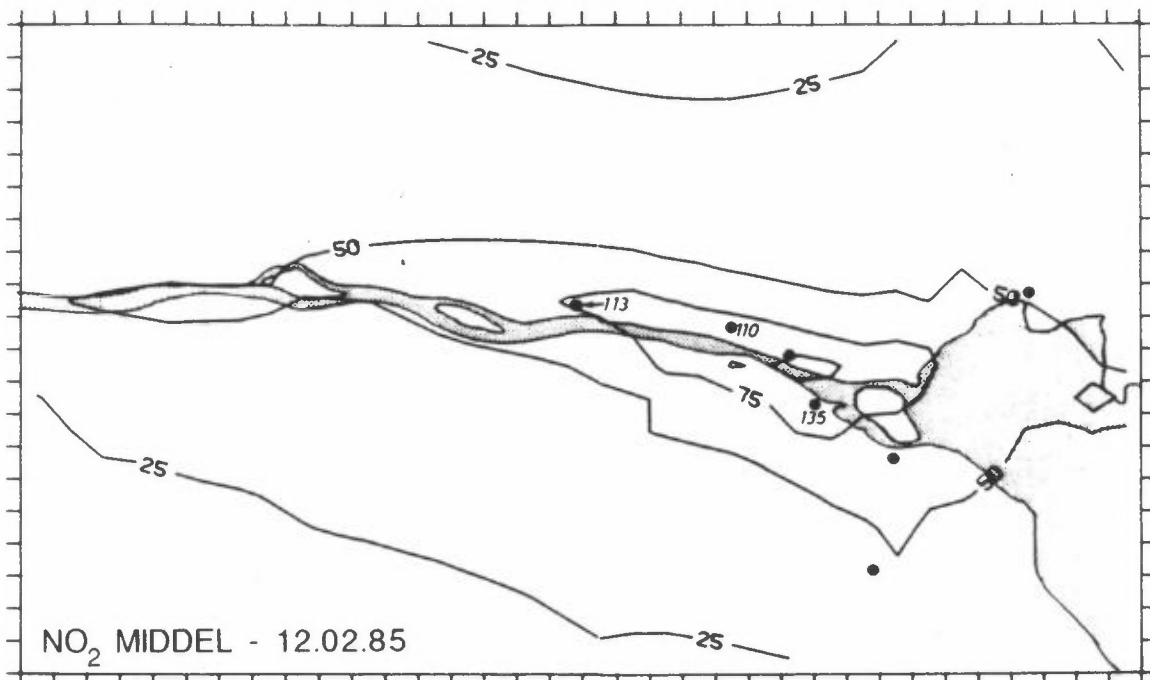
Det er utført episodeberegninger for to døgn fra 12 til 13 februar og fra 13 til 14 februar 1985, i begge tilfeller fra kl 0800 til kl 0800. Det er foretatt beregninger fra time til time, og 24-timers middel er sammenlignet med målinger. Figur 9 og 10 viser beregnede og målte verdier av SO_2 og NO_2 for døgnet 12-13 februar 1985 fra kl 0800-0800.

Ved episodeberegningene beregnes det et vindfelt for hver time. Her er det benyttet homogene vindfelt i henhold til Gulskogens 25 m vinddata. Det ble observert variasjoner i vind og spredningsforhold innenfor beregningsområdet og vi kan bare forvente samsvar i grove trekk når målinger og beregninger sammenlignes. Beregningene representerer likevel en forurensningsepisode som kan forekomme.

Meteorologiske data fra Gulskogen i perioden 12 til 14 februar 1985 er gjengitt i tabell A13 i vedlegg A.

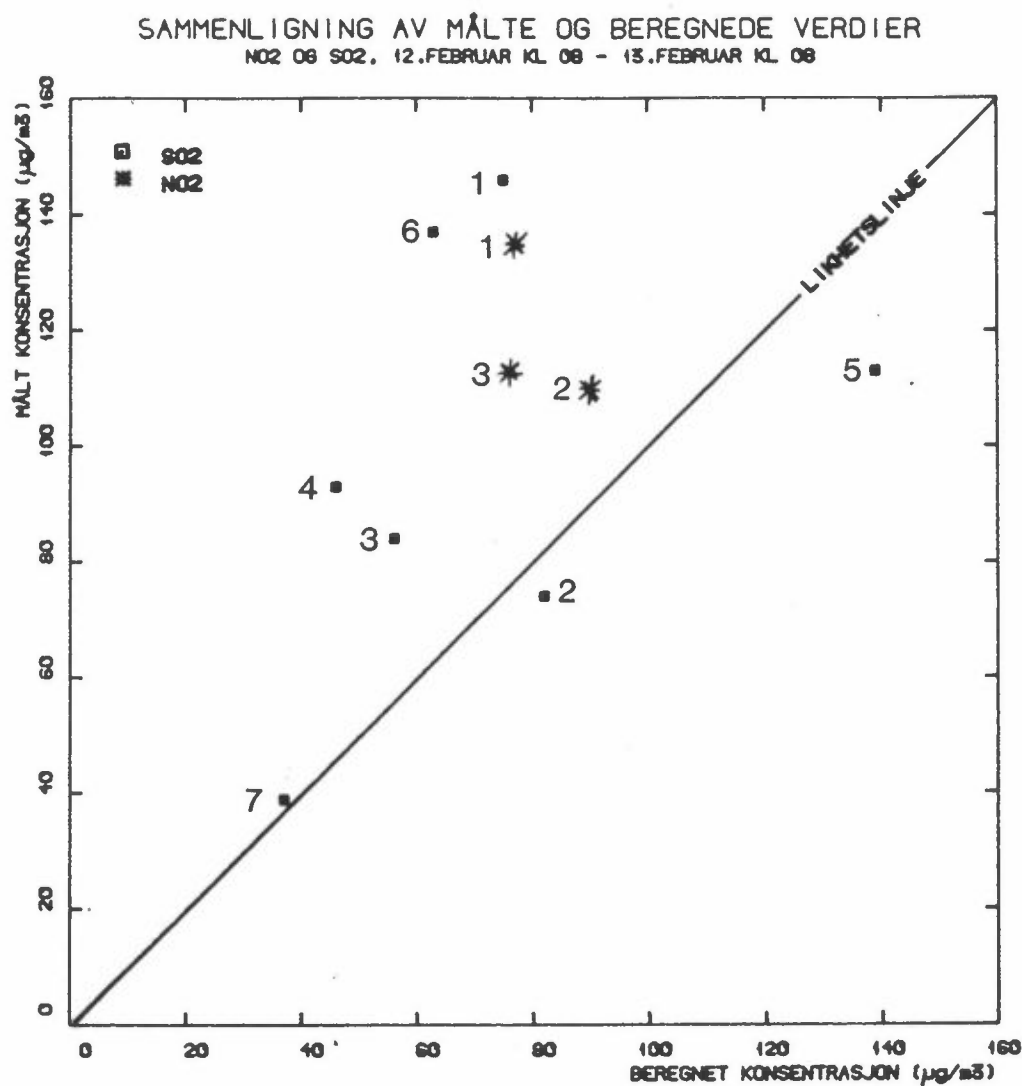


Figur 9: Beregnede verdier av SO_2 12-13 februar 1985, kl 0800 til kl 0800. Bakgrunnsverdi $19 \mu\text{g}/\text{m}^3$ er lagt inn.
Isolinjer: 25, 50, 75 og $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$.
Målte verdier er skrevet i kursiv.
Beregnet maksimalverdi: $210 \mu\text{g}/\text{m}^3$.



Figur 10: Beregnede verdier av NO_2 12-13 februar 1985, kl 0800 til kl 0800. Bakgrunnsverdi $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ er lagt inn.
Isolinjer: 25, 50, 75 og $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$.
Målte verdier er skrevet i kursiv.
Beregnet maksimalverdi: $260 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Figur 11 viser en sammenligning mellom målte og beregnede konsentrasjoner av SO_2 og NO_2 .



Figur 11: Samhørende verdier av observerte og beregnede konsentrasjoner av SO_2 og NO_2 .
Periode: 12-13 februar 1985.
Stasjonsnummerene på figuren er gjengitt i tabell 6.

Figuren viser at det med to unntak (Fylkeshuset og Helserådet i Drammen sentrum) ble målt høyere verdier enn hva som er beregnet. Det er tydelig at det beregnes lavere verdier av både SO_2 og NO_2 på Strømsø og Kobbervik enn målingene skulle tilsi. Dette var også tilfellet for beregnede langtids middelkonsentrasjoner.

Tabell 5 viser målte og observerte verdier av SO_2 og NO_2 fra episodeberegningene.

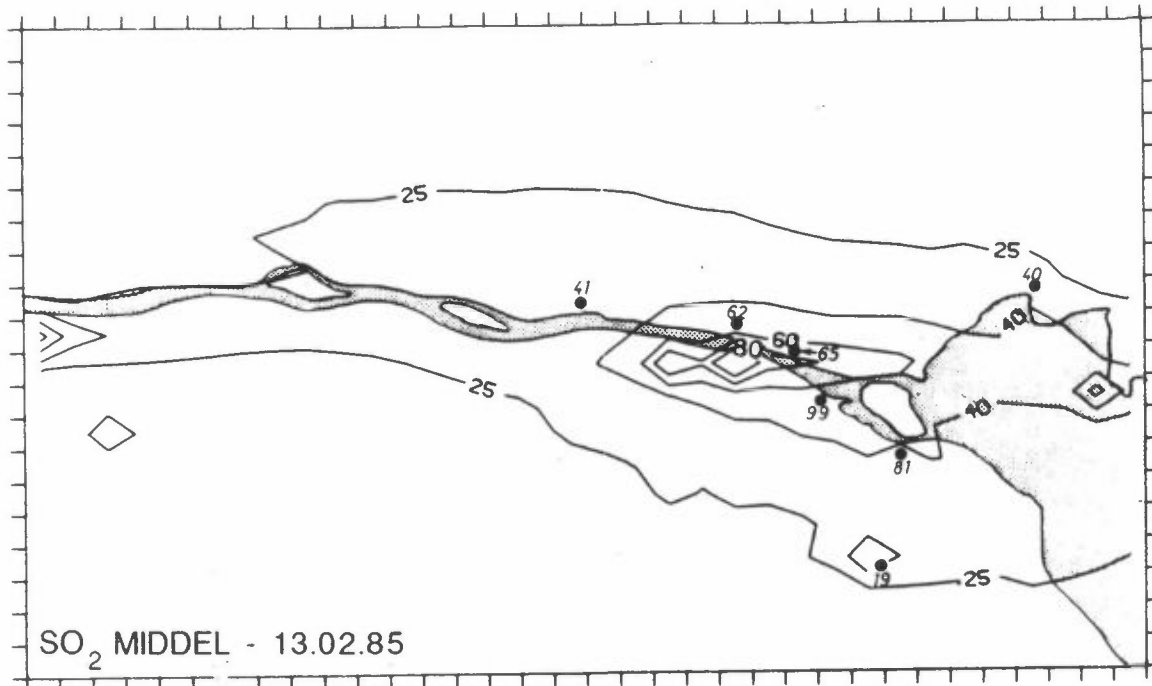
Figur 12 og 13 viser beregnede og målte verdier av SO_2 og NO_2 for døgnet 13-14 februar 1985 fra kl 0800 til kl 0800. De timesmidlede beregningene gir middelkonsentrasjoner i luftsøyler (bokser) som er 50 m høye. Vedlegg B viser timesmidlede verdier fra utvalgte timer i døgnet.

Tabell 5: Målte og beregnede konsentrasjoner av SO_2 og NO_2 fra episodeberegninger i perioden 12-14 februar 1985.
Enhet: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

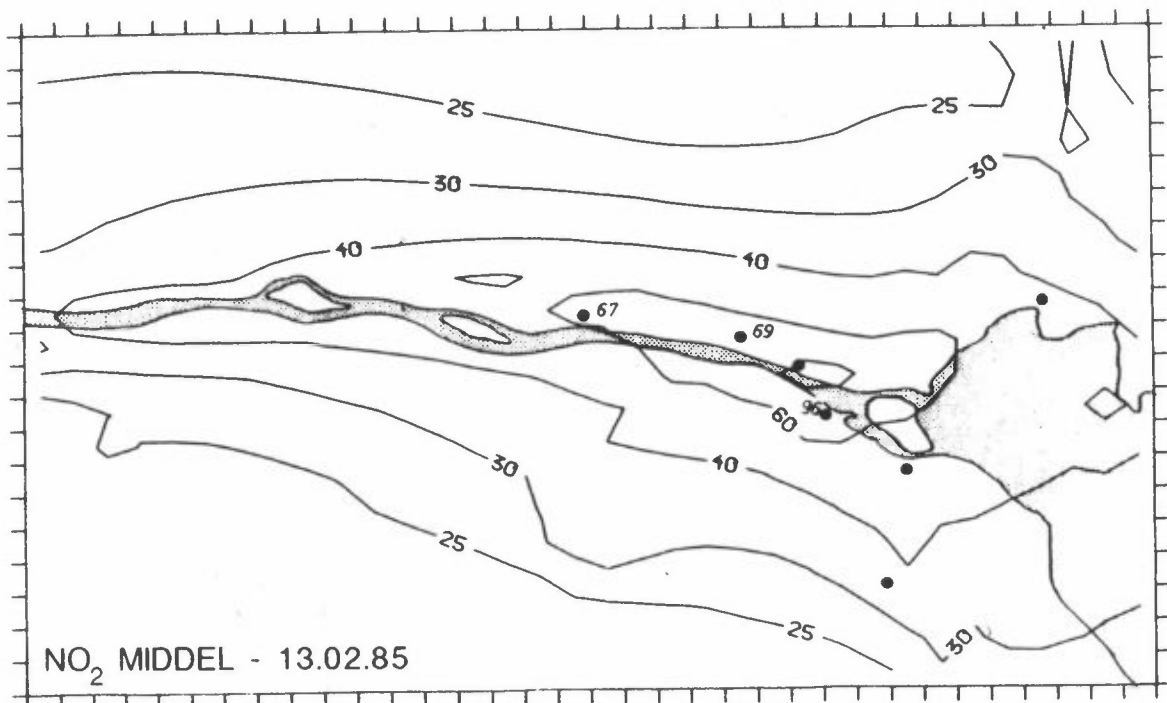
	MÅLTE OG BEREGNEDE KONSENTRASJONER							
	SO_2				NO_2			
	12-13 feb 85		13-14 feb 85		12-13 feb 85		13-14 feb 85	
	Målt	Beregnet	Målt	Beregnet	Målt	Beregnet	Målt	Beregnet
1 Strømsø	146	75	99	49	135	77	96	60
2 Fylkeshuset	74	82	62	53	110	90*	69	74*
3 Åssiden skole	84	56	41	34	113	76	67	64
4 Gilhus	93	47	40	29	-	-	-	-
5 Helserådet	113	139	65	83	-	-	-	-
6 Kobbervik gård	137	63	81	38	-	-	-	-
7 Fjell	39	37	19	24	-	-	-	-

* Målte verdier registrert med kontinuerlig registrerende måleapparat.

Resultatene tyder på at det forekommer overskridelser av timesmidlede verdier for SO_2 og NO_2 i området. Se tabell B1 og B2, vedlegg B.

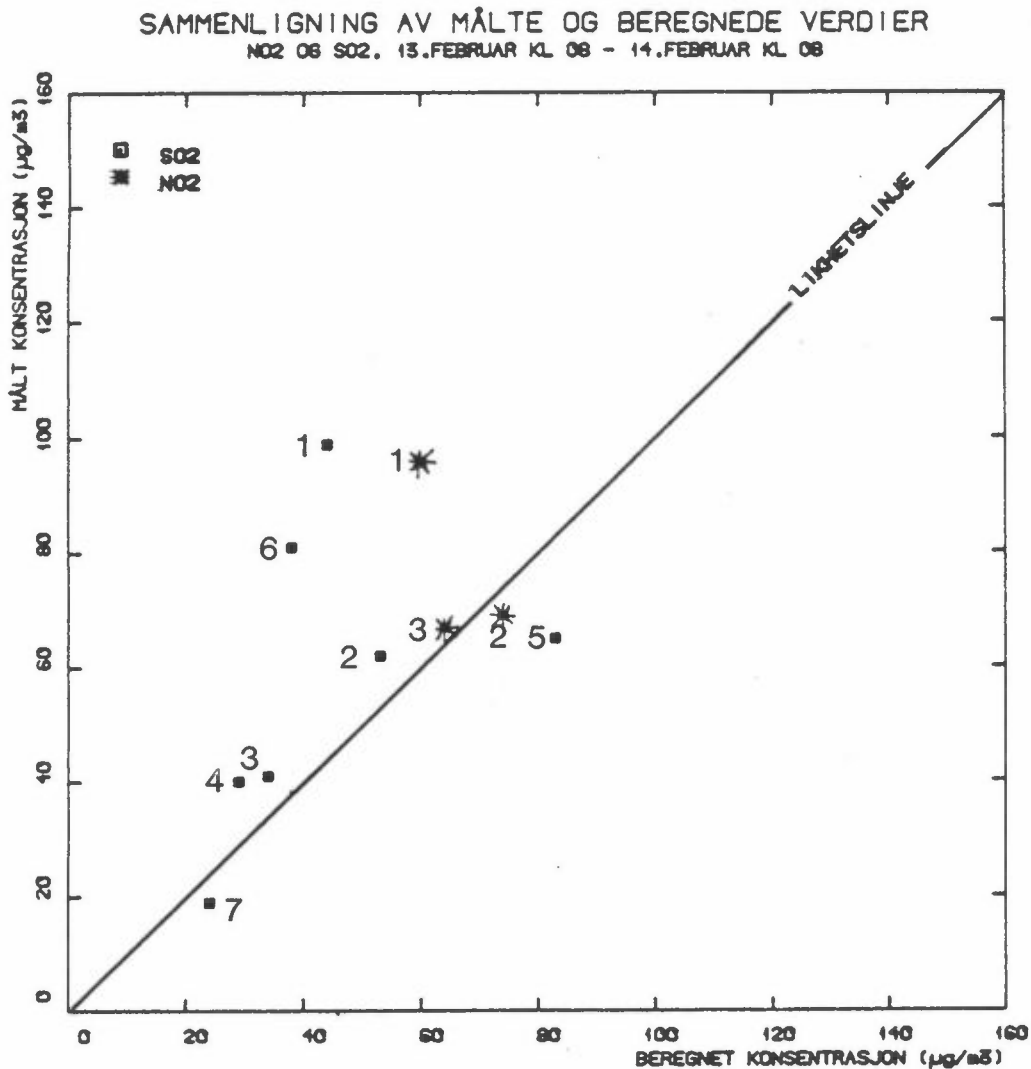


Figur 12: Beregnede verdier av SO_2 13-14 februar 1985, kl 0800 til kl 0800. Bakgrunnsverdi² $12 \mu\text{g}/\text{m}^3$ er lagt inn.
 Isolinjer: 25, 40, 60, 80, og $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$.
 Målte verdier er skrevet i kursiv.
 Beregnet maksimalverdi: $135 \mu\text{g}/\text{m}^3$.



Figur 13: Beregnede verdier av NO_2 13-14 februar 1985, kl 0800 til kl 0800. Bakgrunnsverdi² $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ er lagt inn.
 Isolinjer: 25, 30, 40, 60 og $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$.
 Målte verdier er skrevet i kursiv.
 Beregnet maksimalverdi: $89 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Figur 14 viser en sammenligning mellom målte og beregnede konsentrasjoner av SO_2 og NO_2 .



Figur 14: Samhørende verdier av observerte og beregnede konsentrasjoner av SO_2 og NO_2 . Periode 13-14 februar 1985. Stasjonsnummerene på figuren er gjengitt i tabell 6.

Figuren viser lavere konsentrasjoner både for beregningene og målingene og dessuten bedre samsvar mellom beregnede og observerte verdier enn hva som var tilfellet for den første episodeberegningen. Det er også tydelig at det er Strømsø (1) og Kobbervik (6) som skiller seg ut. For de øvrige stasjoner er det ikke noe særlig forskjell mellom observerte og beregnede verdier.

4 REFERANSER

- Gram, F. (1987) Programsystem KILDER. Program- og brukerbeskrivelse for beregning av utslipp og spredning fra punktkilder, volumkilder og arealkilder. Lillestrøm (NILU TN).
- Haugsbakk, I. (1985) Innsamling av utslippsdata til basisundersøkelsen i Drammen. Lillestrøm. (NILU OR 20/85).
- Haugsbakk, I. (1987) Basisundersøkelse av luftkvaliteten i Drammen 1984-1986. Delrapport C: Utslippsdata. Lillestrøm (NILU OR 47/87)
- Hagen, L.O. og Schjoldager, J. (1986a) Basisundersøkelse av luftkvaliteten i Drammen 1984-1986. Framdriftsrapport nr. 1 pr. 1. oktober 1985. Lillestrøm (NILU OR 5/86).
- Hagen, L.O. og Schjoldager, J. (1986b) Basisundersøkelse av luftkvaliteten i Drammen 1984-1986. Framdriftsrapport nr. 2 pr. 1. august 1986. Lillestrøm (NILU OR 70/86).
- Grønskei, K.E. og Gram, F. (1981) A dispersion model for regional air pollution problems. Lillestrøm (NILU TN 1/81).
- SFT (1982) Luftforurensning, virkninger på helse og miljø. Oslo (SFT-rapport nr. 38).

VEDLEGG A

Meteorologiske data fra Drammen i periodene
desember 1984 - februar 1985 og
oktober 1985 - mars 1986

Tabell A 1: Vindrose fra Gulskogen, vinteren 1984/85
(stille: < 0.5 m/s)

VINDROSE FRA GULSKOGEN

PERIODE: DESEMBER 1984 - FEBRUAR 1985

STILLE: <0.5 M/S

SEKTOR	VINDROSE KL.								DØGN
	1	4	7	10	13	16	19	22	
20- 40	.0	.0	.0	1.1	.0	.0	.0	2.3	.6
50- 70	.0	2.3	2.3	1.1	4.7	2.3	1.1	.0	2.2
80-100	8.0	4.5	5.7	6.9	10.5	9.2	6.9	9.1	7.4
110-130	18.4	13.6	15.9	16.1	16.3	16.1	14.9	14.8	15.6
140-160	.0	3.4	6.8	4.6	3.5	.0	.0	2.3	2.3
170-190	2.3	2.3	.0	1.1	1.2	3.4	.0	1.1	.9
200-220	.0	1.1	1.1	.0	.0	2.3	.0	1.1	.6
230-250	3.4	1.1	.0	2.3	3.5	2.3	2.3	2.3	1.8
260-280	17.2	20.5	19.3	18.4	11.6	16.1	18.4	12.5	15.3
290-310	32.2	22.7	20.5	18.4	24.4	21.8	24.1	26.1	25.7
320-340	2.3	3.4	4.5	4.6	4.7	2.3	1.1	2.3	2.9
350- 10	.0	.0	1.1	2.3	1.2	.0	.0	.0	.5
STILLE	16.1	25.0	22.7	23.0	18.6	24.1	31.0	26.1	24.2
ANT. OBS.	87	88	88	87	86	87	87	88	2095
MIDL. VIND	1.3	1.3	1.2	1.3	1.3	1.2	1.1	1.2	1.2

VINDANALYSE

DØGNMIDDEL	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	360	TOTAL
STILLE													24.2
.6- 2.0 M/S	.6	1.8	4.7	11.6	2.0	.7	.6	1.7	13.9	18.4	2.3	.3	58.5
2.1- 4.0 M/S	.0	.5	2.4	3.9	.2	.1	.0	.1	1.3	6.4	.5	.1	15.7
4.1- 6.0 M/S	.0	.0	.1	.2	.1	.0	.0	.0	.0	.9	.0	.0	1.4
OVER 6.0 M/S	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1
TOTAL	.6	2.2	7.4	15.6	2.3	.9	.6	1.8	15.3	25.7	2.9	.5	100.0
MIDL. VIND M/S	1.1	1.5	2.0	1.7	1.3	1.3	1.1	.9	1.2	1.7	1.4	1.7	1.2
ANT. OBS.	12	47	155	327	49	18	13	37	320	539	60	10	2095

MIDLERE VINDSTYRKE FOR HELE DATASETTET ER 1.2 M/S. BASERT PÅ 2097 OBSERVASJONER

Tabell A 2: Vindrose fra Gulskogen, vinterhalvåret 1985/86
(stille: < 0.5 m/s)

VINDROSE FRA GULSKOGEN

PERIODE: OKTOBER 1985 - MARS 1986

STILLE: <0.5 M/S

SEKTOR	VINDROSE KL.								DØGN
	1	4	7	10	13	16	19	22	
20- 40	.0	.0	.0	1.1	.6	1.6	1.6	.5	.6
50- 70	.6	2.7	3.9	1.1	1.7	1.6	1.6	2.2	2.2
80-100	5.0	7.1	7.2	8.8	7.7	7.1	8.2	4.9	7.4
110-130	12.7	13.2	8.9	11.0	15.5	19.2	7.7	11.0	12.3
140-160	1.1	2.2	2.2	3.3	2.2	2.7	3.8	2.2	2.0
170-190	2.2	.0	.6	2.2	2.2	.0	.5	1.6	1.1
200-220	1.1	1.1	1.1	1.1	1.7	1.1	2.2	.5	1.2
230-250	1.1	2.2	1.7	1.1	2.8	4.9	.0	3.3	2.3
260-280	19.3	18.7	21.7	17.0	19.9	17.6	19.8	19.8	19.5
290-310	27.6	27.5	26.1	28.6	23.8	16.5	24.2	25.3	23.8
320-340	1.7	2.2	3.3	1.1	2.8	2.2	2.7	.5	2.6
350- 10	.0	.0	.0	.0	.6	.5	.5	1.1	.3
STILLE	27.6	23.1	23.3	23.6	18.8	24.7	26.9	26.9	24.8
ANT. OBS.	181	182	180	182	181	182	182	182	4351
MIDL. VIND	1.2	1.3	1.3	1.5	1.6	1.4	1.3	1.3	1.3

VINDANALYSE

DØGNMIDDEL	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	360	TOTAL
STILLE													24.8
.6- 2.0 M/S	.3	1.4	4.4	9.6	1.6	.6	.7	1.8	16.1	15.5	1.6	.3	53.8
2.1- 4.0 M/S	.2	.8	2.7	2.6	.4	.5	.5	.4	3.1	6.7	.9	.0	18.9
4.1- 6.0 M/S	.0	.0	.2	.1	.0	.0	.0	.0	.3	1.4	.1	.0	2.3
OVER 6.0 M/S	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.2
TOTAL	.6	2.2	7.4	12.3	2.0	1.1	1.2	2.3	19.5	23.8	2.6	.3	100.0
MIDL. VIND M/S	1.8	1.8	2.0	1.6	1.5	1.9	1.8	1.4	1.4	1.9	2.1	1.0	1.3
ANT. OBS.	25	95	320	536	87	49	52	98	848	1035	115	14	4351

MIDLERE VINDSTYRKE FOR HELE DATASETTET ER 1.3 M/S. BASERT PÅ 4352 OBSERVASJONER

Tabell A 3: Vindrose fra Gilhus, vinteren 1984/85
(stille: < 0.5 m/s)

VINDROSE FRA GILHUS

PERIODE: DESEMBER 1984 - FEBRUAR 1985

STILLE: <0.5 M/S

SEKTOR	VINDROSE KL.								DØGN
	1	4	7	10	13	16	19	22	
20- 40	6.7	11.1	6.8	5.7	9.0	12.5	5.7	7.8	7.8
50- 70	4.4	1.1	1.1	1.1	1.1	2.3	1.1	3.3	1.8
80-100	1.1	.0	.0	2.3	.0	3.4	1.1	3.3	1.6
110-130	4.4	1.1	4.5	6.8	7.9	6.8	1.1	3.3	4.3
140-160	2.2	5.6	3.4	3.4	6.7	4.5	6.8	10.0	5.1
170-190	3.3	2.2	1.1	3.4	2.2	.0	5.7	2.2	2.6
200-220	.0	1.1	1.1	.0	1.1	.0	.0	.0	.6
230-250	1.1	2.2	3.4	1.1	2.2	.0	2.3	1.1	2.4
260-280	1.1	4.4	3.4	1.1	1.1	4.5	6.8	3.3	2.9
290-310	4.4	5.6	3.4	1.1	4.5	8.0	5.7	8.9	5.7
320-340	12.2	10.0	9.1	11.4	12.4	9.1	9.1	6.7	9.1
350- 10	13.3	13.3	15.9	22.7	24.7	20.5	23.9	12.2	18.9
STILLE	45.6	42.2	46.6	39.8	27.0	28.4	30.7	37.8	37.3
ANT. OBS.	90	90	88	88	89	88	88	90	2134
MIDL. VIND	1.0	1.1	1.0	1.2	1.4	1.2	1.2	1.1	1.1

VINDANALYSE

DØGNWIDDEL	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	360	TOTAL
STILLE													37.3
.6- 2.0 M/S	6.1	1.3	1.5	2.8	1.6	1.1	.5	2.1	2.1	2.7	7.7	15.1	44.8
2.1- 4.0 M/S	1.3	.4	.1	1.3	2.0	.7	.1	.3	.5	2.5	1.4	3.7	14.3
4.1- 6.0 M/S	.3	.1	.0	.2	1.0	.5	.0	.0	.2	.5	.0	.1	3.0
OVER 6.0 M/S	.0	.0	.0	.0	.4	.2	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.7
TOTAL	7.8	1.8	1.6	4.3	5.1	2.6	.6	2.4	2.9	5.7	9.1	18.9	100.0
MIDL. VIND M/S	1.5	1.7	1.0	2.0	3.0	2.9	1.3	1.3	1.8	2.2	1.3	1.4	1.1
ANT. OBS.	166	39	34	92	108	55	13	51	61	121	195	404	2134

MIDLERE VINDSTYRKE FOR HELE DATASETET ER 1.1 M/S. BASERT PÅ 2160 OBSERVASJONER

Tabell A 4: Vindrose fra Gilhus, vinterhalvåret 1985/86
(stille: < 0.5 m/s)

VINDROSE FRA GILHUS
PERIODE: OKTOBER 1985 - MARS 1986

STILLE: <0.5 M/S

SEKTOR	VINDROSE KL.								DØGN
	1	4	7	10	13	16	19	22	
20- 40	6.6	7.2	6.6	7.3	6.6	5.0	5.0	5.5	6.7
50- 70	1.1	1.7	.0	1.7	1.1	1.7	1.1	.0	1.2
80-100	1.6	.0	.6	1.7	1.1	1.1	.6	2.2	1.1
110-130	4.4	1.1	1.7	2.8	2.8	6.1	5.6	2.7	3.1
140-160	3.8	7.7	11.0	10.6	13.3	10.0	8.9	7.1	9.0
170-190	4.4	3.3	1.1	4.5	9.9	6.7	3.3	3.3	4.7
200-220	1.1	.0	1.1	1.1	2.2	1.7	1.7	1.6	1.4
230-250	2.7	4.4	5.0	2.8	5.5	4.4	2.2	1.6	3.4
260-280	2.7	3.9	1.7	2.2	1.7	3.3	2.8	2.2	2.9
290-310	5.5	3.9	6.1	8.4	9.4	8.3	6.1	6.6	6.3
320-340	9.9	9.9	12.7	9.5	12.7	10.0	15.0	10.4	10.7
350- 10	19.8	16.6	13.3	17.9	19.3	18.9	15.6	17.0	17.6
STILLE	36.3	40.3	39.2	29.6	14.4	22.8	32.2	39.6	32.0
ANT. OBS.	182	181	181	179	181	180	180	182	4340
MIDL. VIND	1.3	1.3	1.3	1.7	2.1	1.8	1.4	1.3	1.5

VINDANALYSE

DØGNMIDDEL	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	360	TOTAL
STILLE													32.0
.6- 2.0 M/S	5.2	.9	1.0	1.5	2.7	1.3	1.1	2.9	1.7	2.9	7.3	12.1	40.5
2.1- 4.0 M/S	.9	.2	.1	1.3	2.8	.7	.2	.4	.9	2.9	3.3	5.0	18.7
4.1- 6.0 M/S	.5	.1	.0	.3	2.4	1.1	.1	.1	.3	.5	.1	.5	5.9
OVER 6.0 M/S	.0	.0	.0	.1	1.2	1.5	.0	.0	.0	.0	.0	.0	2.9
TOTAL	6.7	1.2	1.1	3.1	9.0	4.7	1.4	3.4	2.9	6.3	10.7	17.6	100.0
MIDL. VIND M/S	1.6	1.8	1.1	2.3	3.6	4.6	1.6	1.4	2.1	2.3	1.7	1.7	1.5
ANT. OBS.	289	51	49	133	391	203	60	147	126	274	464	763	4340

MIDLERE VINDSTYRKE FOR HELE DATASETET ER 1.5 M/S, BASERT PÅ 4368 OBSERVASJONER

Tabell A 5: Vindrose fra Solumstranda, vinteren 1984/85
(stille: < 0.5 m/s)

VINDROSE FRA SOLUMSTRANDA

PERIODE: DESEMBER 1984 - FEBRUAR 1985

STILLE: <0.5 M/S

SEKTOR	VINDROSE KL.								DØGN
	1	4	7	10	13	16	19	22	
20- 40	6.7	3.4	3.3	1.1	4.5	3.3	5.8	4.5	4.6
50- 70	3.3	3.4	1.1	2.3	4.5	2.2	4.7	4.5	3.3
80-100	1.1	1.1	1.1	1.1	2.2	.0	1.2	3.4	1.8
110-130	3.3	4.5	4.4	9.1	7.9	2.2	5.8	1.1	4.6
140-160	6.7	4.5	8.9	4.5	7.9	4.4	3.5	6.7	5.8
170-190	5.6	5.6	3.3	2.3	4.5	3.3	7.0	5.6	4.4
200-220	12.2	6.7	3.3	3.4	3.4	8.9	5.8	12.4	6.2
230-250	11.1	7.9	8.9	8.0	5.6	11.1	12.8	6.7	8.5
260-280	3.3	7.9	4.4	4.5	1.1	6.7	9.3	3.4	5.5
290-310	.0	4.5	3.3	3.4	2.2	3.3	.0	5.6	3.2
320-340	12.2	6.7	10.0	6.8	12.4	11.1	14.0	12.4	10.7
350- 10	5.6	12.4	14.4	22.7	20.2	15.6	3.5	5.6	12.0
STILLE	28.9	31.5	33.3	30.7	23.6	27.8	26.7	28.1	29.4
ANT. OBS.	90	89	90	88	89	90	86	89	2130
MIDL. VIND	1.3	1.4	1.3	1.5	1.6	1.3	1.3	1.2	1.4

VINDANALYSE

DØGNMIDDEL	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	360	TOTAL
STILLE													29.4
.6- 2.0 M/S	2.6	1.4	1.0	3.0	4.3	3.1	5.5	7.7	3.6	1.4	4.6	5.7	43.9
2.1- 4.0 M/S	1.2	1.1	.7	1.0	1.5	1.2	.6	.8	1.6	1.5	4.8	5.1	21.1
4.1- 6.0 M/S	.8	.7	.1	.4	.0	.0	.1	.0	.3	.3	1.3	1.1	5.2
OVER 6.0 M/S	.0	.1	.0	.2	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.3
TOTAL	4.6	3.3	1.8	4.6	5.8	4.4	6.2	8.5	5.5	3.2	10.7	12.0	100.0
MIDL. VIND M/S	2.2	2.6	2.1	2.0	1.6	1.6	1.3	1.2	1.9	2.4	2.4	2.3	1.4
ANT. OBS.	98	70	38	99	123	93	133	182	117	68	228	255	2130

MIDLERE VINDSTYRKE FOR HELE DATASETTET ER 1.4 M/S. BASERT PÅ 2160 OBSERVASJONER

Tabell A 6: Vindrose fra Solumstranda, vinterhalvåret 1985/86
(stille: < 0.5 m/s)

VINDROSE FRA SOLUMSTRANDA

PERIODE: OKTOBER 1985 - MARS 1986

STILLE: <0.5 M/S

SEKTOR	VINDROSE KL.								DØGN
	1	4	7	10	13	16	19	22	
20- 40	.5	1.1	3.3	3.4	2.8	2.8	2.2	3.3	2.4
50- 70	1.1	2.2	2.2	4.0	2.8	2.2	1.1	1.1	2.0
80-100	1.6	.5	.6	2.3	3.9	1.1	1.1	1.6	1.8
110-130	8.2	6.6	8.9	10.8	11.6	8.8	3.3	7.1	8.0
140-160	7.7	11.5	10.0	11.9	12.2	11.0	10.5	7.1	10.7
170-190	3.3	4.9	6.1	6.3	5.5	3.9	1.1	5.5	4.2
200-220	9.9	8.8	11.7	4.5	3.3	7.7	12.2	8.8	8.8
230-250	9.3	7.1	7.2	2.3	1.1	7.2	9.9	9.9	7.0
260-280	5.5	3.8	3.9	2.8	2.8	3.9	9.9	4.9	4.7
290-310	4.4	5.5	5.6	5.7	6.1	6.1	4.4	5.5	5.1
320-340	9.3	8.2	8.3	10.2	11.6	9.9	11.0	11.0	10.0
350- 10	16.5	14.3	14.4	15.9	20.4	14.4	8.8	10.4	14.0
STILLE	22.5	25.3	17.8	19.9	16.0	21.0	24.3	23.6	21.4
ANT. OBS.	182	182	180	176	181	181	181	182	4337
MIDL. VIND	1.6	1.6	1.6	1.9	2.0	1.8	1.6	1.6	1.7

VINDANALYSE

DØGNMIDDEL	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	360	TOTAL
STILLE													21.4
.6- 2.0 M/S	1.3	1.1	1.2	5.9	6.4	1.9	7.4	6.1	3.3	2.0	3.2	6.0	45.9
2.1- 4.0 M/S	.5	.7	.5	1.8	3.4	1.9	1.2	.9	1.1	2.3	4.5	4.9	23.8
4.1- 6.0 M/S	.5	.2	.1	.0	.8	.4	.2	.0	.2	.8	2.0	2.7	8.0
OVER 6.0 M/S	.0	.0	.0	.2	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.2	.5	1.0
TOTAL	2.4	2.0	1.8	8.0	10.7	4.2	8.8	7.0	4.7	5.1	10.0	14.0	100.0
MIDL. VIND M/S	2.4	2.2	1.8	1.7	2.0	2.2	1.4	1.4	1.8	2.6	2.9	2.7	1.7
ANT. OBS.	102	87	80	347	462	180	381	303	204	222	432	608	4337

MIDLERE VINDSTYRKE FOR HELE DATASETTET ER 1.7 M/S. BASERT PÅ 4366 OBSERVASJONER

Tabell A 7: Fire stabilitetsklasser fordelt over døgnet, basert på målinger av temperaturforskjellen mellom 25 m og 10 m. Gulskogen vinteren 1984/85.

STASJON : GULSKOGEN
 PARAMETER: TEMPERATUR DIFFERANSE (DT)
 ENHET : GRADER C
 PERIODE : 01.12.84 - 28.02.85

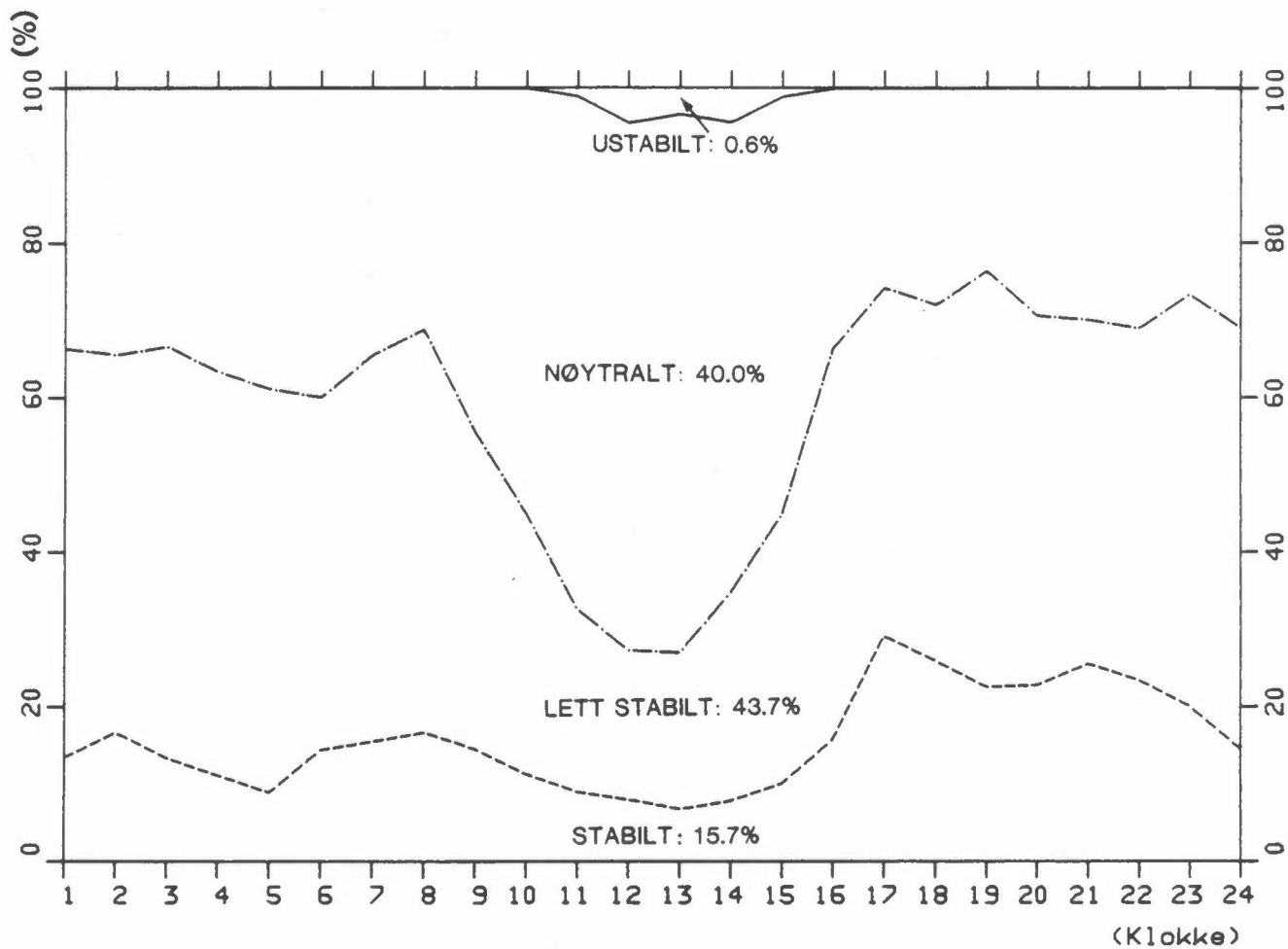
STABILITETSKLASSER (%) FORDELT OVER DØGNET

KLASSE I: USTABIL DT < -.5 GRADER C
 KLASSE II: NØYTRAL -.5 < DT < .0 GRADER C
 KLASSE III: LETT STABIL .0 < DT < .5 GRADER C
 KLASSE IV: STABIL .5 < DT GRADER C

TIME	KLASSER			
	I	II	III	IV
01	.0	33.7	52.8	13.5
02	.0	34.4	48.9	16.7
03	.0	33.3	53.3	13.3
04	.0	36.7	52.2	11.1
05	.0	38.9	52.2	8.9
06	.0	40.0	45.6	14.4
07	.0	34.4	50.0	15.6
08	.0	31.1	52.2	16.7
09	.0	44.4	41.1	14.4
10	.0	55.1	33.7	11.2
11	1.1	66.3	23.6	9.0
12	4.5	68.2	19.3	8.0
13	3.4	69.7	20.2	6.7
14	4.5	60.7	27.0	7.9
15	1.1	53.9	34.8	10.1
16	.0	33.7	50.6	15.7
17	.0	25.8	44.9	29.2
18	.0	28.1	46.1	25.8
19	.0	23.6	53.9	22.5
20	.0	29.5	47.7	22.7
21	.0	30.0	44.4	25.6
22	.0	31.1	45.6	23.3
23	.0	26.7	53.3	20.0
24	.0	31.1	54.4	14.4
TOTAL	.6	40.0	43.7	15.7

ANTALL OBS : 2146
 MANGLENDE OBS: 14

Stasjon: GULSKOGEN
Periode: DES 84-FEB 85
Data : Delta T (25-10)m



Figur A 1: Fordeling av stabilitetsklasser over døgnet.
Gulskogen vinteren 1984/85.

Tabell A 8: Fire stabilitetsklasser fordelt over døgnet, basert på målinger av temperaturforskjellen mellom 25 m og 10 m. Gulskogen vinterhalvåret 1985/86.

STASJON : GULSKOGEN
 PARAMETER: TEMPERATUR DIFFERANSE (DT)
 ENHET : GRADER C
 PERIODE : 01.10.85 - 31.03.86

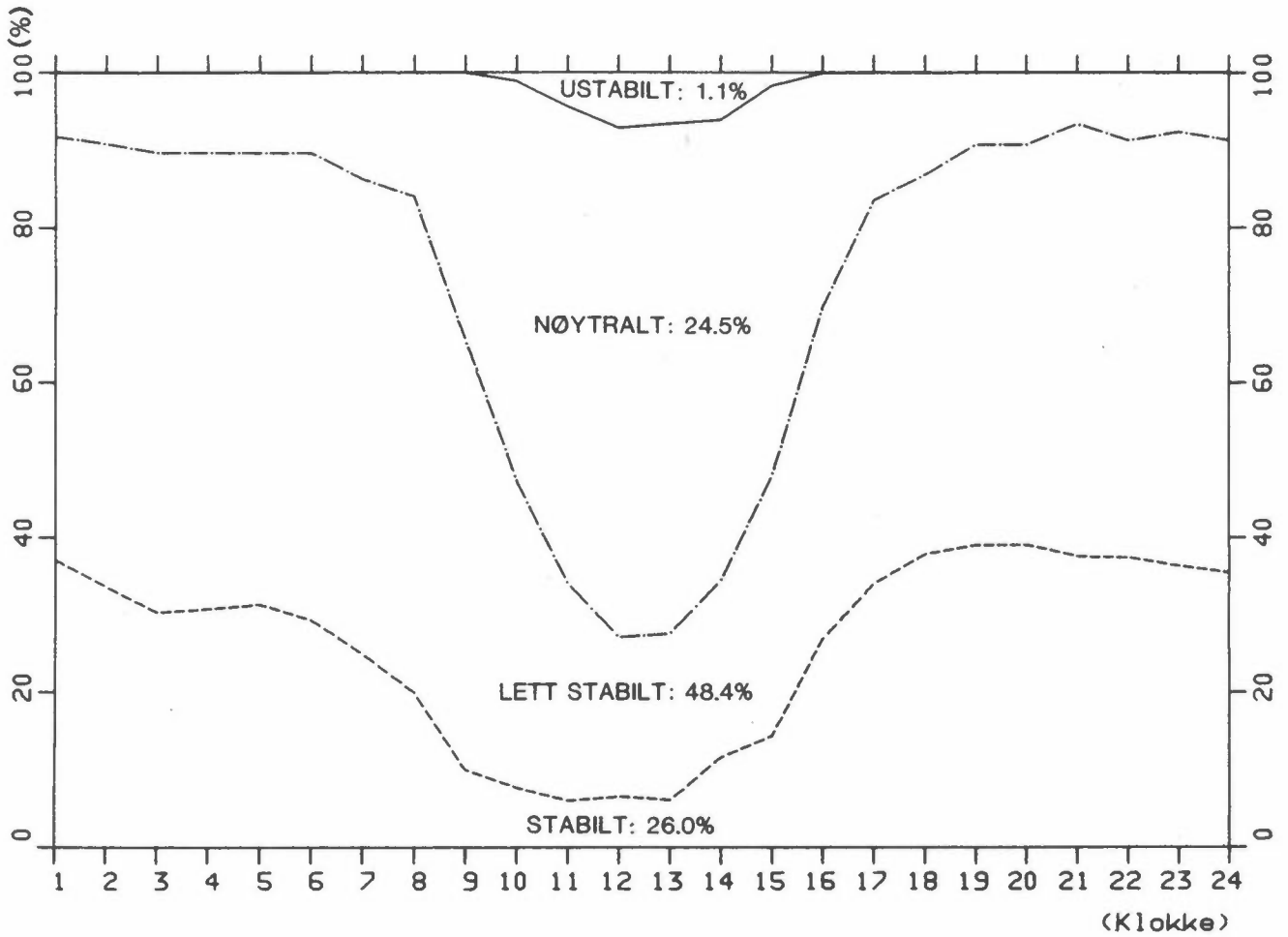
STABILITETSKLASSE (%) FORDELT OVER DØGNET

KLASSE I: USTABIL DT < -.5 GRADER C
 KLASSE II: NØYTRAL -.5 < DT < .0 GRADER C
 KLASSE III: LETT STABIL .0 < DT < .5 GRADER C
 KLASSE IV: STABIL .5 < DT GRADER C

TIME	KLASSER			
	I	II	III	IV
01	.0	8.3	54.7	37.0
02	.0	9.3	57.1	33.5
03	.0	10.4	59.3	30.2
04	.0	10.4	58.8	30.8
05	.0	10.4	58.2	31.3
06	.0	10.5	60.2	29.3
07	.0	13.8	61.3	24.9
08	.0	16.0	64.1	19.9
09	.0	34.4	55.6	10.0
10	1.1	51.6	39.6	7.7
11	4.4	61.5	28.0	6.0
12	7.2	65.7	20.4	6.6
13	6.6	65.7	21.5	6.1
14	6.1	59.4	22.8	11.7
15	1.7	50.3	33.7	14.4
16	.0	30.2	42.9	26.9
17	.0	16.5	49.5	34.1
18	.0	13.2	48.9	37.9
19	.0	9.3	51.6	39.0
20	.0	9.3	51.6	39.0
21	.0	6.6	55.8	37.6
22	.0	8.8	53.8	37.4
23	.0	7.7	56.0	36.3
24	.0	8.8	55.8	35.4
TOTAL	1.1	24.5	48.4	26.0

ANTALL OBS : 4355
 MANGLENDE OBS: 13

Stasjon: GULSKOGEN
Periode: OKT 85-MAR 86
Data : Delta T (25-10)m



Figur A 2: Fordeling av stabilitetsklasser over døgnet.
Gulskogen vinterhalvåret 1985/86.

Tabell A 9: Frekvens som prosentandel av vind og stabilitet, basert på data fra Gulskogen vinteren 1984/85.

DELTA T : GULSKOGEN
 VIND : GULSKOGEN
 PERIODE : 01.12.84 - 28.02.85
 ENHET : PROSENT

FREKVENSFORDELING SOM FUNKSJON AV VINDRETNING, VINDSTYRKE OG STABILITET

KLASSE I: USTABIL DT < - .3 GRADER C
 KLASSE II: NØYTRAL -.3 < DT < .0 GRADER C
 KLASSE III: LETT STABIL .0 < DT < .3 GRADER C
 KLASSE IV: STABIL .3 < DT GRADER C

VINDSTILLE: U < .2 M/S

VIND- RETNING	0- 2.0 M/S				2.0- 4.0 M/S				4.0- 6.0 M/S				OVER 6.0 M/S			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
30	.0	.2	.5	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
60	.0	1.0	.8	.0	.0	.3	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
90	.0	3.7	1.1	.5	.0	2.0	.6	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0
120	.7	6.2	4.4	1.7	.1	2.5	1.5	.1	.0	.1	.1	.0	.0	.0	.0	.0
150	.1	1.2	.7	1.2	.0	.1	.1	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0	.0
180	.0	.2	.5	.5	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
210	.0	.1	.3	.7	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
240	.1	.3	1.0	2.0	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
270	.4	3.5	6.8	9.9	.0	.3	.6	.6	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0
300	.6	9.8	6.0	5.9	.3	3.5	1.9	1.1	.0	.1	.7	.1	.0	.0	.0	.0
330	.0	1.7	.4	.4	.0	.5	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
360	.0	.1	.2	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
STILLE	.1	.7	2.6	2.0												
TOTAL	2.1	28.6	25.5	25.1	.4	9.3	5.2	2.0	.0	.3	1.0	.2	.0	.0	.0	.0
FOREKOMST VINDSTYRKE	81.4 % .9 M/S				17.0 % 2.6 M/S				1.6 % 4.7 M/S				.1 % 10.2 M/S			

FORDELING PÅ STABILITETSKLASSE

	KLASSE I	KLASSE II	KLASSE III	KLASSE IV
FOREKOMST	2.5 %	38.3 %	31.8 %	27.4 %

Tabell A 10: Frekvens som prosentandel av vind og stabilitet, basert på data fra Gulskogen vinterhalvåret 1985/86.

DELTA T : GULSKOGEN
 VIND : GULSKOGEN
 PERIODE : 01.10.85 - 31.03.86
 ENHET : PROSENT

FREKVENSFORDELING SOM FUNKSJON AV VINDRETNING, VINDSTYRKE OG STABILITET

KLASSE I: USTABIL DT < - .3 GRADER C
 KLASSE II: NØYTRAL -.3 < DT < .0 GRADER C
 KLASSE III: LETT STABIL .0 < DT < .3 GRADER C
 KLASSE IV: STABIL .3 < DT GRADER C

VINDSTILLE: U < .2 M/S

VIND- RETNING	.0- 2.0 M/S				2.0- 4.0 M/S				4.0- 6.0 M/S				OVER 6.0 M/S			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
30	.0	.1	.2	.2	.0	.1	.2	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
60	.0	.3	.9	.4	.0	.3	.6	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
90	.3	1.3	2.1	1.1	.2	1.1	1.7	.0	.0	.1	.1	.0	.0	.0	.0	.0
120	.6	2.9	4.2	3.2	.2	1.4	1.0	.1	.0	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0
150	.1	.4	.6	1.3	.1	.2	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
180	.1	.1	.2	.8	.0	.1	.3	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
210	.0	.1	.4	1.0	.0	.2	.3	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
240	.0	.2	.7	2.2	.0	.2	.2	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
270	.9	2.5	4.6	12.9	.0	.6	1.9	1.1	.0	.1	.1	.1	.0	.0	.0	.0
300	.4	5.6	5.8	8.1	.1	2.8	2.7	1.5	.0	.3	1.1	.3	.0	.0	.1	.0
330	.0	.6	.9	.3	.0	.4	.6	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0	.0
360	.0	.1	.0	.3	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
STILLE	.1	1.3	2.3	3.7												
TOTAL	2.7	15.6	22.9	35.4	.6	7.5	9.6	3.0	.0	.7	1.5	.4	.0	.1	.1	.0
FOREKOMST VINDSTYRKE	76.6 % .9 M/S				20.7 % 2.7 M/S				2.6 % 4.6 M/S				.2 % 6.8 M/S			

FORDELING PÅ STABILITETSKLASSE

	KLASSE I	KLASSE II	KLASSE III	KLASSE IV
FOREKOMST	3.3 %	23.9 %	34.1 %	38.7 %

Tabell A 11: Månedsvise temperaturstatistikk fra Gulskogen, vinteren 1984/85

1. DESEMBER 1984 - 28. FEBRUAR 1985

MÅNED	NDAG	TMIDL	MAX			MIN			MIDLERE		T<-10.0		T<.0		T< 10.0	
			T	DAG	KL	T	DAG	KL	TMAX	TMIN	DØGN	TIMER	DØGN	TIMER	DØGN	TIMER
DES 1984	31	.0	8.9	10	13	-12.3	22	8	2.0	-2.2	1	8	17	321	31	743
JAN 1985	31	-9.7	1.0	30	14	-23.0	27	9	-6.8	-12.9	21	350	31	740	31	744
FEB 1985	28	-10.5	4.2	25	13	-28.6	10	4	-6.1	-14.8	20	329	28	595	28	659

MIDDELTEMPERATUR, STANDARDAVVIK OG ANTALL OBS.

MÅNED	KL	1	4	7	10	13	16	19	22	
DES 1983		.0	.2	.0	-.1	.5	.2	.0	.0	
		3.9	4.1	3.9	4.1	4.2	4.1	4.1	3.7	
		31	31	31	31	31	31	31	31	743
JAN 1985		-9.8	-10.1	-10.0	-9.9	-8.5	-9.3	-9.7	-9.8	
		5.2	5.5	5.6	5.7	5.0	5.0	5.0	4.9	
		31	31	31	31	31	31	31	31	744
FEB 1985		-12.1	-12.0	-12.4	-9.8	-6.8	-8.1	-10.9	-11.4	
		8.2	8.1	8.2	7.5	6.2	6.6	8.0	8.0	
		27	28	28	27	27	27	27	28	659

Tab.A13: Meteorologiske data fra Gulskogen i perioden 12-14 februar 1985

FF-10 = vindstyrke 10 m 25-10 = temperaturdifferense, 25-10 m
 DD-10 = vindretning 10 m T- 2M = temperatur, 2 m
 FF-25 = vindstyrke 25 m T-10M = temperatur, 10 m
 DD-25 = vindretning 25 m 99. = ingen observasjon
 Vindstyrke er gitt i m/s, vindretning i ° og temperaturdata i C°.

	FF-10	DD-10	FF-25	DD-25	25-10	T- 2M	T-10M
12 2 85 1	.00	99	98	287	.47	-19.82	-19.05
12 2 85 2	.00	99	65	283	.17	-19.54	-18.87
12 2 85 3	.00	99	63	257	.23	-18.69	-18.52
12 2 85 4	.00	99	16	103	.23	-18.67	-18.06
12 2 85 5	.00	99	05	240	.16	-18.33	-17.83
12 2 85 6	.00	99	10	286	.19	-18.21	-17.47
12 2 85 7	.00	99	11	282	.20	-17.50	-17.11
12 2 85 8	.00	99	19	276	.17	-17.08	-16.75
12 2 85 9	.00	99	50	275	.20	-16.53	-16.38
12 2 85 10	.21	278	39	286	-.12	-13.97	-14.27
12 2 85 11	.29	102	45	100	-.20	-13.02	-13.09
12 2 85 12	.24	145	30	130	-.42	-9.33	-10.13
12 2 85 13	1.43	118	1.71	112	-.39	-9.86	-10.27
12 2 85 14	.85	129	1.13	121	-.41	-9.12	-9.67
12 2 85 15	1.21	126	1.71	119	-.38	-9.70	-10.14
12 2 85 16	.25	130	.90	103	-.44	-11.69	-11.11
12 2 85 17	.40	122	1.20	101	1.11	-13.56	-11.69
12 2 85 18	.52	275	.61	355	1.06	-13.95	-12.16
12 2 85 19	.52	309	1.02	283	1.09	-13.32	-12.16
12 2 85 20	.92	275	1.56	278	.97	-12.14	-11.63
12 2 85 21	.73	275	1.35	286	.83	-12.38	-11.78
12 2 85 22	.65	264	1.09	287	1.03	-13.27	-11.71
12 2 85 23	1.44	262	2.62	269	1.23	-12.10	-10.81
12 2 85 24	.32	102	.85	269	1.42	-12.48	-10.78
13 2 85 1	.89	115	1.27	117	1.68	-11.68	-10.69
13 2 85 2	.63	238	.79	262	1.86	-11.83	-10.31
13 2 85 3	.64	280	1.06	274	1.60	-12.85	-11.21
13 2 85 4	.67	279	1.85	287	1.78	-14.63	-12.18
13 2 85 5	.79	291	1.60	276	1.26	-14.97	-11.91
13 2 85 6	.59	284	1.43	280	.90	-16.21	-12.65
13 2 85 7	.49	281	1.15	275	.75	-16.07	-13.60
13 2 85 8	1.35	272	2.06	280	.58	-15.66	-13.79
13 2 85 9	1.83	270	2.99	267	.45	-13.34	-13.06
13 2 85 10	1.01	277	1.50	262	.07	-11.44	-11.91
13 2 85 11	1.16	276	1.47	273	-.24	-10.17	-10.55
13 2 85 12	.51	275	.80	270	-.72	-7.15	-8.12
13 2 85 13	.16	346	.16	98	.02	-4.29	-4.71
13 2 85 14	.57	137	.66	135	-.35	-4.60	-4.95
13 2 85 15	1.15	121	1.66	112	-.32	-6.64	-7.08
13 2 85 16	1.27	116	2.42	110	.34	-9.38	-8.81
13 2 85 17	.49	099	1.19	100	1.23	-12.75	-10.49
13 2 85 18	.39	312	.83	78	1.18	-14.27	-11.61
13 2 85 19	.46	217	.39	243	1.31	-14.63	-12.33
13 2 85 20	.82	302	1.29	282	1.24	-14.36	-12.56
13 2 85 21	1.40	287	2.44	283	.92	-13.44	-12.67
13 2 85 22	.58	220	.98	284	.45	-13.01	-12.16
13 2 85 23	.89	300	1.63	294	.36	-12.59	-11.74
13 2 85 24	1.64	287	2.52	283	.22	-12.65	-12.08
14 2 85 1	.72	243	1.48	278	.34	-14.46	-13.55
14 2 85 2	.63	262	1.06	259	.41	-15.89	-14.36
14 2 85 3	1.89	000	2.95	327	1.24	-11.83	-10.73
14 2 85 4	1.55	269	1.95	351	.12	-8.96	-8.63
14 2 85 5	1.87	020	2.63	16	.06	-9.92	-9.54
14 2 85 6	1.97	310	2.55	322	.10	-10.44	-10.10
14 2 85 7	2.27	356	3.22	352	.05	-10.73	-10.43
14 2 85 8	2.07	312	2.82	334	.12	-11.37	-10.95
14 2 85 9	3.02	298	3.82	281	-.02	-10.87	-10.78
14 2 85 10	1.49	157	1.91	141	-.07	-10.09	-10.13
14 2 85 11	1.32	192	1.41	153	-.11	-8.68	-8.78
14 2 85 12	1.27	142	1.46	136	-.12	-7.45	-7.66
14 2 85 13	1.52	105	1.89	127	-.29	-6.64	-6.95
14 2 85 14	1.14	217	1.32	183	-.08	-6.17	-6.53
14 2 85 15	1.28	054	1.95	34	-.23	-5.35	-5.89
14 2 85 16	1.04	184	1.28	134	.49	-9.78	-8.52
14 2 85 17	.77	261	1.46	282	2.19	-15.35	-11.84
14 2 85 18	.84	267	1.80	280	1.95	-17.92	-13.63
14 2 85 19	1.04	277	2.12	271	1.28	-18.57	-14.98
14 2 85 20	1.12	275	2.10	270	.75	-17.91	-15.84
14 2 85 21	1.02	262	1.77	266	.44	-16.80	-16.45
14 2 85 22	.47	261	1.06	249	.72	-16.33	-15.61
14 2 85 23	.47	293	.85	276	.36	-15.56	-14.99
14 2 85 24	.40	283	.85	288	.34	-15.42	-15.25

VEDLEGG B

EPISODEBEREGNINGER

12-14 februar 1985

Timesmidlede konsentrasjoner av SO₂ og NO₂

Figurene i dette vedlegget viser timesmidlede konsentrasjoner av SO_2 og NO_2 .
Enheten er $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Det vil i de aller fleste tilfeller være en bakgrunnsverdi i et område, som skyldes utslipp fra kilder utenfra. Det er regnet med konstant bakgrunnsverdi.

De bakgrunnsverdier som er benyttet i det følgende er:

12.-13. februar 1985; $19 \mu\text{g SO}_2/\text{m}^3$ og $20 \mu\text{g NO}_2/\text{m}^3$

13.-14. februar 1985; $12 \mu\text{g SO}_2/\text{m}^3$ og $20 \mu\text{g NO}_2/\text{m}^3$

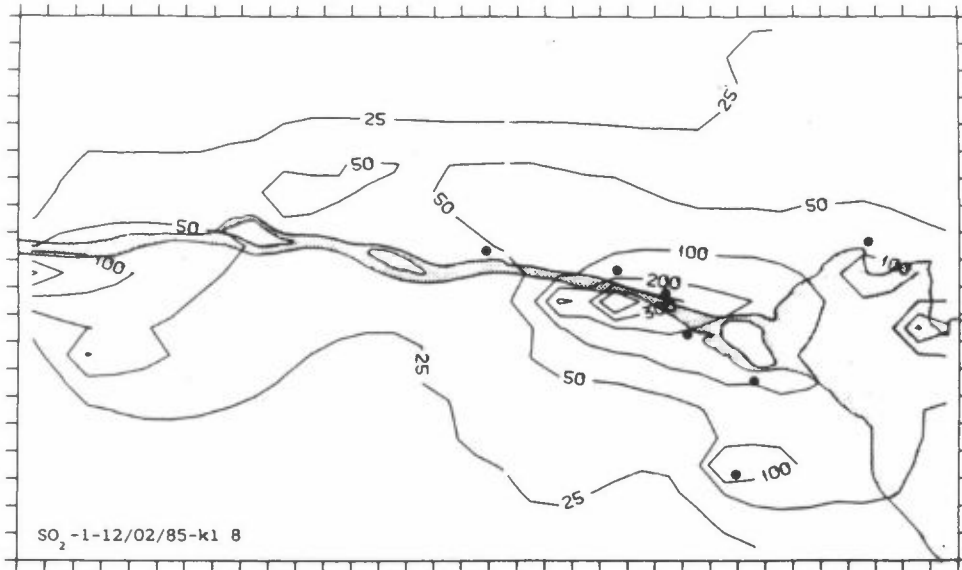
Tabell C 1 og C 2 gir en oversikt over beregnede konsentrasjoner av SO_2 og NO_2 for de enkelte målestasjoner fra episodeberegningene 12-14 februar 1985. 24-timers middelet av beregningene er sammenlignet med observerte verdier på de samme stasjonene. I figur 11 og 14 i rapporten er døgnmidlede beregninger plottet mot observerte verdier.

Tabell B 1: Timesmidlede konsentrasjoner av SO₂, 12-13 februar og 13-14 februar 1985. De beregnede konsentrasjoner for de enkelte målestasjoner er et middel for den ruten (500 m x 500 m) stasjonen befinner seg i og trenger således ikke nødvendigvis gi et riktig bilde av belastningen på målestasjonen.
 Enhet: µg/m³.

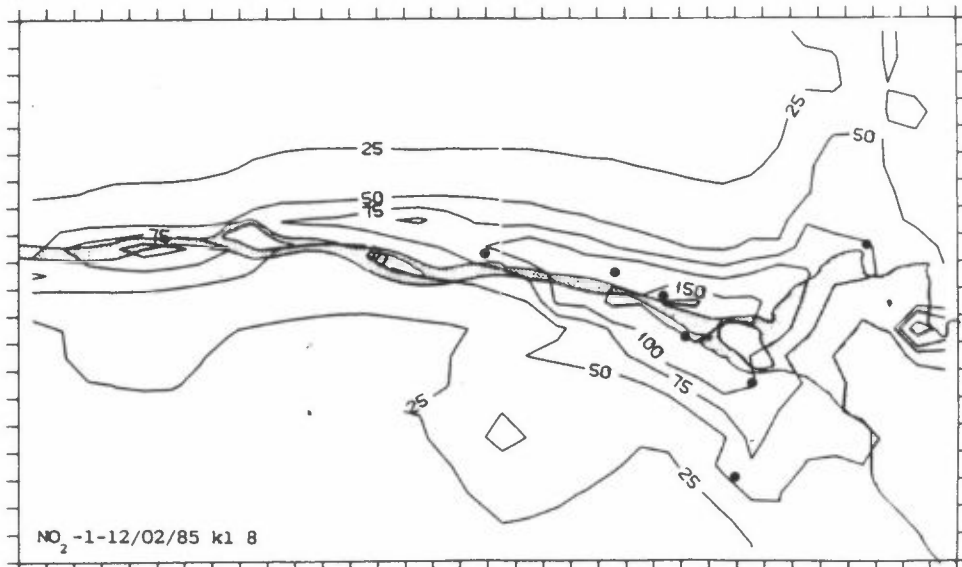
12-13 FEBR. 1985	ASSIDEN	FYLKESHUSET	HELSE RÅDET	STRØMSØ	FJELL	KOBBERVIK	GILHUS
KL 0800	47	157	321	140	51	100	71
" 0900	50	94	276	124	34	101	79
" 1000	54	93	200	127	46	112	72
" 1100	86	174	198	144	49	120	58
" 1200	133	237	189	127	36	91	68
" 1300	90	85	59	41	21	33	28
" 1400	73	90	70	49	22	37	35
" 1500	67	73	57	42	21	33	31
" 1600	85	98	91	57	25	44	30
" 1700	99	94	84	49	24	38	27
" 1800	55	65	72	92	117	84	35
" 1900	49	69	163	120	76	118	39
" 2000	36	54	138	79	48	74	48
" 2100	31	44	106	77	39	71	35
" 2200	31	45	115	82	39	73	32
" 2300	34	49	114	36	20	33	38
" 2400	33	61	208	40	21	36	45
" 0100	95	86	57	40	20	30	35
" 0200	42	115	198	48	22	45	66
" 0300	35	45	169	49	24	41	83
" 0400	25	36	85	70	33	64	38
" 0500	25	33	115	49	29	45	33
" 0600	27	37	107	57	28	49	32
" 0700	31	46	147	57	26	49	39
BEREGNET MIDDEL	56	82	139	75	37	63	47
OBSERVERT	84	74	113	146	39	137	93
13-14 FEBR. 1985							
KL 0800	21	32	86	49	19	42	28
" 0900	25	34	80	25	13	23	37
" 1000	23	49	99	29	13	27	50
" 1100	29	41	124	40	15	34	37
" 1200	30	55	171	47	15	41	41
" 1300	41	130	165	81	28	66	51
" 1400	85	137	100	66	16	45	49
" 1500	68	64	50	33	14	25	21
" 1600	56	53	43	29	14	22	18
" 1700	72	75	70	40	17	30	19
" 1800	51	59	83	60	32	44	16
" 1900	70	208	188	75	25	70	57
" 2000	53	69	147	99	34	92	61
" 2100	19	27	71	50	26	49	26
" 2200	21	35	106	61	27	50	23
" 2300	17	24	58	51	28	47	17
" 2400	16	20	56	35	20	31	17
" 0100	16	23	90	36	18	30	19
" 0200	20	57	100	24	13	23	44
" 0300	13	16	22	27	36	24	13
" 0400	14	16	18	20	40	21	14
" 0500	15	16	17	20	33	19	13
" 0600	14	18	27	32	35	29	14
" 0700	15	17	19	22	36	23	15
BEREGNET MIDDEL	34	53	83	44	24	38	29
OBSERVERT	41	62	65	99	19	81	40

Tabell B 2: Timesmidlede konsentrasjoner av NO₂, 12-13 februar og 13-14 februar 1985. De beregnede konsentrasjoner for de enkelte målestasjoner er et middel for den ruten (500 m x 500 m) stasjonen befinner seg i og trenger således ikke nødvendigvis gi et riktig bilde av belastningen på målestasjonen.
Enhet: µg/m³.

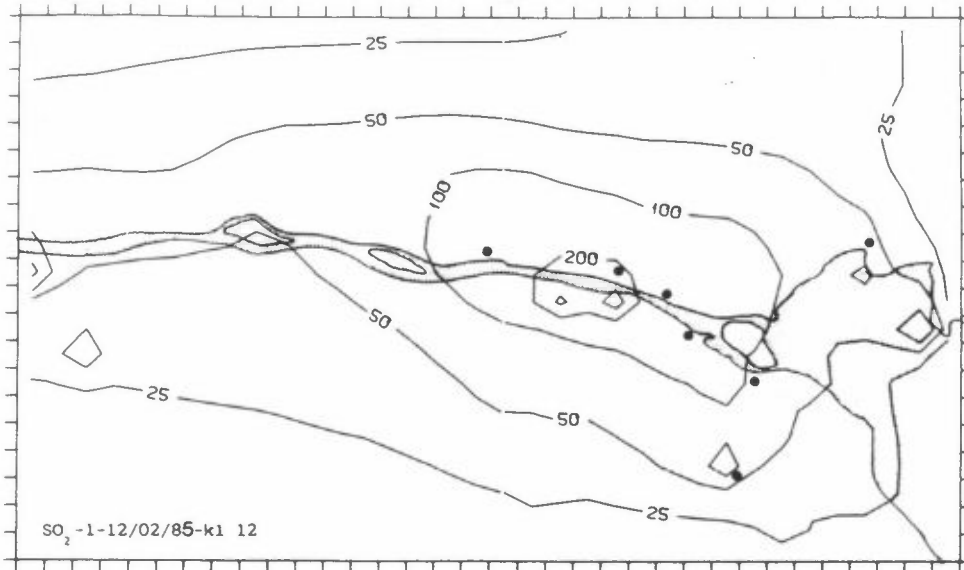
12-13 FEBR. 1985	ASSIDEN	FYLKESHUSET	STRØMSØ
KL 0800	94	138	132
" 0900	91	125	112
" 1000	96	129	126
" 1100	142	176	137
" 1200	162	218	140
" 1300	96	84	47
" 1400	92	100	59
" 1500	82	81	48
" 1600	137	134	71
" 1700	147	119	58
" 1800	81	85	159
" 1900	94	127	150
" 2000	68	101	103
" 2100	56	78	90
" 2200	52	71	84
" 2300	42	49	38
" 2400	44	54	43
" 0100	55	54	32
" 0200	33	52	35
" 0300	31	36	32
" 0400	22	26	33
" 0500	22	25	27
" 0600	30	35	36
" 0700	52	68	59
BEREGNET MIDDEL OBSERVERT	76 113	90 110	77 135
13-14 FEBR. 1985			
KL 0800	47	64	60
" 0900	42	46	39
" 1000	47	58	50
" 1100	65	81	62
" 1200	79	108	85
" 1300	138	167	131
" 1400	115	161	94
" 1500	98	84	48
" 1600	89	78	44
" 1700	127	114	40
" 1800	108	103	83
" 1900	143	197	143
" 2000	113	146	130
" 2100	44	60	69
" 2200	51	69	73
" 2300	34	42	57
" 2400	27	32	35
" 0100	26	31	31
" 0200	25	32	25
" 0300	21	21	24
" 0400	20	21	22
" 0500	20	20	22
" 0600	22	24	30
" 0700	25	25	36
BEREGNET MIDDEL OBSERVERT	64 67	74 69	60 96



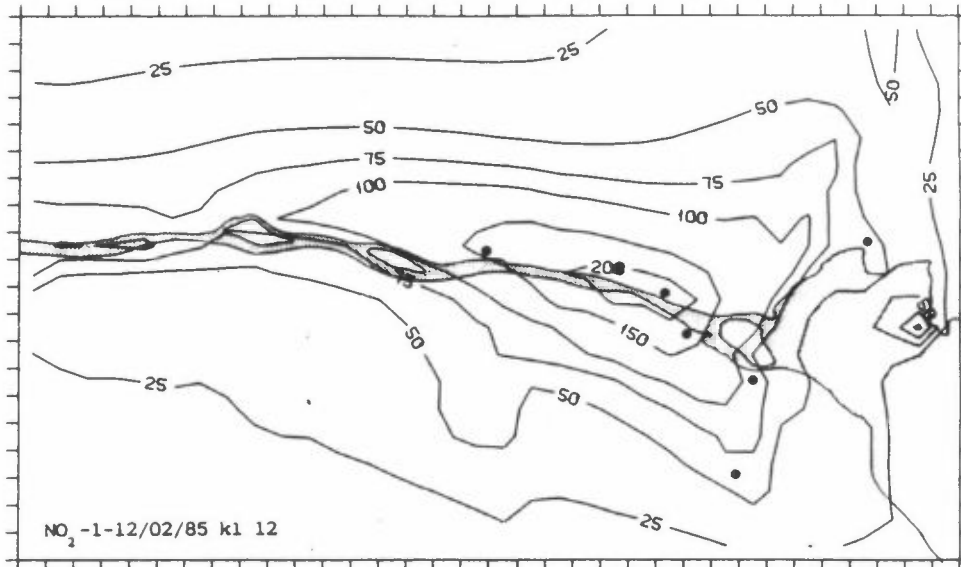
Figur B 1: SO_2 , 12.02.1985 kl 0800
 Isolinjer: 25, 50, 100, 200, 300 og 400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$



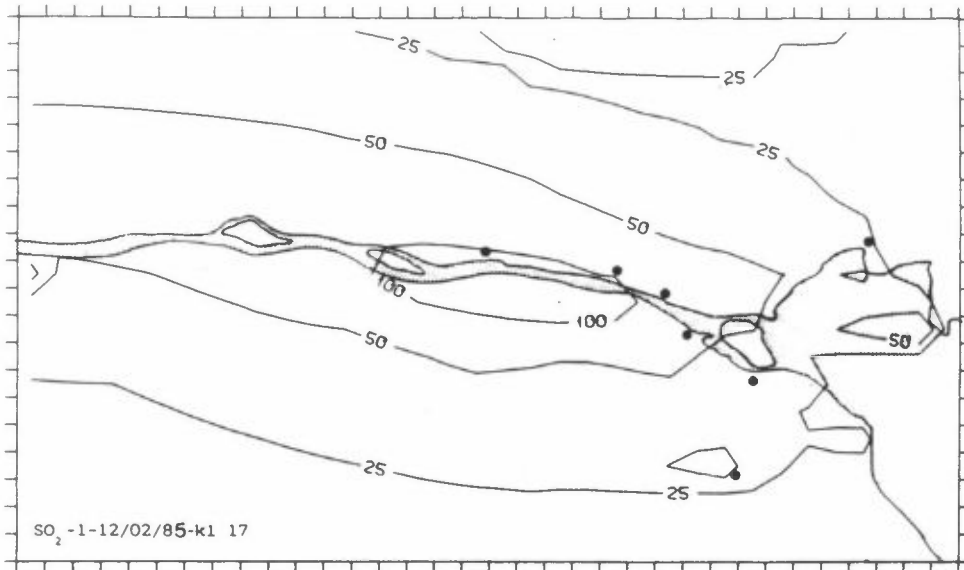
Figur B 2: NO_2 , 12.02.1985 kl 0800
 Isolinjer: 25, 50, 75, 100, 150 og 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$



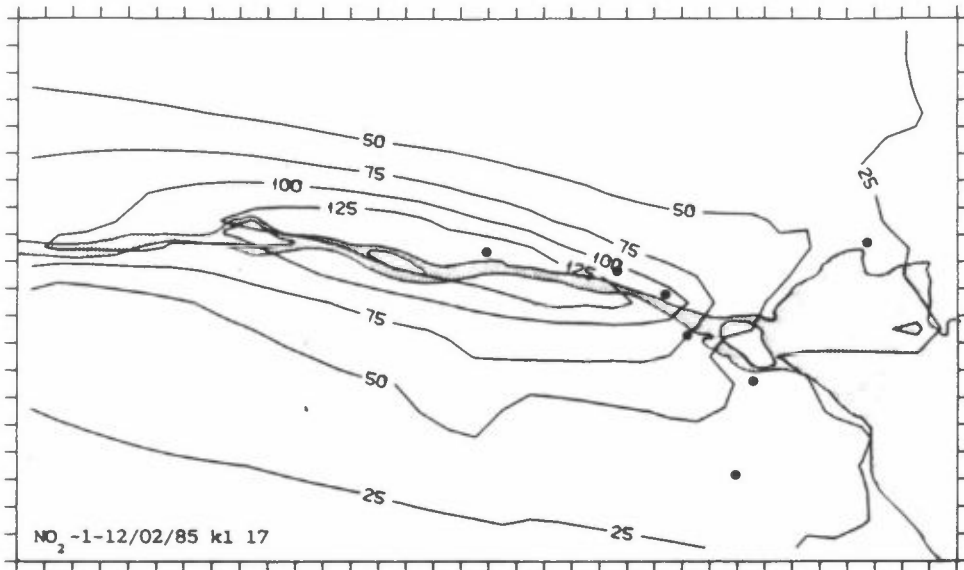
Figur B 3: SO_2 , 12.02.1985 K1 1200
Isolinjer: 25, 50, 100, 200 og 300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$



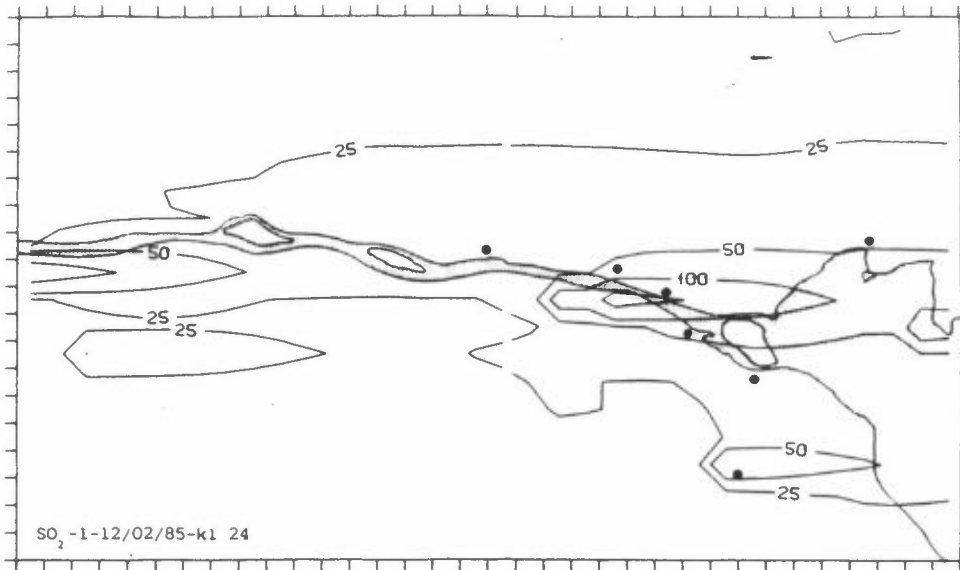
Figur B 4: NO_2 , 12.02.1985 K1 1200
Isolinjer: 25, 50, 75, 100, 150 og 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$



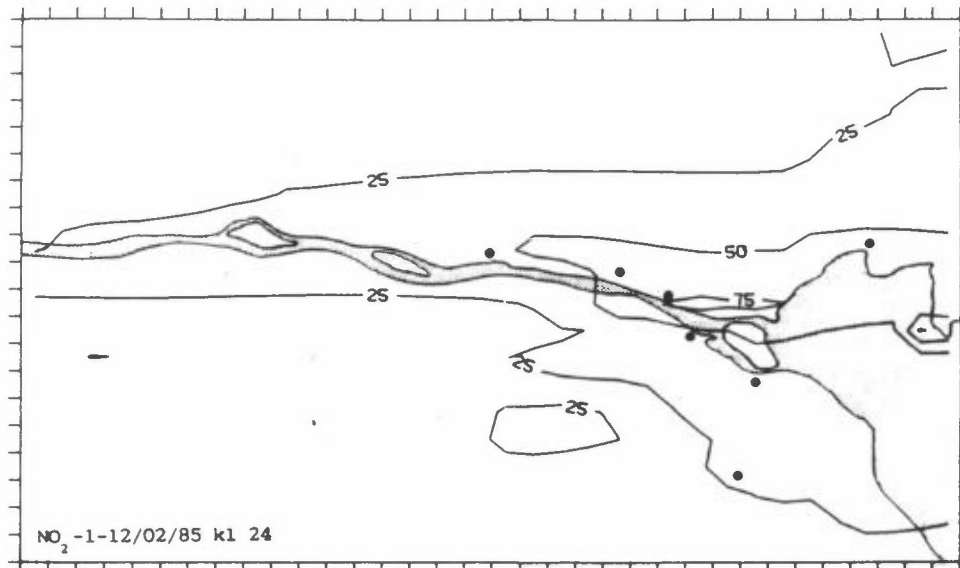
Figur B 5: SO₂, 12.02.1985 Kl 1700
Isolinjer: 25, 50 og 100 µg/m³



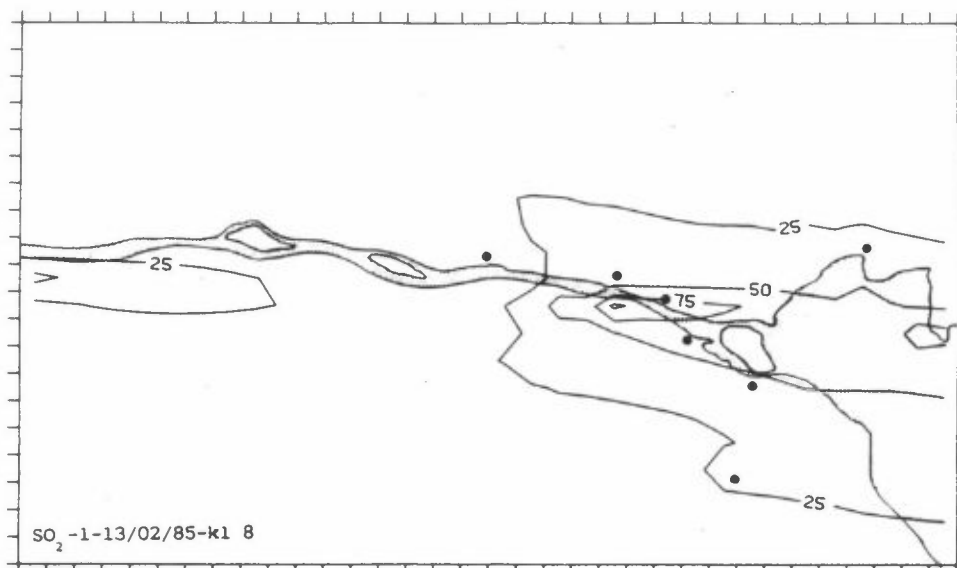
Figur B 6: NO₂, 12.02.1985 Kl 1700
Isolinjer: 25, 50, 75, 100 og 125 µg/m³



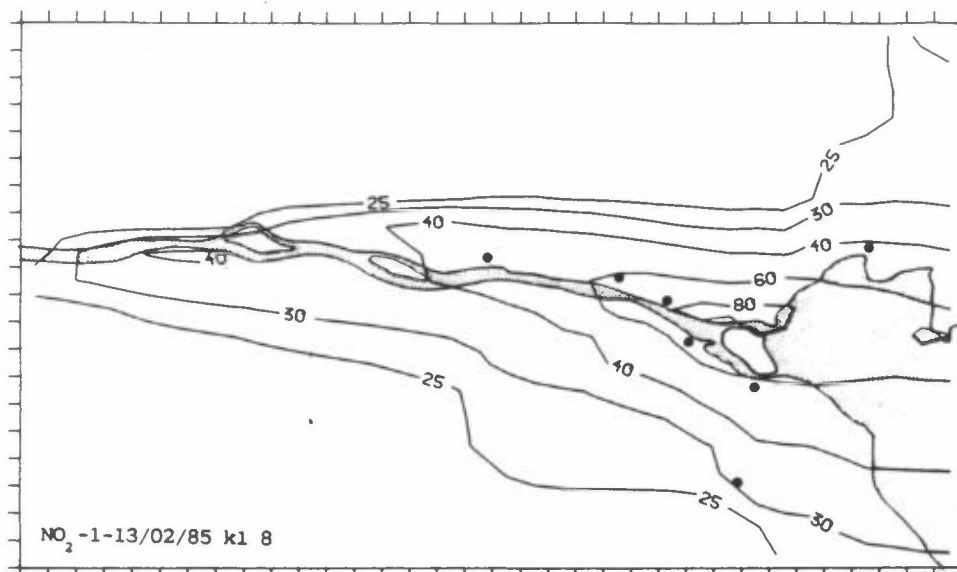
Figur B 7: SO₂, 12.02.1985 K1 2400
Isólinjer: 25, 50, 100 og 200 µg/m³



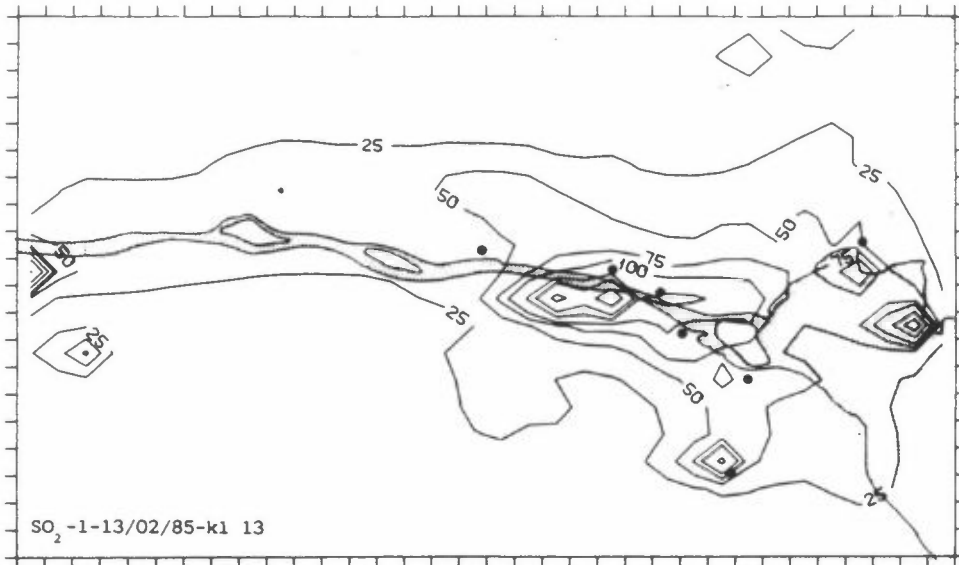
Figur B 8: NO₂, 12.02.1985 K1 2400
Isólinjer: 25, 50, 75 og 100 µg/m³



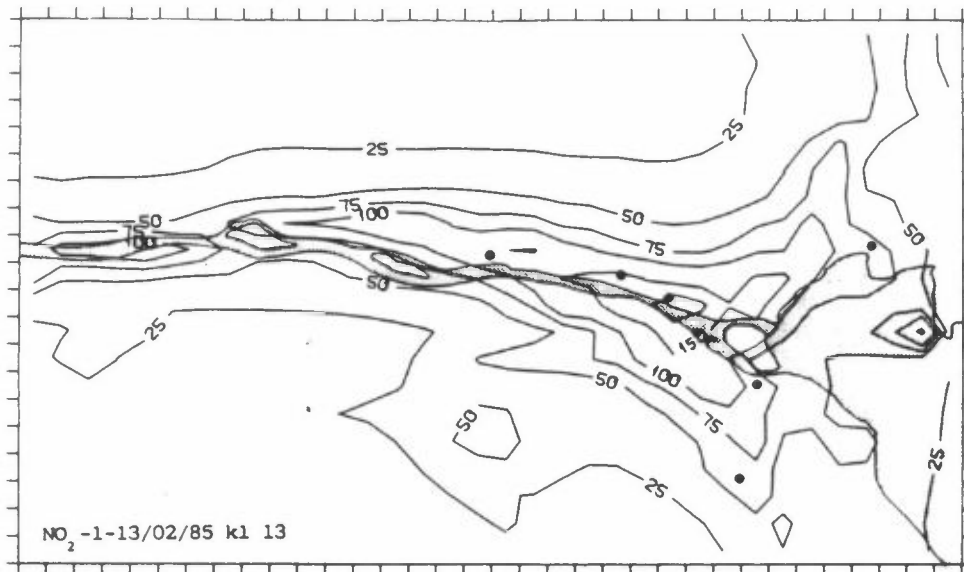
Figur B 9: SO_2 , 13.02.1985 Kl 0800
Isolinjer: 25, 50, 75 og 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$



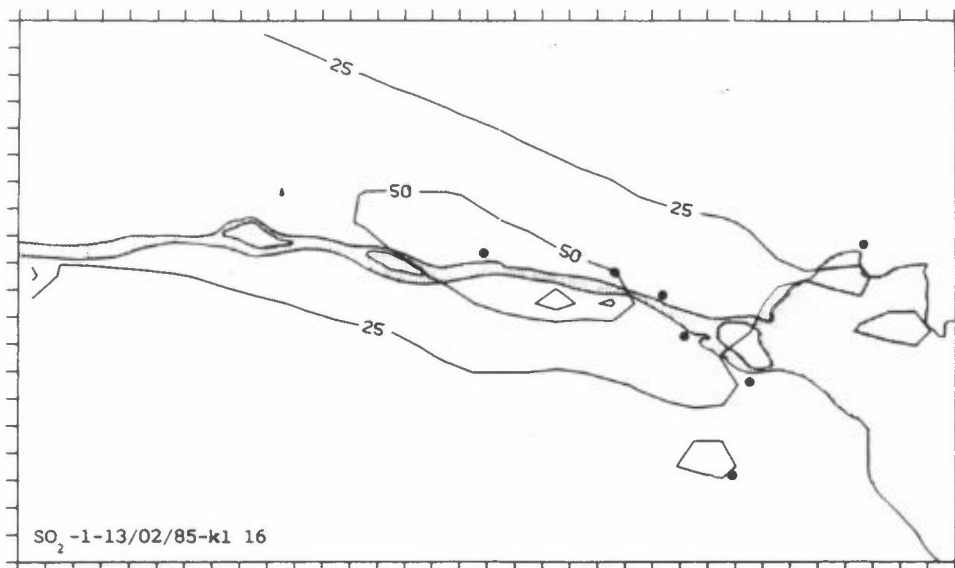
Figur B 10: NO_2 , 13.02.1985 Kl 0800
Isolinjer: 25, 30, 40, 60 og 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$



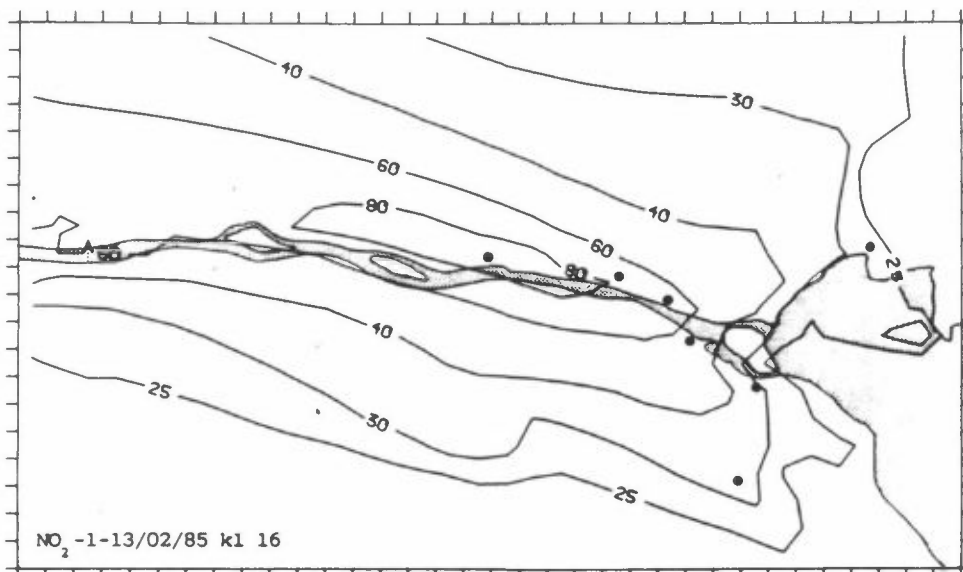
Figur B 11: SO_2 , 13.02.1985 K1 1300
 Isolinjer: 25, 50, 75, 100, 150 og 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$



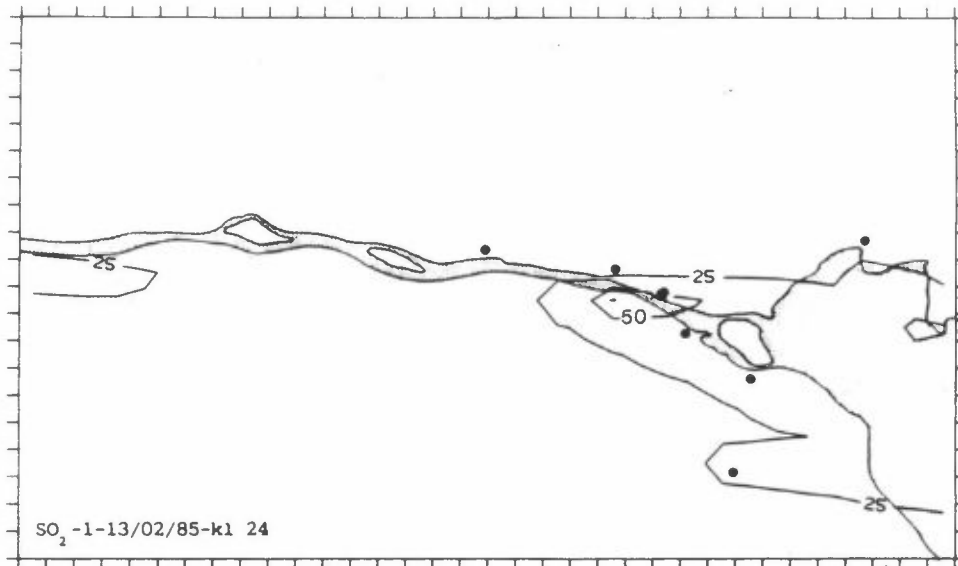
Figur B 12: NO_2 , 13.02.1985 K1 1300
 Isolinjer: 25, 50, 75, 100, 150 og 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$



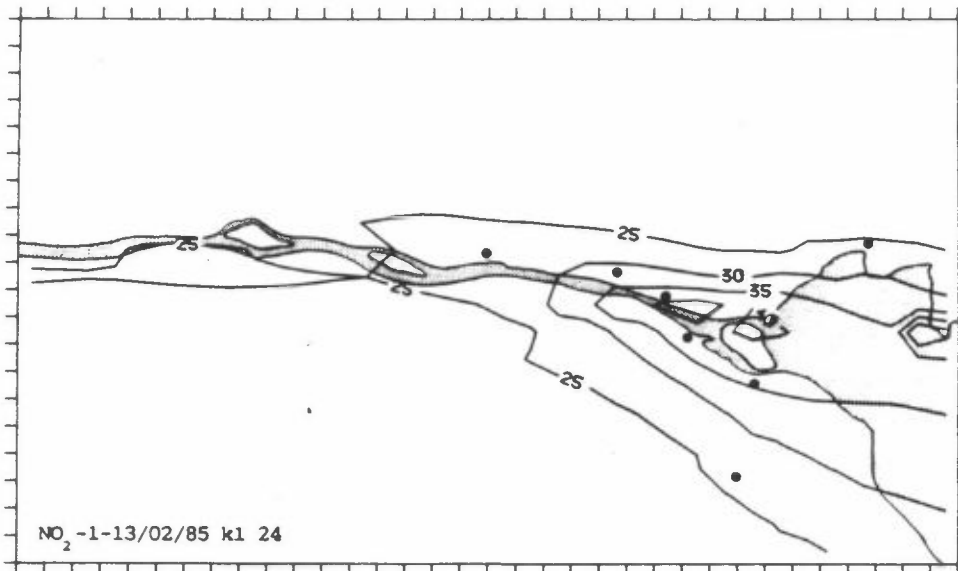
Figur B 13: SO_2 , 13.02.1985 Kl 1600
Isolinjer: 25, 50 og 75 $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$



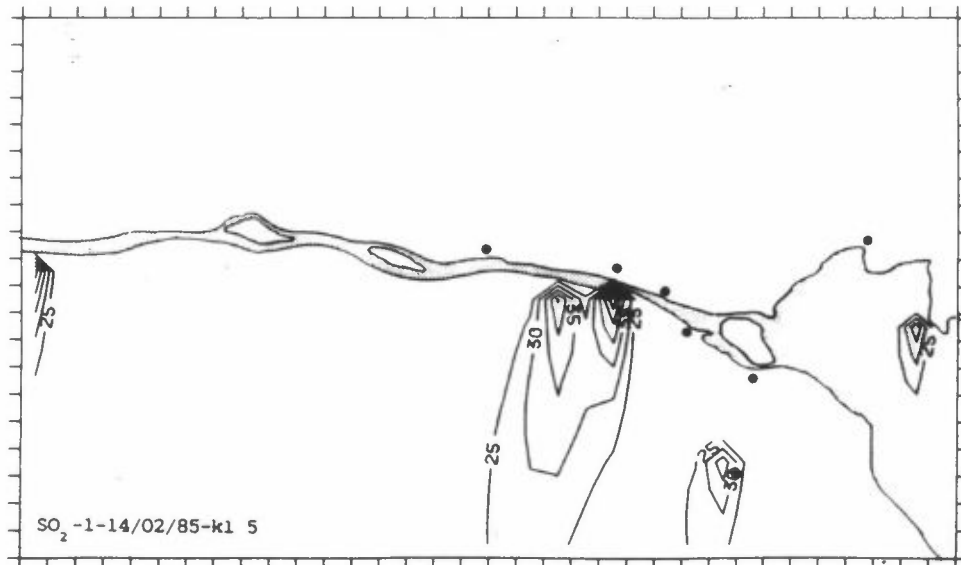
Figur B 14: NO_2 , 13.02.1985 Kl 1600
Isolinjer: 25, 30, 40, 60 og 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$



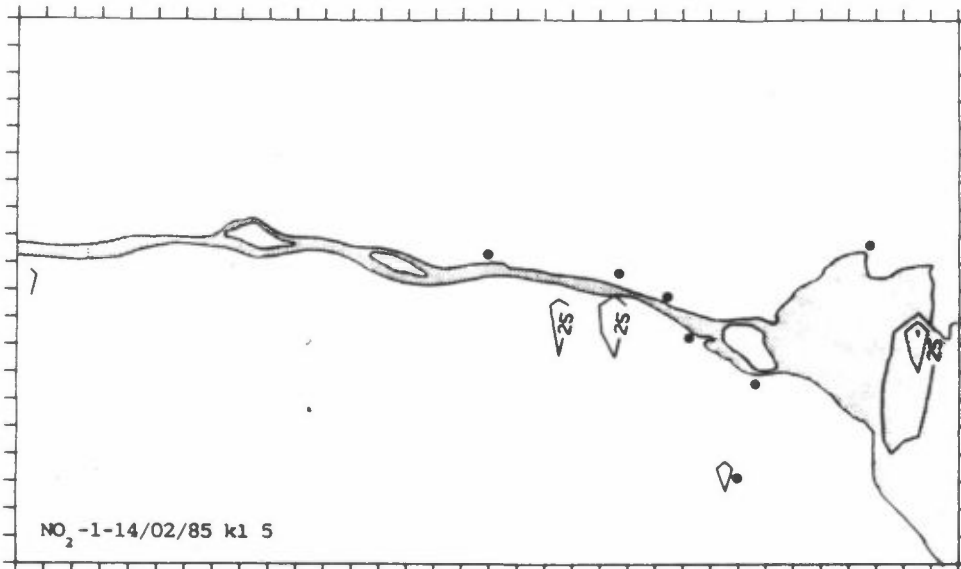
Figur B 15: SO₂, 13.02.1985 K1 2400
Isolinjer: 25, 50 og 75 µg/m³



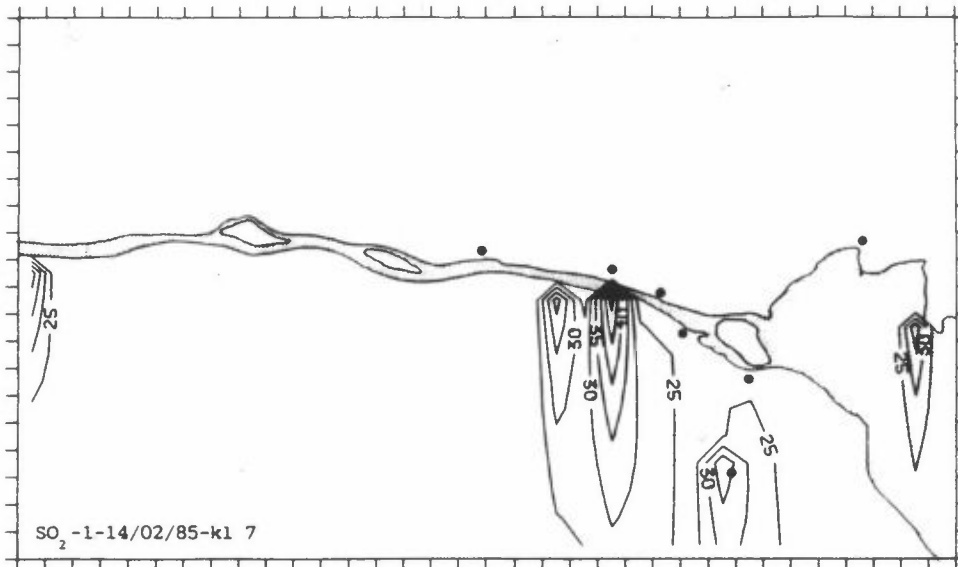
Figur B 16: NO₂, 13.02.1985 K1 2400
Isolinjer: 25, 30, 35, 40 og 45 µg/m³



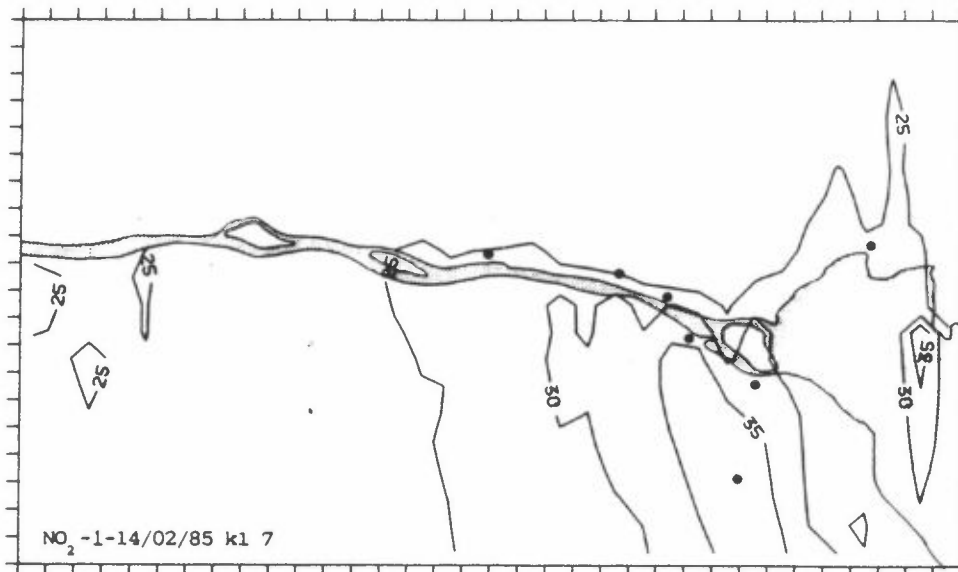
Figur B 17: SO₂, 14.02.1985 K1 0500
Isolinjer: 25, 30, 35, 40, 45 og 50 µg/m³



Figur B 18: NO₂, 14.02.1985 K1 0500
Isolinjer: 25, 30 og 35 µg/m³



Figur B 19: SO_2 , 14.02.1985 K1 0700
 Isölinjer: 25, 30, 35, 40, 45 og 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$



Figur B 20: NO_2 , 14.02.1985 K1 0700
 Isölinjer: 25, 30 og 35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

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

RAPPORTTYPE OPPDRAGSRAPPORT	RAPPORTNR. OR 48/87	ISBN-82-7247-839-2	
DATO SEPTEMBER 1987	ANSV. SIGN. <i>J. Schjerve</i>	ANT. SIDER 61	PRIS kr 50.-
TITTEL Basisundersøkelse av luftkvaliteten i Drammen 1984-1986. Delrapport D: Spredningsberegninger.		PROSJEKTLEDER L.O. Hagen	
		NILU PROSJEKT NR. O-8342	
FORFATTER(E) I. Haugsbakk		TILGJENGELIGHET A	
		OPPDRAGSGIVERS REF. M.Steen, SFT	
OPPDRAGSGIVER (NAVN OG ADRESSE) Statens forurensningstilsyn Postboks 8100 Dep 0032 Oslo 1			
3 STIKKORD (å maks. 20 anslag) Drammen Spredningsberegninger Luftkvalitet			
REFERAT (maks. 300 anslag, 7 linjer) Konsentrasjoner av SO ₂ og NO ₂ er beregnet for vinterperiodene desember 1984-februar 1985 og oktober 1985-mars 1986. Sammenligning av observerte og beregnede konsentrasjoner viser at konsentrasjonene beskrives godt for store deler av området. I delområdet Strømsø gir beregningene i gjennomsnitt ca. 30% for lave verdier sammenlignet med målinger.			
TITLE Air Pollution Evaluation in Drammen 1984 - 1986. Part D: Dispersion calculations.			
ABSTRACT (max. 300 characters, 7 lines) The concentration of SO ₂ and NO ₂ have been calculated for two winter periods, December 1984-February 1985 and October 1985-March 1986. Comparisons of calculated and measured values indicates a fairly well description of the concentration in the region. In the Strømsø area, however, the calculated values are averagely 30% too low compared to measurements.			

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