

NILU : OR 31/98  
REFERANSE : O-96015  
DATO : AUGUST 1998  
ISBN : 82-425-0983-2

**Målinger av  
luftforurensninger i  
Møhlenprisområdet før  
tunnelen åpnes for  
trafikk**

**Knut Erik Grønskei**

# Innhold

	Side
<b>Sammendrag.....</b>	<b>2</b>
<b>1. Innledning.....</b>	<b>3</b>
<b>2. Måleprogram.....</b>	<b>3</b>
<b>3. Vurdering av luftkvalitet.....</b>	<b>6</b>
<b>4. Måleresultater .....</b>	<b>7</b>
<b>5. Sammenhengen mellom målte konsentrasjoner og vindretning.....</b>	<b>11</b>
<b>6. Oppsummering.....</b>	<b>14</b>
<b>7. Referanser .....</b>	<b>14</b>
<b>Vedlegg A Måleresultater.....</b>	<b>16</b>

## Sammendrag

Det ble utført timevise målinger av NO, NO<sub>2</sub> og PM<sub>10</sub> i 6 vintermåneder 1997-1998 nær tunnelmunningene på Møhlenpris før tunnelen ble åpnet for trafikk.

En målestasjon for NO, NO<sub>2</sub> og PM<sub>10</sub> var plassert ved Dokkeveien nær maksimalsonen for fremtidig forurensningsbelastning. En målestasjon for NO og NO<sub>2</sub> var plassert ved Olaf Ryes vei på Nygårdshøyden over tunnelmunningen. Formålet med NO<sub>2</sub>-målingene ved Ryes vei var å registrere bakgrunnsverdier ved tunnelmunningene.

Resultatet av målingene ble sammenlignet med målinger fra overvåkningsstasjonene i Bergen, forurensningslovens grenseverdier og SFTs anbefalte luftkvalitetskriterier. Det ble ikke registrert overskridelser av grenseverdier som fordrer tiltak hverken for PM<sub>10</sub> eller NO<sub>2</sub>. For NO<sub>2</sub> ble det registrert overskridelser av grenseverdier for kartlegging og tiltaksvurdering både i Møhlenprisområdet og på overvåkingsstasjonene. Møhlenprisområdet ligger i utkanten av Bergen sentrum og er noe mindre utsatt for overskridelser enn området i Bergen sentrum. Når det gjelder SFTs luftkvalitetskriterier, ble det målt overskridelser både for PM<sub>10</sub> og NO<sub>2</sub>. Både lokale utslipp i Møhlenprisområdet og byforurensning i Bergen sentrum bidrar i vesentlig grad til disse overskridelsene.

For partikler var bidraget fra byforurensningen mindre enn 50-60 µg PM<sub>10</sub> /m<sup>3</sup> som døgnmiddelverdi. For NO<sub>2</sub> var bidraget fra byforurensningene mindre enn 100 µg NO<sub>2</sub> /m<sup>3</sup> som timemiddelverdi i 96 % av tiden.

# Målinger av luftforurensninger i Møhlenprisområdet før tunnelen åpnes for trafikk

## 1. Innledning

Norsk institutt for luftforskning har på oppdrag fra Statens vegvesen Hordaland utført målinger av luftforurensninger i området for planlagte tunnelmunninger i Møhlenprisområdet i Bergen.

Målingene er utført for å vurdere virkningen av utslippene fra biltrafikken på luftkvaliteten i området. Virkningene på luftkvaliteten er vurdert ved å sammenligne målte  $\text{NO}_2$ - og  $\text{PM}_{10}$ -konsentrasjoner med forurensningslovens grenseverdier og SFTs anbefalte luftkvalitetskriterier. I kapittel 3 er grenseverdier og anbefalte luftkvalitetskriterier beskrevet.

Basert på data for utslipp og spredning er det tidligere utført beregninger av forurensningskonsentrasjoner som følge av trafikken i de planlagte tunnelene (Grønseth et al. 1995)

Resultatet av målingene som beskrives i denne rapporten er bearbeidet statistisk for å

- registrere frekvensfordelinger av forurensningskonsentrasjoner i området,
- registrere bakgrunnskonsentrasjoner av  $\text{NO}_2$  og  $\text{PM}_{10}$ ,
- vurdere forurensningsbidrag fra forskjellige deler av sentrumsområdet.

Resultatet av målingene er også sammenlignet med målinger fra andre områder i Bergen. I 1999 vil en del av trafikken i området føres gjennom de planlagte tunnelene og tilsvarende måleresultater kan benyttes til å verifisere beregningene som er utført, og til å vurdere virkninger av støvrenseanlegget i tunnellopet mot Møhlenpris.

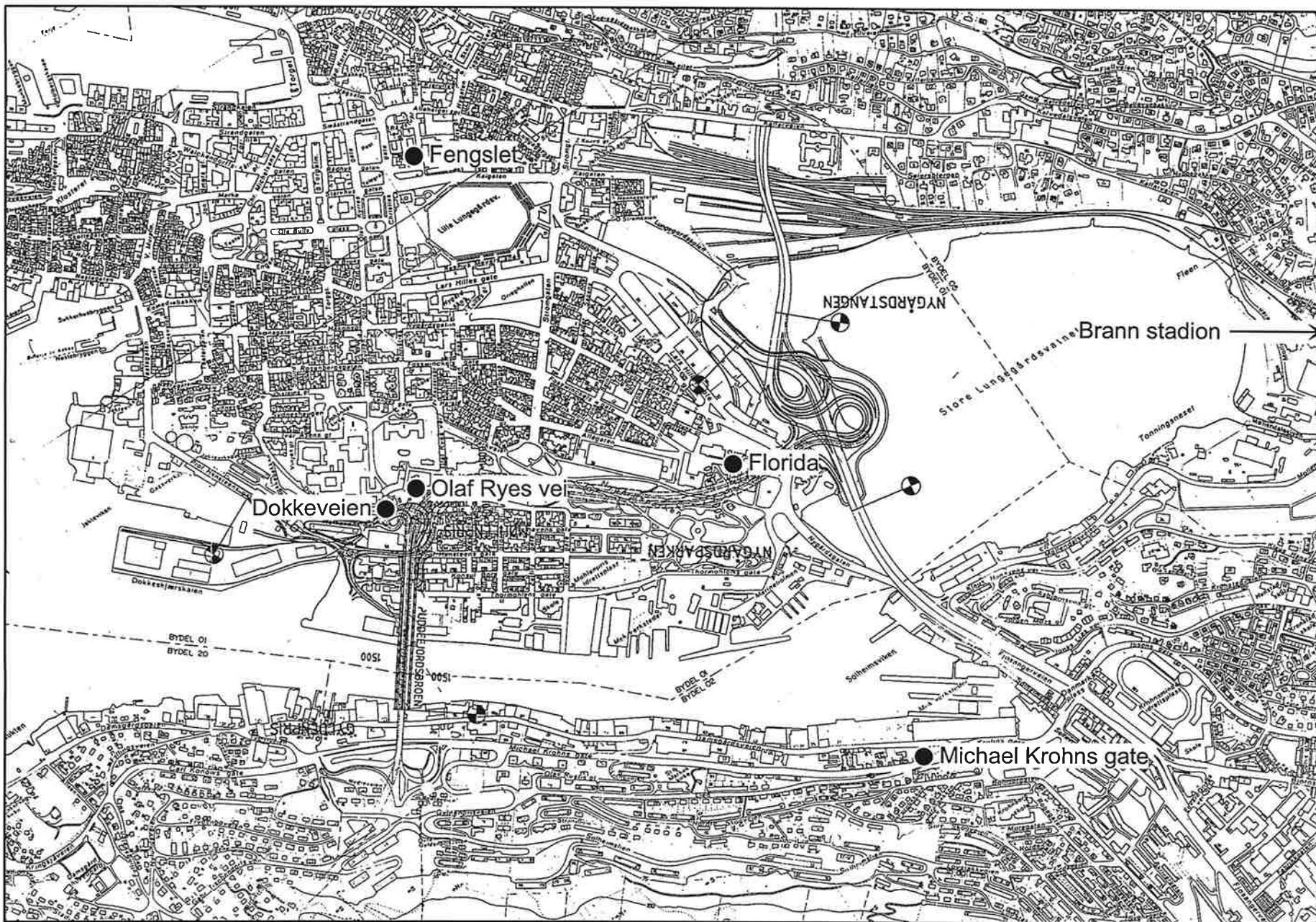
## 2. Måleprogram

Det er utført timevise konsentrasjonsmålinger av partikler ( $\text{PM}_{10}$ ) på en stasjon og nitrogenoksider ( $\text{NO}$  og  $\text{NO}_2$ ) på to stasjoner. For å belyse forurensningsbidraget fra andre bydeler er det i tillegg benyttet målte forurensningskonsentrasjoner ved tre av Bergen kommunes overvåkingsstasjoner og vindmålinger fra Nygårdshøyden.

Tabell 1 viser måleperiodene for stasjoner i Bergensområdet som benyttes i denne rapporten. Lokaliseringen av målestasjonene er vist i Figur 1, og det er gitt en beskrivelse av hver stasjon.

Tabell 1: Målinger av timevise forurensningskonsentrasjoner i Bergen 6 vintermånedene 1997-1998.

Stasjon	Oppdragsgiver	Parameter	1997						1998
			Jan	Feb	Mars	April	Nov	Des	Jan
Dokkeveien	Statens vegvesen Hordaland	PM <sub>10</sub>							
	“ “	NO <sub>x</sub> =NO+NO <sub>2</sub>							
Olaf Ryes vei	“ “	NO <sub>x</sub> =NO+NO <sub>2</sub>							
Fengslet	Bergen kommune	PM <sub>10</sub>							
	“ “	NO <sub>x</sub> =NO+NO <sub>2</sub>							
Brann stadion	“ “	PM <sub>10</sub>							
	“ “	NO <sub>x</sub> =NO+ NO <sub>2</sub>							
Michael Krohnsgt.	“ “	PM <sub>10</sub>							
	“ “	NO <sub>x</sub> =NO+ NO <sub>2</sub>							
Florida	Data levert av Aanderaa Instruments AS	vindhastighet							
		vindretning							



Figur 1: Lokaliseringen av målestasjoner i Bergen sentrum.

**Dokkeveien:** Stasjonen var plassert ved Dokkeveien nær Sjøfartsmuseet, Historisk Museum og det sterkt trafikkerte Møhlenpriskrysset. Tidligere beregninger indikerte at denne stasjonen er eksponert for høyere forurensningskonsentrasjoner enn nærliggende boligområder før og etter omlegging av trafikken. Denne stasjonen ble opprettet for å registrere eventuelle endringer i forurensningsbelastningen nær det trafikkerte krysset og tunnelmunningene. Endringene kan skje på grunn av trafikkomlegging når tunnelene åpnes, og på grunn av renseanlegget i tunnellopet fra Nygårdstangen. Lokale vindmålinger viste at det ofte blåste fra kryssområdet og tunnelmunningen mot målestasjonen.

**Olaf Ryes vei:** Denne stasjonen ble opprettet for å registrere typiske konsentrasjoner av nitrogenoksider på høydedraget mellom Møhlenpriskrysset og Bergen sentrum. Lokale vindmålinger viste at det sjelden blåste fra Møhlenpriskrysset mot målestasjonen, og målestasjonen vil derfor være lite belastet av luftforurensninger fra Møhlenpriskrysset og tunnelmunningene. Måleverdiene er et estimat for bakgrunnskonsentrasjonene ved tunnelmunningene.

**Fengslet:** Stasjonen var plassert ved det gamle fengslet tvers over gaten for hovedinngangen til Rådhuset. Trafikken i gaten var minimal. Avstanden til Kaigaten var ca. 70 m. Dette var i hovedsak en kollektivgate med ÅDT knapt 5000. Målingene var representative for områder i Bergen sentrum og var lite påvirket av lokale utslipp.

**Brann stadion:** Kommunen ønsket i en periode å måle forurensningsbelastningen i et boligområde nær Brann stadion. Stasjonen var plassert nær krysset mellom St. Olavs vei og Fr. Stangs vei nær Nymarksbanene. Målingene var representative for boligområder i utkanten av Bergen sentrum som var lite påvirket av lokale utslipp.

**Michael Krohns gt.:** Stasjonen var plassert ved en sterkt trafikkert gate. Beregninger tyder på at målingene er representative for områder i Bergen som er sterkt belastet av lokale forurensningsutslipp.

### 3. Vurdering av luftkvalitet

Ved vurdering av luftkvaliteten i et område er det vanlig å sammenligne målte eller beregnede konsentrasjoner med grenseverdier for luftkvalitet. I denne rapporten er målte konsentrasjoner sammenlignet med verdier gitt i SFTs rapport (Andersen et al., 1998)

Forskriftene gjelder luftkvaliteten ved

- helårsboliger
- barnehager
- utdanningsinstitusjoner
- helseinstitusjoner

Forskriften gjelder ikke for

- fritidsboliger
- arbeidsplasser
- oppholds- og rekreasjonsområder
- sentrumsområder og handlegater uten beboere

I denne rapporten vurderes spesielt forurensning som følge av utslipp fra veitrafikken, og spesielt tunnelmunningen på Møhlenpris. Det er også nødvendig å vurdere forurensningene i Bergen sentrum som helhet.

Når det gjelder generell byforurensning i Bergen og lokalt bidrag fra veitrafikk, er det tilstrekkelig å vurdere NO<sub>2</sub> og svevestøv (PM<sub>10</sub>). Forskriftene opererer med tre sett grenseverdier som medfører varierende krav om tiltak. Forskriftene opererer også med SFTs anbefalte luftkvalitetskriterier, og det er et langsiktig mål å redusere luftforurensningene under kriteriene i norske byer.

Tabell 2 viser grenseverdier og luftkvalitetskriterier for nitrogen dioksid (NO<sub>2</sub>) og svevestøv (PM<sub>10</sub>).

- Det må iverksettes tiltak så snart som mulig for å unngå overskridelser av EUs minstekrav.
- Nasjonale pålegg om tiltak må settes i verk før år 2005.

Tabell 2: Grenseverdier og luftkvalitetskriterier for nitrogen dioksid (NO<sub>2</sub>) og svevestøv (PM<sub>10</sub>).

	Midlingstid	Grenseverdi	Krav
Nitrogen dioksid (NO <sub>2</sub> )	Timesmiddel	400	EUs minstekrav
	“	300	Pålegg om tiltak før år 2005
	“	200	Kartlegging og utredning
	Timesmiddel	100	SFT-kriterier i Norge
Svevestøv (PM <sub>10</sub> )	Døgnmiddel	350	EUs minstekrav
	Døgnmiddel	300	Pålegg om tiltak før år 2005
	“	150	Kartlegging og utredning
	Døgnmiddel	35	SFT-kriterier i Norge

#### 4. Måleresultater

Tabell 3 og Tabell 4 viser en sammenfatning av måleresultatene for hver måned i måleperioden for alle målestasjonene i Bergen.



Resultatene viser:

Det ble ikke registrert overskridelser av tiltaksgrenser eller kartleggingsgrenser for PM<sub>10</sub> på noen målestasjoner i Bergen i måleperioden (se Tabell 3).

SFTs luftkvalitetskriterier for PM<sub>10</sub> overskrides på samtlige målestasjoner. Overskridelsene ved Michael Krohnsgt. skjer noe hyppigere enn ved Dokkeveien.

Maksimalt døgnmiddel av PM<sub>10</sub>-konsentrasjoner hver måned i Dokkeveien var 10-20% høyere enn ved Fengerslet. Målingene ved Fengerslet er representative for forholdene i Bergen sentrum. Målingene fra Michael Krohnsgt. viser at det finnes sterkt trafikkerte gater i Bergen hvor dagens forurensninger er høyere enn ved Dokkeveien.

Når det gjelder NO<sub>2</sub>-forurensningene, viser Tabell 4 at det forekom overskridelser av nasjonale grenseverdier for kartlegging og utredning. Det ble registrert hyppigere overskridelser ved Fengerslet enn ved målestasjonene på Møhlenpris (Dokkeveien og Olaf Ryes vei). Møhlenprisområdet ligger i utkanten av Bergen sentrum, og lokale utslipp har mindre betydning for NO<sub>2</sub> enn for PM<sub>10</sub> siden NO<sub>2</sub> dannes i atmosfæren også som følge av kjemiske reaksjoner mellom NO og O<sub>3</sub>.

Vedlegg A viser konsentrasjonsvariasjoner fra time til time for NO<sub>2</sub> og PM<sub>10</sub>. Figurene viser at konsentrasjonsvariasjonene vanligvis skjer samtidig på stasjonene i Bergen, og at tidsvariasjonene er større enn de romlige variasjonene fra stasjon til stasjon i Bergen sentrum.

Ved beregninger av lokal forurensningsbelastning i Møhlenprisområdet, ble forurensningsbidraget fra andre utslipp i Bergensområdet anslått til 99 µg NO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup> som timemiddelverdi og 100 µg PM<sub>10</sub> µg NO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup> som døgnmiddelverdi (Grønnskei et al., 1995).

Målingene ved Olaf Ryes vei viste konsentrasjoner over 100 µg NO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup> 0-3,8% av tiden. Når nye utslipp i Møhlenprisområdet skal vurderes er estimatet av bakgrunnsverdiene i området passende bare i forurensningsepisodene som forekommer få prosent av tiden.

Målingene i Møhlenprisområdet (Dokkeveien) viste ingen overskridelser av bakgrunnsverdiene anslått for PM<sub>10</sub>. Beregnede konsentrasjoner i området bør derfor reduseres ved å redusere estimerte bakgrunnsverdier med ca. 50 µg/m<sup>3</sup> som døgnmiddelverdi.

**Oppsummering av måleresultater:** Målingene viser at dagens forurensninger i Møhlenprisområdet avviker lite fra forholdene i Bergen sentrum som helhet. For å vurdere endringer i forurensningene som følge av fremtidens tunnelmunninger, er det nødvendig å vurdere bidraget fra Bergensområdet som helhet og lokale utslipp på Møhlenpris spesielt. Vurderingene kan baseres på resultatet av spredningsberegninger og på målinger. I begge tilfeller er det nødvendig å ta hensyn til variasjonen i forurensningsforholdene med vind og spredningsforhold. Sammenhengen mellom dagens forurensningskonsentrasjoner og vindretning er vurdert i kapittel 5.

Tabell 3: Måleresultatene for  $PM_{10}$  i Bergen 6 vintermåneder 1997-1998. Månedsmiddelverdier beregnet på grunnlag av få observasjoner er merket med parenteser. Enhet:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Stasjon	Periode	Middel verdi	Maks. døgn	Ant. døgn	>35	>50	>70	Maks time	Ant. time	Antall > 100	timer > 200
Dokkeveien	Januar 97	(25,0)	(48,9)	15	(2)	0	0	100,6	357	1	0
	Februar	19,5	64,9	28	1	1	0	132,2	670	4	0
	Mars	24,8	45,0	31	4	0	0	157,7	744	5	0
	April	16,5	25,4	27	0	0	0	52,0	646	0	0
	November	(41,4)	(94,3)	18	(11)	(8)	(4)	203,1	416	43	2
	Desember	24,8	74,8	31	7	4	1	161,7	738	13	0
	Januar 98	20,7	85,8	27	2	1	1	215,3	641	11	1
Fengslet	Januar 97	23,7	59,5	31	4	1	0	195,5	727	9	0
	Februar	17,4	37,6	28	1	0	0	80,6	660	0	0
	Mars	21,0	34,3	31	0	0	0	121,3	741	2	0
	April	15,2	23,8	28	0	0	0	41,5	666	0	0
	November	28,9	73,5	30	8	5	2	165,1	712	19	0
	Desember	21,6	62,4	31	7	4	0	139,4	731	6	0
	Januar 98	15,5	53,1	31	1	1	0	128,9	716	2	0
Brann stadion	Januar 97	18,4	37,3	16	1	0	0	64,7	393	0	0
	Februar	16,4	32,5	28	0	0	0	90,2	661	0	0
	Mars	17,9	33,8	31	0	0	0	96,3	738	0	0
	April	14,3	26,0	25	0	0	0	66,2	597	0	0
Michael Krohns gt.	November	47,1	103,4	30	19	13	6	233,9	711	97	2
	Desember	28,4	90,0	31	11	4	1	219,4	736	21	1
	Januar 98	23,4	82,4	30	3	3	1	158,8	716	14	0

Tabell 4: Måleresultater for NO<sub>2</sub> i Bergen 6 vintermånedene 1997-1998. Månedsmiddelverdier beregnet på grunnlag av få observasjoner er merket med parenteser. Enhet: µg/m<sup>3</sup>.

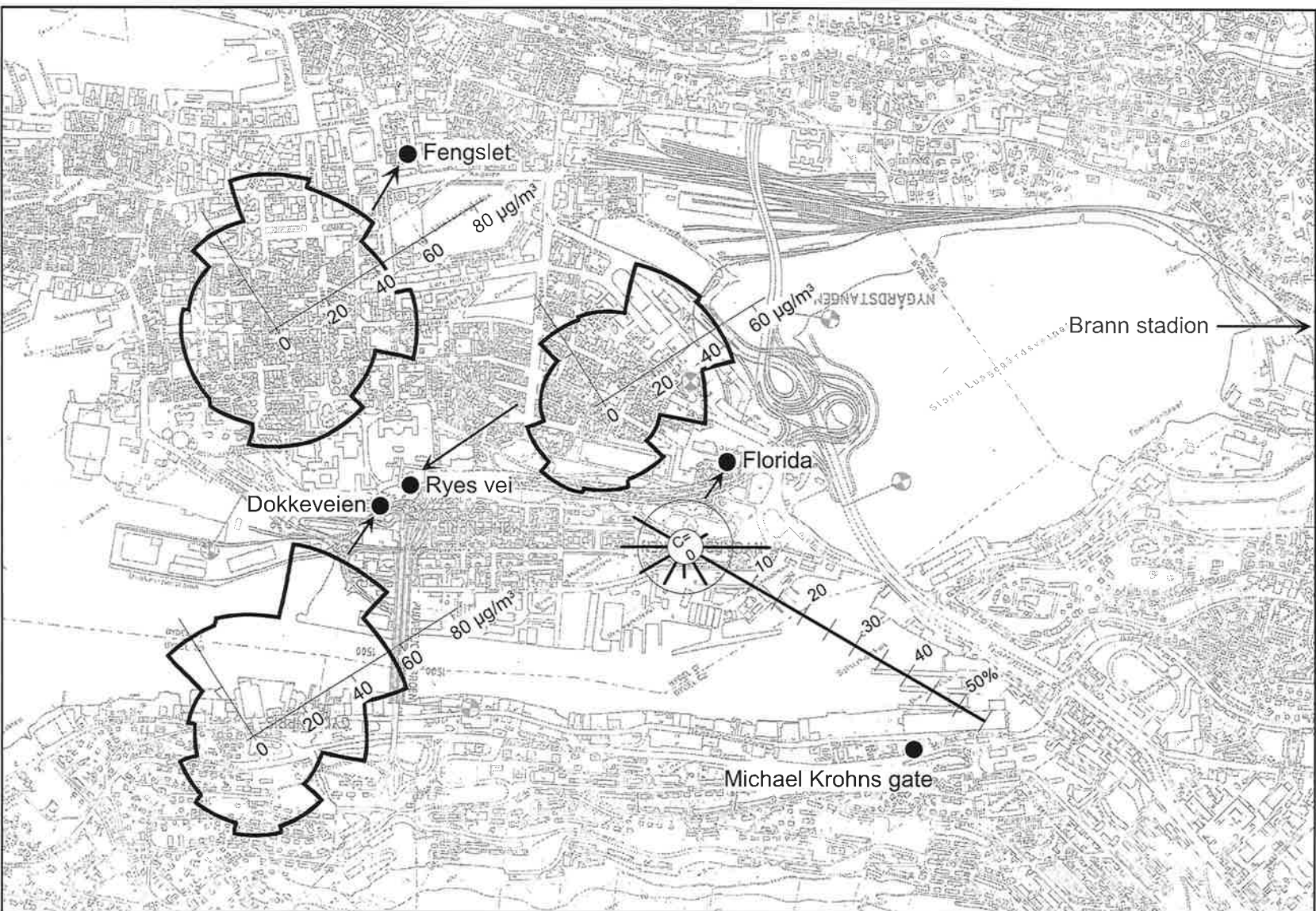
Stasjon	Periode	Middel verdi	Maks. døgn	Ant. døgn	>50	> 75	>100	Maks time	Ant. time	Antall > 100	timer > 200
Dokkeveien	Januar 97	(34,5)	(57,0)	15	3	0	0	110,3	345	1	0
	Februar	25,4	74,6	28	1	0	0	120,8	667	8	0
	Mars	24,4	45,9	31	0	0	0	98,4	738	0	0
	April	27,2	51,4	24	2	0	0	86,3	646	0	0
	November	(48,4)	(84,2)	18	9	3	0	137,7	434	33	0
	Desember	38,4	97,5	31	10	3	0	214,8	739	32	1
	Januar 98	29,5	67,5	28	5	0	0	128,9	654	4	0
Olaf Ryes vei	Januar 97	(32,5)	(52,7)	14	2	0	0	103,8	342	1	0
	Februar	22,5	66,6	28	1	0	0	118,9	664	5	0
	Mars	18,0	39,8	31	0	0	0	83,7	735	0	0
	April	18,4	46,1	27	0	0	0	83,4	643	0	0
	November	(40,0)	(73,9)	19	6	0	0	132,1	435	12	0
	Desember	35,3	94,2	31	9	3	0	209,2	737	28	1
	Januar 98	23,5	57,1	28	3	0	0	100,4	655	1	0
Fengslet	Januar 97	47,3	133,7	31	12	3	1	271,6	737	35	7
	Februar	29,7	69,7	28	3	0	0	131,2	666	8	0
	Mars	28,3	43,4	31	0	0	0	102,5	739	1	0
	April	27,2	51,9	28	1	0	0	91,3	665	0	0
	November	45,8	92,4	30	11	3	0	193,9	714	30	0
	Desember	43,2	117,5	31	9	3	2	232,1	737	50	2
	Januar 98	33,1	61,1	31	4	0	0	109,6	735	1	0
Brann stadion	Januar 97	26,5	50,3	16	0	0	0	84,8	371	0	0
	Februar	17,0	52,1	28	1	0	0	123,2	668	2	0
	Mars	14,2	38,7	31	0	0	0	94,7	737	0	0
	April	16,0	45,7	25	0	0	0	84,6	594	0	0
Michael Krohns gt.	November	52,6	92,4	30	16	4	0	145,7	713	39	0
	Desember	46,4	97,8	31	10	3	0	161,8	736	44	0
	Januar 98	37,5	65,9	31	8	0	0	103,5	736	3	0

## **5. Sammenhengen mellom målte konsentrasjoner og vindretning**

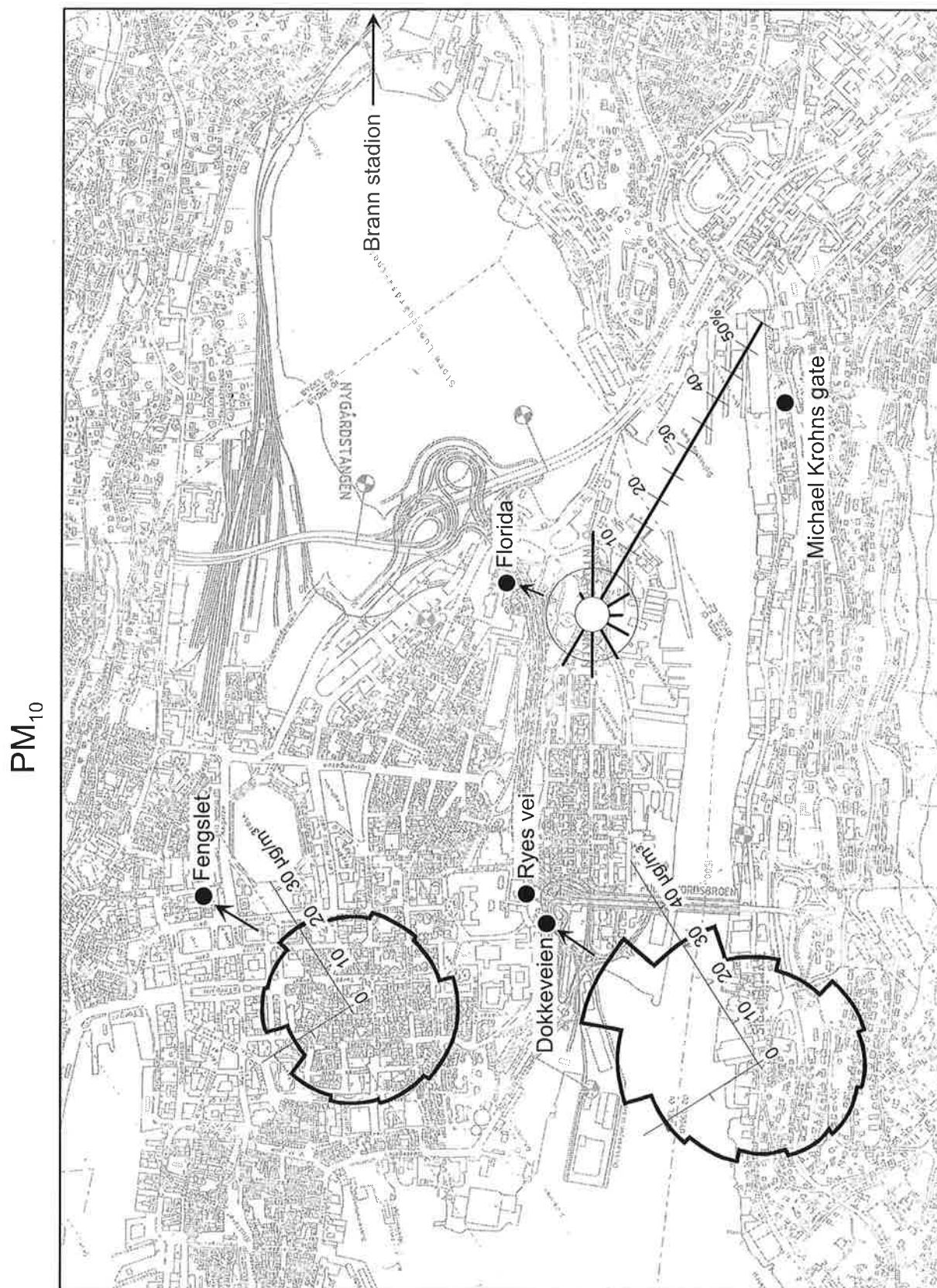
Samtidige målinger av vind og konsentrasjonsverdier for perioden 17.1.97-30.03.97 er benyttet til å vurdere målte forurensningskonsentrasjoner som funksjon av vindretning. Resultatene er vist i Figurene 2 og 3 for NO<sub>2</sub> og PM<sub>10</sub>. Figurene viser at de høyeste middelkonsentrasjonene i Møhlenprisområdet (Dokkeveien og Olaf Ryes vei) forekommer ved vind fra nordøst. Det vil si vind og transport av forurensning fra sentrumsområdet i Bergen. Ved Fongslet er det ingen sammenheng mellom konsentrasjonsverdier og vindretning.

Disse observasjonene indikerer at generelle byforurensninger er en viktig årsak til forurensningene både i Møhlenprisområdet og ved Fongslet. Det blåser imidlertid sjelden fra Bergen sentrum mot Møhlenprisområdet.

NO<sub>2</sub>



Figur 2: *Midlere NO<sub>2</sub> konsentrasjoner som funksjon av observert vindretning på målestasjonen Fængslet, Dokkeveien og Ryes vei. Frekvensen av vind fra forskjellige vindretninger er vist for målestasjonen på Nygårdshøyden, Florida.*



Figur 3: Midlere  $PM_{10}$ -konsentrasjoner som funksjon av observert vindretning på målestasjonene Fengslet og Dokkeveien. Frekvensen av vind fra forskjellige vindretninger er vist for målestasjonen på Nygårdshøyden, Florida.

## 6. Oppsummering

Det ble utført timevise målinger av NO, NO<sub>2</sub> og PM<sub>10</sub> i 6 vintermånedene 1997-1998 nær tunnelmunningene på Møhlenpris. Målingene ble utført før tunnelen ble åpnet for trafikk.

For PM<sub>10</sub> ble det ikke registrert overskridelser av grenseverdier på noen av stasjonene i måleperioden. Det ble registrert overskridelser av SFTs luftkvalitetskriterier på samtlige målestasjoner.

Høye PM<sub>10</sub>-konsentrasjoner på de enkelte målestasjonene skyldes en kombinasjon av byforurensningene i Bergen generelt og de lokale utslippene nær målestasjonen.

Månedsmiddelverdiene for PM<sub>10</sub> i Dokkeveien var 10-20% høyere enn tilsvarende verdier ved Fengerslet og 10-20% lavere enn måleverdiene ved M. Krohnsgt. Ved Dokkeveien var frekvensen av høye døgnmiddelverdier og timemiddelverdier større enn ved Fengerslet, og mindre enn frekvensen av høye verdier ved M. Krohnsgt.

PM<sub>10</sub> målingene viste at bakgrunnsverdiene for PM<sub>10</sub> -konsentrasjonene i området, var mindre enn 50 - 60 µg/m<sup>3</sup>

For NO<sub>2</sub> ble det ikke registrert overskridelser av grenseverdier for tiltak. Overskridelser av grenseverdier for kartlegging og taltaksvurdering ble registrert på samtlige målestasjoner.

Høye NO<sub>2</sub>-konsentrasjoner skyldes hovedsakelig NO<sub>x</sub>-utslippene i Bergen som helhet. Bidragene fra lokalutslippene (hovedsakelig biltrafikk) er forholdsvis små siden over 90% av utslippene skjer som NO. Reaksjoner i atmosfæren fører til en gradvis overgang til NO<sub>2</sub>.

Månedsmiddelverdiene for NO<sub>2</sub> var 10-20% høyere ved Fengerslet enn ved Dokkeveien. Ved Olaf Ryes vei var månedsmiddelverdiene 10-20% lavere enn ved Dokkeveien som var belastet av lokale NO<sub>2</sub> utslipp fra trafikken i området.

NO<sub>2</sub> -målingene ved Olaf Ryes vei viste at bakgrunnsverdiene for NO<sub>2</sub> -konsentrasjonene var mindre enn ca. 100 µg NO<sub>2</sub> m<sup>2</sup> i 96% av tiden.

## 7. Referanser

Andersen, Kjersti et al. (1998) Veiledning til forskrift om grenseverdier for lokal luftforurensning og støy. Oslo (SFT rapport nr.: 1556/1998).

Hagen, L.O., Johnsrud, M. (1996) Målinger av luftforurensninger i by/tettstedsprogrammet. Kjeller (NILU OR 8/96).

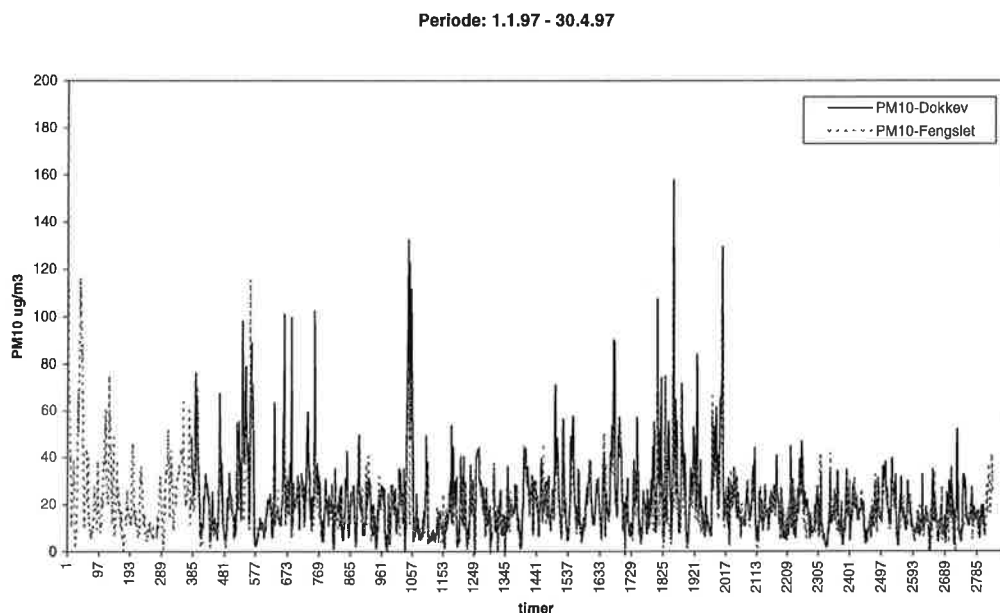
Grønskei, K.E., Haugsbakkk, I., Gram, F. (1995) Tunneler Møhlenpris-Nygårdstangen. Vurdering av luftforurensning. Kjeller (NILU OR 47/95).

Haugsbakk, I., Larssen, S. (1992) Luftkvalitetsanalyse for transportplan Bergen 1990-1991. Lillestrøm (NILU OR 72/91)

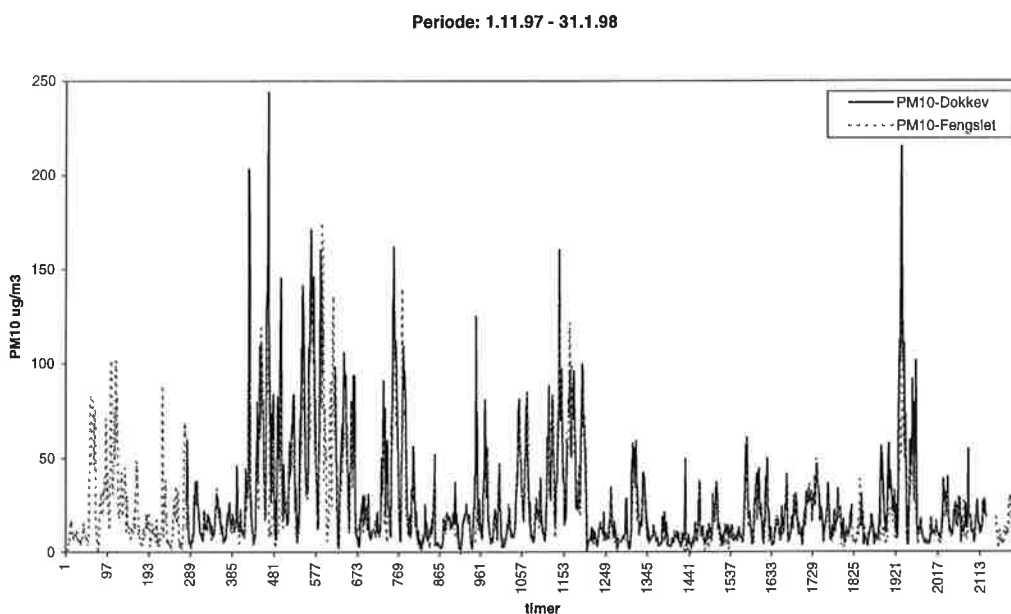


**Vedlegg A**  
**Måleresultater**

Figurene (A1 og A2) viser at  $PM_{10}$  -konsentrasjonen i Møhlenprisområdet (Dokkeveien) varierte i takt med verdiene i Bergen sentrum (Fengslet). I noen episoder forekom de høyeste verdiene i Bergen sentrum. I andre episoder forekom de høyeste verdiene i Møhlenprisområdet.

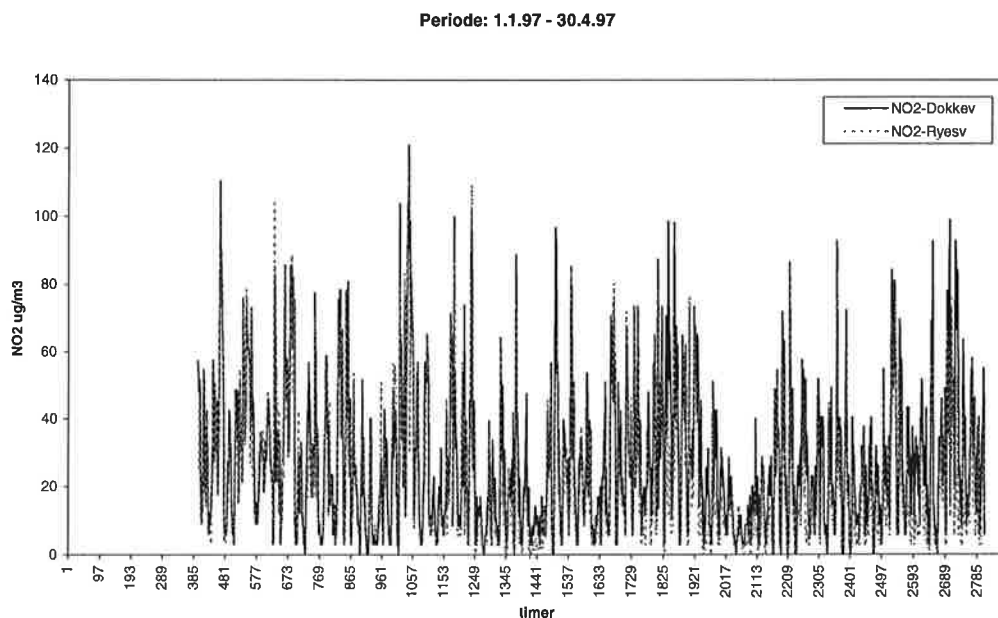


Figur A 1:  $PM_{10}$  -konsentrasjoner ved Dokkeveien og ved Fengslet i perioden 1.1.97-30.4.97.

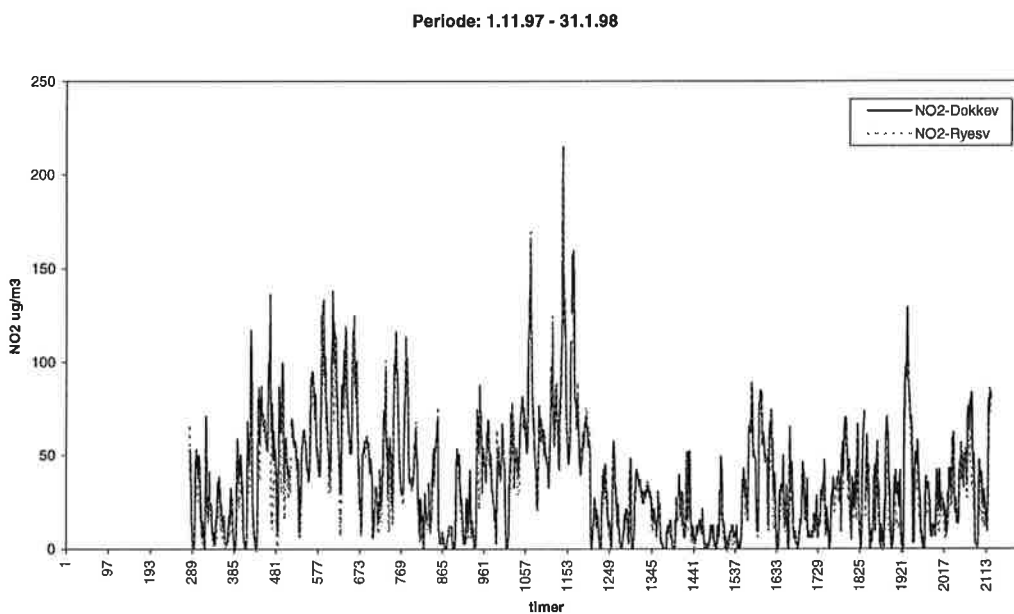


Figur A 2:  $PM_{10}$  -konsentrasjoaner ved Dokkeveien og ved Fengslet i perioden 1.11.97-31.1.98.

Figurene A3 og A4 viser at  $\text{NO}_2$ -konsentrasjonene nær biltrafikken i Møhlenprisområdet (Dokkeveien) vanligvis var høyere enn tilsvarende verdier ved Olaf Ryes vei som viser bakgrunnskonsentrasjonene ved Møhlenprisområdet. Det var sjelden vind fra de sterkt trafikkerte gatene i Møhlenprisområdet mot målekonsentrasjonen ved Olaf Ryes vei.



Figur A 3:  $\text{NO}_2$ -konsentrasjoner ved Dokkeveien og ved Olaf Ryes vei i perioden 1.1.97-30.4.97.



Figur A 4:  $\text{NO}_2$ -konsentrasjoner ved Dokkeveien og ved Olaf Ryes vei i perioden 1.11.97-31.1.98



# Norsk institutt for luftforskning (NILU)

Postboks 100, N-2007 Kjeller

RAPPORTTYPE Oppdragsrapport	RAPPORT NR. OR 31/98	ISBN 82-425-0983-2 ISSN 0807-7207	
DATO 19.8.98	ANSV. SIGN. <i>Øystein Hov</i>	ANT. SIDER 19	PRIS NOK 30,-
TITTEL Målinger av luftforurensninger i Møhlenprisområdet før tunnelen åpnes for trafikk		PROSJEKTLEDER Knut Erik Grønскеi	
		NILU PROSJEKT NR. O-96015	
FORFATTER(E) Knut Erik Grønскеi		TILGJENGELIGHET * A	
		OPPDRAKSGIVERS REF. Kjell Erik Myre	
OPPDRAKSGIVER Statens vegvesen, Hordaland Postboks 3645 5033 Fyllingsdalen			
STIKKORD Svevestøv	Nitrogenoksider	Møhlenpris	
REFERAT Resultatet av konsentrasjonsmålinger i områder nær tunnelmunningen på Møhlenpris før tunnelen åpnes for trafikk er bearbeidet for å - registrere frekvens av observerte forurensningskonsentrasjoner - vurdere bakgrunnskonsentrasjoner av NO <sub>2</sub> og PM <sub>10</sub> i Møhlenprisområdet - vurdere forurensningsbidraget fra forskjellige deler av sentrumsområdet ved å sammenholde målte forurensningskonsentrasjoner og samtidige målinger av vind og spredningsforhold.			
TITLE Measurements of air pollution concentrations at Møhlenpris, Bergen before the tunnel is opened for traffic.			
ABSTRACT Results of measurements are used to evaluate - the frequency distribution of pollution concentrations - the background concentrations of NO <sub>2</sub> and PM <sub>10</sub> in the area - contribution of pollution from different wind directions.			

\* Kategorier:    A    Åpen - kan bestilles fra NILU  
                      B    Begrenset distribusjon  
                      C    Kan ikke utleveres