

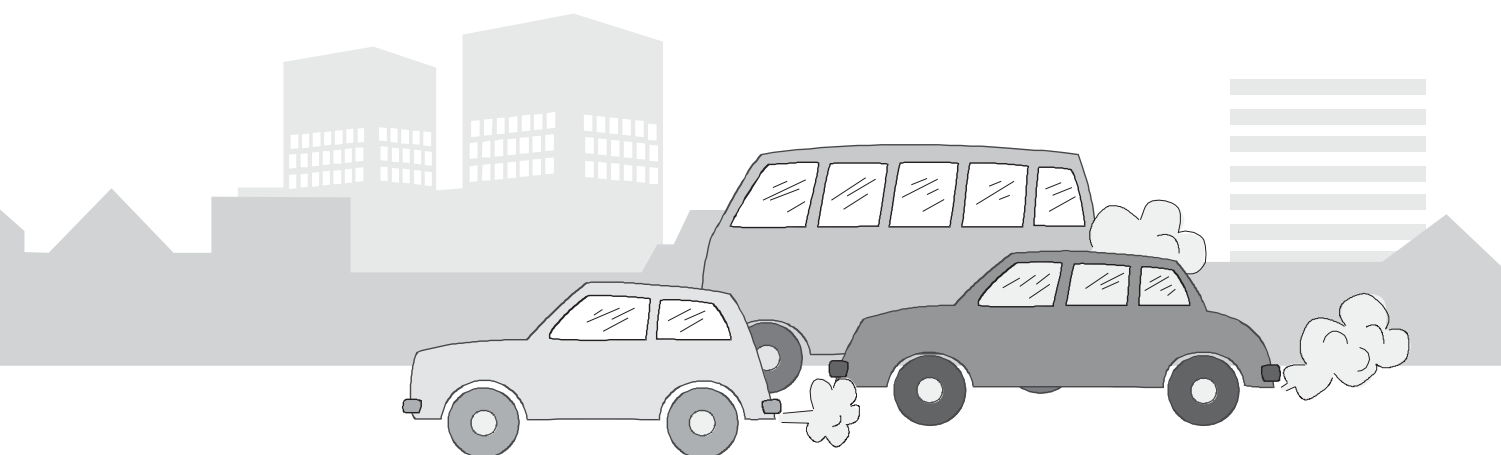


**Statens vegvesen**  
Stor-Oslo distrikt

---

# Måling av luftkvalitet ved sterkt trafikkerte veier i Oslo, mai 2001-december 2002

Leif Otto Hagen



---

NILU: OR 7/2003  
REFERANSE: O-101075  
DATO: MARS 2003  
ISBN: 82-425-1425-9



**Norsk institutt for luftforskning**  
Postboks 100, NO-2027 Kjeller



## Innhold

	Side
<b>Sammendrag .....</b>	<b>5</b>
<b>1 Innledning .....</b>	<b>9</b>
<b>2 Generelt om luftforurensning fra trafikk .....</b>	<b>9</b>
<b>3 Måleprogram .....</b>	<b>11</b>
<b>4 Nasjonale mål og grenseverdier for luftkvalitet .....</b>	<b>14</b>
<b>5 Meteorologiske forhold .....</b>	<b>16</b>
<b>6 Overskridelser av Nasjonale mål og grenseverdier i 2001 og 2002 .....</b>	<b>17</b>
6.1 Nitrogendioksid (NO <sub>2</sub> ) .....	18
6.2 Svevestøv (PM <sub>10</sub> ) .....	19
6.3 Karbonmonoksid (CO) .....	20
6.4 Benzen .....	20
<b>7 Måleresultater, luftkvalitet .....</b>	<b>23</b>
7.1 Nitrogendioksid (NO <sub>2</sub> ) .....	23
7.2 Svevestøv (PM <sub>2,5</sub> og PM <sub>10</sub> ) .....	30
7.3 Karbonmonoksid (CO) .....	44
7.4 Benzen .....	47
<b>8 Luftkvalitet i Kirkeveien 1992-2002 .....</b>	<b>49</b>
8.1 Nitrogendioksid (NO <sub>2</sub> ) .....	50
8.2 Svevestøv (PM <sub>10</sub> ) .....	51
8.3 Svevestøv (PM <sub>2,5</sub> ) .....	53
<b>9 Referanser .....</b>	<b>54</b>



## Sammendrag

*På oppdrag fra Statens vegvesen, Stor-Oslo distrikt har NILU i perioden mai 2001-desember 2002 målt konsentrasjoner av nitrogenoksider og svevestøv på fire steder, samt CO på ett sted og benzen på to steder. Målingene er en del av Stor-Oslo distrikts overvåking av luftforurensningssituasjonen langs riksveinettet. Målingene er foretatt på steder der planlagte veiutbygginger og omlegginger ventes å påvirke trafikksituasjonen.*

Fra 2001 måles det hele året ved Kirkeveien og Løren (ny stasjon fra oktober 2001). Ved de to andre (og nye) stasjonene Furuset og Manglerud måles det i vintermånedene oktober-april, med start i oktober 2001.

Den viktigste grunnen til omleggingen av måleprogrammet er at EUs luftkvalitetsdirektiver, som ble implementert i Norge 4.10.2002 gjennom "Forskrift om lokal luftkvalitet", krever målinger hele året ved et visst antall stasjoner. Grenseverdiene skal også overholdes på kalenderbasis.

Denne omleggingen medfører også at det heretter blir årsrapportering fra måleprogrammet. Denne første årsrapporten dekker i utgangspunktet perioden mai 2001-desember 2002, men data fra Kirkeveien for hele 2001 er tatt med.

### **Nasjonale mål og grenseverdier for luftkvalitet**

Den 4.10.2002 ble tre EU-direktiver for luftkvalitet implementert i Norge gjennom "Forskrift om lokal luftkvalitet" fastsatt av Miljøverndepartementet. Dette innebærer at Norge nå har fått juridisk bindende grenseverdier som er like over hele EU/EØS-området. Overskridelser av grenseverdiene skal utløse tiltak for å bedre luftkvaliteten. Grenseverdiene skal overholdes innen 1.1.2005 for svevestøv (PM<sub>10</sub>) og karbonmonoksid (CO) og innen 1.1.2010 for nitrogendioksid (NO<sub>2</sub>) og benzen.

I Norge er det også Nasjonale mål. Disse er bygget opp på samme måte som grenseverdiene, men er litt strengere. Nasjonale mål er en målsetning og er ikke juridisk bindende.

Grenseverdiene og Nasjonale mål er gitt i Tabell A. Med grenseverdi forstås det et nivå som er fastlagt på vitenskapelig grunnlag for å unngå, forebygge og minske de skadelige effektene på helse og/eller på miljøet i sin helhet, som skal oppnås innen en gitt tidsfrist, og som ikke skal overskrides når det er oppnådd.

Tabell A: **Nasjonale mål og grenseverdier** for luftkvalitet med hensyn til virkninger på helse. Grenseverdiene er gitt i  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , unntatt CO som er i  $\text{mg}/\text{m}^3$ . Grenseverdiene er lik EUs grenseverdier og er gjort gjeldende som minstekrav i Norge fra 4.10.2002 gjennom "Forskrift om lokal luftkvalitet" fastsatt av Miljøverndepartementet.

Stoff	Midlingstid	1 time	8 timer	24 timer	Kalenderår
NO <sub>2</sub>	Nasjonalt mål (og antall tillatte overskridelser)	150 <sup>1)</sup> (8 pr. år)			
	Grenseverdier (og antall tillatte overskridelser)	200 <sup>1)</sup> (18 pr. år)			40 <sup>1)</sup>
PM <sub>10</sub>	Nasjonalt mål (og antall tillatte overskridelser)			50 <sup>2)</sup> (25 pr. år) 50 <sup>1)</sup> (7 pr. år)	
	Grenseverdier (og antall tillatte overskridelser)			50 <sup>2)</sup> (35 pr. år) 50 <sup>1)</sup> (7 pr. år)	40 <sup>2)</sup>  20 <sup>1)</sup>
CO	Grenseverdi		10 <sup>2)</sup>		
Benzen	Nasjonalt mål				2 <sup>1,3)</sup>
	Grenseverdi				5 <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Skal overholdes innen 1.1.2010.

<sup>2)</sup> Skal overholdes innen 1.1.2005.

<sup>3)</sup> Gjelder for bybakgrunn.

### Overskridelser av grenseverdier og Nasjonale mål.

For å sammenligne målt luftkvalitet med grenseverdier og Nasjonale mål bør målingene foregå hele året. Data fra Løren og Kirkeveien viser imidlertid at enkeltverdier over disse grenseverdiene normalt ikke forekommer i sommermånedene mai-september. Ved å måle som på Furuset og Manglerud bare i vintermånedene januar-april og oktober-desember vil antall enkeltverdier over grenseverdiene bli riktig, mens middelkonsentrasjonen i de 7 månedene vil bli høyere enn om det hadde vært målt hele året.

Målingene ved de 4 stasjonene viser at grenseverdiene for NO<sub>2</sub>, CO og benzen ble overholdt med unntak av årsmiddelverdien for NO<sub>2</sub> på Løren i 2002, som var 10% over grenseverdien. Denne årsmiddelverdien var likevel klart lavere enn grenseverdien tillagt toleransmarginen, som er  $56 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i 2002. Toleransmarginen trappes ned med  $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$  hvert år fram til 2010, da grenseverdien på  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  skal overholdes. Dersom grenseverdien tillagt toleransmarginen overskrides, er det et signal om at umiddelbare tiltak bør settes inn med tanke på å oppnå grenseverdien innen den gitte fristen.

Nasjonalt mål for timemiddelverdi av NO<sub>2</sub> på  $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$  med 8 tillatte overskridelser i året ble overskredet på Løren i 2001 og på Manglerud i 2002.

Grenseverdien for årsmiddel av PM<sub>10</sub> ble overholdt med god margin på alle målestasjonene. Grenseverdien for døgnmiddelverdi er 50 µg/m<sup>3</sup> med 35 tillatte overskridelser i året. På Løren ble det målt 40 overskridelser i 2002, slik at grenseverdien ble overskredet der. Nasjonalt mål tillater 25 overskridelser i året, og denne verdien ble overskredet også på Manglerud i 2002.

### **Årsaker til høy luftforurensning**

Veitrafikken er den største kilden til lokale luftforurensningsproblemer i Norge. I Oslo står mobil forbrenning (i hovedsak veitrafikk) for 85% av NO<sub>x</sub>- og 90% av CO-utslippene. For svevestøv regnes vedfyring å være den største kilden byen sett under ett. Ved hovedveiene gir imidlertid trafikken som oftest det dominerende bidraget til luftkvaliteten pga. nærheten til utslippet. I perioder kan også luft som kommer inn over Norge fra andre deler av Europa gi relativt høye svevestøvkonsentrasjoner, selv om dette bidraget ikke kommer opp mot grenseverdiene for luftkvalitet.

For benzen antas det at utslippene fra trafikken dominerer totalt. Dette skyldes at benzen er et tilsetningsstoff i bensin, og at det også dannes noe benzen i selve forbrenningsprosessen.

Utslippene fra trafikken varierer lite over året. Likevel er de målte gjennomsnittskonsentrasjonene kanskje nesten dobbelt så høye i vinter- som i sommerhalvåret. Dette skyldes i hovedsak spredningsforholdene. I perioder med kaldt vær og svak vind blir spredningen av utslippene dårlig både horisontalt og vertikalt (inversjonsforhold). Slike forhold kan vare i flere dager vinterstid, og konsentrasjonene kan øke gradvis.

Slitasje av veidekket med piggdekk og oppvirvling av støvet fra veibanen og veikantene kan i perioder medføre svært høye svevestøvkonsentrasjoner. Slitasjen foregår kontinuerlig så lenge veiene ikke er snødekte, mens oppvirvlingen er effektiv bare når det er tørt på veien og veikantene. Selv om veislitasje og oppvirvling er beregnet "bare" å utgjøre vel 10% av svevestøvutslippet i Oslo, er det likevel dette som er hovedårsaken til de høyeste målte konsentrasjonene (bortsett fra svevestøvpartikler fra nyttårsfeiring) og til flertallet av overskridelsene av grenseverdien for PM<sub>10</sub>. Antall dager med tørre veier i piggdekkseposongen har derfor stor betydning for hvor mange overskridelser det blir.

I mars 2002 var det eksempelvis hele 12 døgnverdier av PM<sub>10</sub> over 50 µg/m<sup>3</sup> på Løren, mens det ikke var noen i desember 2002 til tross for en svært kald måned. Dette skyldes at det knapt var tørre og bare veibaner i det hele tatt i desember, mens det i mars var lange perioder med tørre veier.

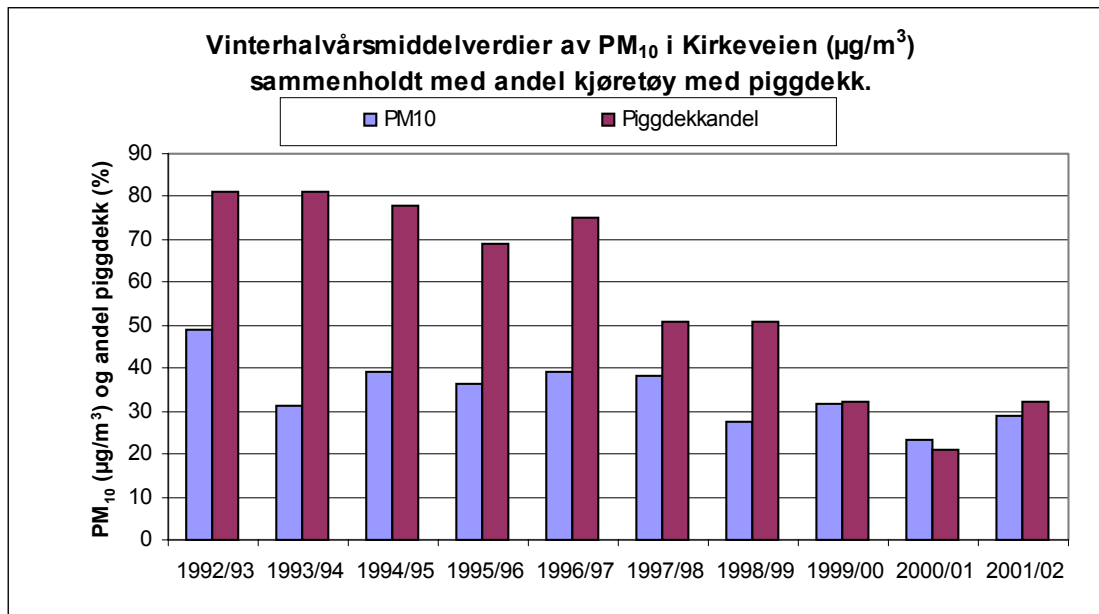
### **Blir luftkvaliteten i Oslo bedre?**

Tidligere ble det målt høye konsentrasjoner av SO<sub>2</sub> og bly i Oslo og andre større byer i Norge. Etter en sterk overgang fra koks, kull og tungoljer til lette fyringsoljer og elektrisitet til boligoppvarming og overgang til blyfri bensin, er konsentrasjonene av disse komponentene nå langt under grenseverdiene.

I dag er det NO<sub>2</sub> og PM<sub>10</sub> som er det største problemet, og konsentrasjonene av disse stoffene kan være høyere enn grenseverdiene i episoder. For CO og benzen ser det ut til at grenseverdiene overholdes greit.

Av de 4 stasjonene Løren, Kirkeveien, Furuset og Manglerud er det bare Kirkeveien som har lang nok tidsserie til å si noe om utviklingen i forurensningsnivå. Kirkeveien har hatt målinger i hver vintersesong siden 1992/93, og fra 2001 også i sommersesongene.

Som et eksempel på utviklingen er det i Figur B vist vinterhalvårsverdier (oktober-mars) av PM<sub>10</sub> de 10 siste vintrene i Kirkeveien sammenholdt med andelen kjøretøy som har piggdekk. Figuren antyder at PM<sub>10</sub>-nivået har gått ned fra om lag 40 µg/m<sup>3</sup> tidlig i 1990-årene til ca. 25-30 µg/m<sup>3</sup> de siste vintrene. Andelen av kjøretøy med piggdekk har samtidig sunket fra 80% til ca 30%. Etter at gebyrordningen for kjøring med piggdekk ble opphevet, økte både svevestøvkonsentrasjonen og andelen kjøretøy med piggdekk igjen vinteren 2001/02.



*Figur B: Vinterhalvårsmiddelverdier av PM<sub>10</sub> i Kirkeveien (µg/m<sup>3</sup>) sammenholdt med andel kjøretøy med piggdekk.*



# Måling av luftkvalitet ved sterkt trafikkerte veier i Oslo, mai 2001-desember 2002

## 1 Innledning

På oppdrag fra Statens vegvesen, Stor-Oslo distrikt har NILU i perioden mai 2001-desember 2002 målt konsentrasjoner av nitrogenoksider og svevestøv på fire steder, samt CO på ett sted og benzen på to steder. Målingene er en del av Stor-Oslo distrikts overvåkning av luftforurensningssituasjonen langs riksveinettet. Målingene er foretatt på steder der planlagte veiutbygginger og omlegginger ventes å påvirke trafikksituasjonen. Kombinert med målinger i ettersituasjonen kan resultatene derfor benyttes til å dokumentere effekten med hensyn til luftforurensning av de ulike veiprojektene. Det ble foretatt tilsvarende målinger vintrene 1992/93 (NILU OR 6/94), 1993/94 (NILU OR 59/94, revidert utgave), 1994/95 (NILU OR 52/95), 1995/96 (NILU OR 51/96), 1996/97 (NILU OR 53/97), 1997/98 (NILU OR 65/98), 1998/99 (NILU OR 60/99), 1999/2000 (NILU OR 32/2000) og 2000/2001 (NILU OR 48/2001).

Fra 2001 måles det hele året ved Kirkeveien og Løren (ny stasjon fra oktober 2001). Ved de to andre (og nye) stasjonene Furuset og Manglerud måles det i vintermånedene oktober-april med start i oktober 2001.

Den viktigste grunnen til omleggingen av måleprogrammet er at EUs luftkvalitetsdirektiver, som ble implementert i Norge 4.10.2002 gjennom "Forskrift om lokal luftkvalitet", krever målinger hele året ved et visst antall stasjoner. Grenseverdiene skal også overholdes på kalenderårsbasis.

Denne omleggingen medfører også at det heretter blir årsrapportering fra måleprogrammet. Denne første årsrapporten dekker i utgangspunktet perioden mai 2001-desember 2002, men data fra Kirkeveien for hele 2001 er tatt med. Data fra tidligere nedlagte stasjoner er ikke tatt med i denne rapporten. For Kirkeveien har en data helt fra vinteren 1992/93, og disse er brukt til en trendanalyse i denne rapporten.

## 2 Generelt om luftforurensning fra trafikk

Veitrafikk er den største kilden til lokale luftforurensningsproblemer i Norge i dag. Dette skyldes bl.a. den sterke trafikkveksten og at mange er bosatt nær sterkt trafikkerte veier. Oslo har flest personer bosatt på steder der SFTs anbefalte luftkvalitetskriterier (SFT, 1992 og 1998) overskrides. Det er særlig de anbefalte luftkvalitetskriteriene for NO<sub>2</sub> og svevestøv (PM<sub>10</sub>) som overskrides. Innføring av toveiskatalysator på personbiler, samt generelt forbedret motorteknologi, har redusert utslippene av CO betydelig. De anbefalte luftkvalitetskriteriene for denne komponenten overskrides nå antagelig bare langs veier med ekstremt høy trafikk,

og overskridelsene er neppe store. Norge har ikke anbefalte luftkvalitetskriterier for bly, men EUs grenseverdi for årsmiddel overholdes med meget god margin som følge av innføring av blyfri bensin. I bilavgassene finnes i tillegg en rekke andre komponenter som ikke er dekket av SFTs anbefalte luftkvalitetskriterier (VOC, PAH, tungmetaller, N<sub>2</sub>O etc.). Til en viss grad fungerer NO<sub>2</sub> og svevestøv som indikatorstoffer for disse.

Partikkelforurensningen langs veier stammer dels fra eksospartikkelutslipp og dels fra slitasje av veidekket. Slitasje av bildekkene gir også et bidrag, men dette er lite i forhold til veidekkeslitasjen. Det er ved bruk av piggdekk at genereringen av veistøv blir betydelig. "Spesifikk piggdekksslitasje" angir hvor mye av veidekket som slites vekk ved kjøring i en kilometer med en personbil med piggdekk. Piggdekksslitasjen varierer med asfaltkvaliteten (evt. betongkvaliteten), men ligger i området 10-25 gram pr. personbilkilometer. Slitasjen øker med kjørehastigheten.

**Eksospartikler** med diameter i området 0,05-0,50 µm og består i hovedsak av organisk og uorganisk karbon. Eksospartiklene er helseskadelige på grunn av sitt innhold av organiske stoffer og eventuelt bly. Blyholdig bensin selges nå ikke lenger i Norge. All bensin inneholder imidlertid spor av bly, men totalutslippene er helt minimale.

**Veistøvpartikler** har når man ser på en massefordeling i hovedsak diameter større enn 10 µm, slik at de ikke er inhalerbare ved innånding via nesen. Mange av partiklene har imidlertid også diameter mindre enn 10 µm og en del også mindre enn 2-3 µm. På asfaltveier kan slitelaget av veidekket bestå av ca. 90% stein, ca. 5% "filler" (steinstøv) og ca. 5% bindemidler (bitumen). Når biler med piggdekk kjører på dette, slites steinene ned til små partikler, som sammen med filler- og bitumenpartikler virvles opp som støv. En del av støvet avsettes på veibanen igjen, knuses videre og resuspenderes i en repeterende prosess. Den kjemiske sammensetningen av veistøvet avhenger av typen stein og bitumen som brukes. Komponenter som kan finnes i større eller mindre grad er PAH, brom, kadmium, krom, mangan, nikkel, bly, vanadium og sink. Alle disse vil ikke nødvendigvis representere noe forurensningsproblem.

Svevestøv er ikke en homogen komponent slik som NO<sub>2</sub>, og det finnes flere måter å angi/måle svevestøvkonsentrasjoner på. Fraksjonen mindre enn 2,5 µm (PM<sub>2,5</sub>, også kalt finfraksjonen) inneholder først og fremst eksospartikler, men også visse mengder veistøv når det er tørt. Denne fraksjonen når ved pusting til de nedre luftveiene (lungene). Fraksjonen mellom 2,5 og 10 µm (PM<sub>2,5-10</sub>, også kalt grovfraksjonen) inneholder mest veistøv, og avsettes i de øvre luftveiene (nese, munn, svelg, bronkier). Summen av fin- og grovfraksjonen kalles PM<sub>10</sub>. Grovfraksjonen dominerer vektmessig i situasjoner med tørre veier og mye veistøv, som er de situasjonene der maksimalkonsentrasjoner av PM<sub>10</sub> opptrer. Forholdsvis høye PM<sub>10</sub>-konsentrasjoner kan også oppstå i situasjoner med vått veidekke og svært dårlige spredningsforhold. I slike situasjoner vil eksospartiklene dominere.

NO<sub>2</sub>-konsentrasjonene langs veiene får bidrag dels fra direkte NO<sub>2</sub>-utslipp fra trafikken, dels fra NO-utslipp som oksideres til NO<sub>2</sub> ved hjelp av ozon og dels fra NO<sub>2</sub>-bidrag fra andre kilder (nærliggende veier, fyring, industri, langtransport). Spredningsforholdene betyr mye for hvilke konsentrasjoner som oppstår.

Trafikken langs en gitt vei er nokså lik fra dag til dag, bortsett fra variasjoner hverdag-helg og i forbindelse med store utfartsdager. De store variasjonene i konsentrasjonsnivåene som inntreffer, er derfor i stor grad et resultat av variasjoner i spredningsforholdene (de meteorologiske forholdene).

### 3 Måleprogram

Følgende stasjoner inngikk i måleprogrammet i perioden mai 2001-desember 2002:

- **Kirkeveien ved Schwachs gate.** Stasjonen er plassert langs en vei med gjennomgangstrafikk og tette fasaderekker med boliger, selv om stasjonen er plassert på et punkt der det er et avbrudd i fasaderekken. Målingene antas å være ganske representative for forholdene langs store deler av Kirkeveiringen og har bl.a. tjent som forundersøkelse i forbindelse med at oppgraderingen av Store Ringvei kunne forventes å gi avlastning av Kirkeveiringen. Stasjonen har lange dataserier, og må nå betraktes som en langsiktig overvåkingsstasjon.
- **Store Ringvei på Løren.** Målestedet representerer sterkt belastede boliger langs Ringveien. Stasjonen er særlig eksponert ved sørlig og sørvestlig vind, som er hyppig forekommende i Oslo.
- **E6 på Furuset:** Målestedet er plassert ca 10 m fra E6 nordfra og ca 5 m høyere i terrenget nær Jerikoveien. Området er relativt åpent, og kjørehastigheten på E6 er vanligvis høy.
- **E6 på Manglerud.** Målestedet er ved E6 sørfra mellom Manglerud og Bryn. I området er det stor befolkningstetthet.

Oversikt over måleperiodene er vist i Tabell 1. Måle metodene er vist i Tabell 2. Stasjonsplasseringene er vist i Figur 1. Målingene startet 01.10.2001 ved Løren, Furuset og Manglerud. Dette er nyopprettede målestasjoner. Kirkeveien har hatt målinger siden høsten 1992. Ved Kirkeveien og Løren skal målingene gå året rundt, mens det ved Furuset og Løren måles i vintermånedene oktober-april.

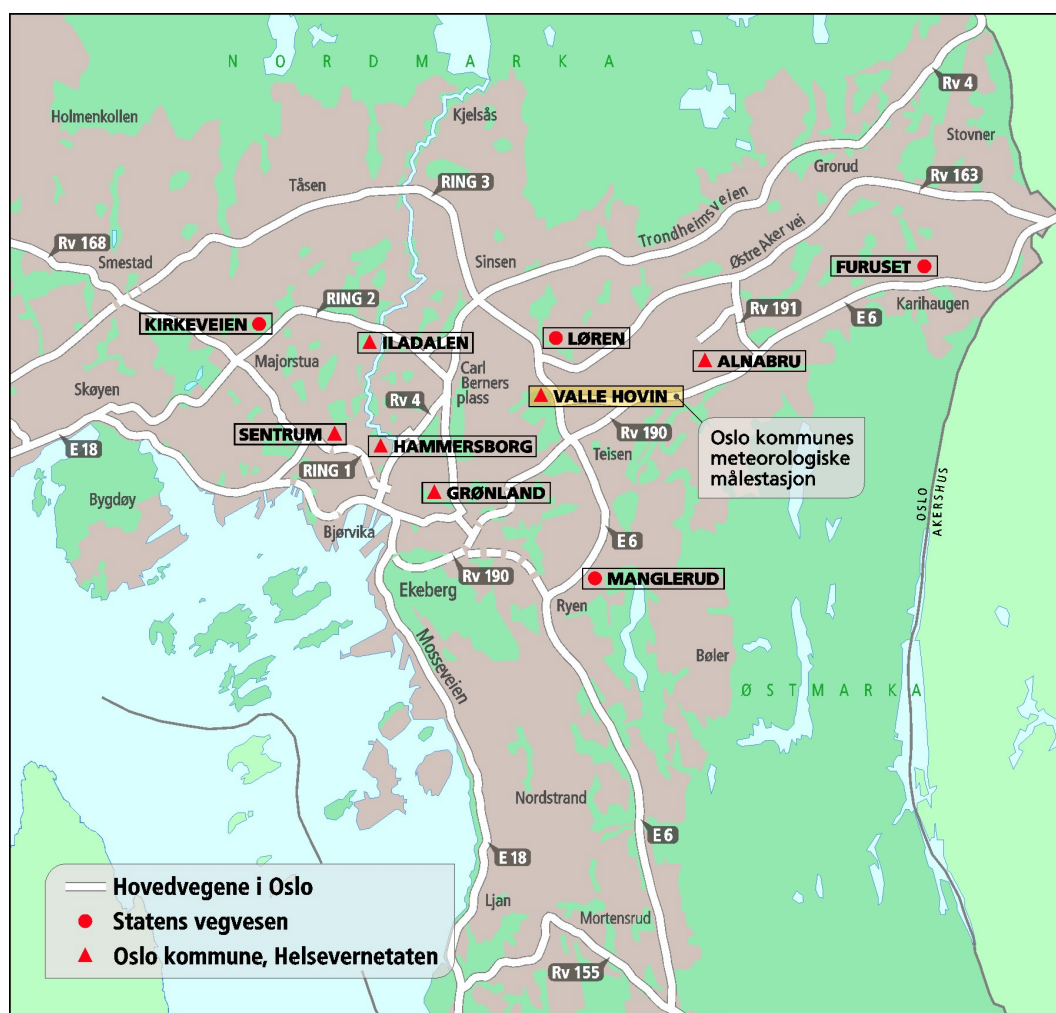
I tillegg til Statens vegvesens stasjoner utfører også Helsevernetaten i Oslo kommune målinger av luftkvalitet på 5 stasjoner og av meteorologiske forhold på 1 stasjon som vist på kartet i Figur 1.

Tabell 1: Måleprogram for luftkvalitet i 2001 og 2002 ved Kirkeveien, Løren, Furuset og Manglerud.  
BTEX står for benzen, toluen, etylbenzen og xylener.

Stasjon	Komponent	Midlings- tid	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Des
			2001	2001	2001	2001	2001	2001	2001	2001	2001	2001	2001	2001
Kirkeveien	NO <sub>2</sub>	Time	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	PM <sub>10</sub>	Time	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	PM <sub>2,5</sub>	Time	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	CO	Time	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	BTEX	Måned					x	x	x	x	x	x	x	x
Løren	NO <sub>2</sub>	Time										x	x	x
	PM <sub>10</sub>	Time										x	x	x
	PM <sub>2,5</sub>	Time										x	x	x
	BTEX	Måned										x	x	x
Furuset	NO <sub>2</sub>	Time										x	x	x
	PM <sub>10</sub>	Time										x	x	x
	PM <sub>2,5</sub>	Time										x	x	x
Manglerud	NO <sub>2</sub>	Time										x	x	x
	PM <sub>10</sub>	Time										x	x	x
	PM <sub>2,5</sub>	Time										x	x	x
Stasjon	Komponent	Midlings- tid	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Des
			2002	2002	2002	2002	2002	2002	2002	2002	2002	2002	2002	2002
Kirkeveien	NO <sub>2</sub>	Time	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	PM <sub>10</sub>	Time	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	PM <sub>2,5</sub>	Time	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	CO	Time	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	BTEX	Måned	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Løren	NO <sub>2</sub>	Time	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	PM <sub>10</sub>	Time	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	PM <sub>2,5</sub>	Time	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	BTEX	Måned	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Furuset	NO <sub>2</sub>	Time	x	x	x	x						x	x	x
	PM <sub>10</sub>	Time	x	x	x	x						x	x	x
	PM <sub>2,5</sub>	Time	x	x	x	x						x	x	x
Manglerud	NO <sub>2</sub>	Time	x	x	x	x						x	x	x
	PM <sub>10</sub>	Time	x	x	x	x						x	x	x
	PM <sub>2,5</sub>	Time	x	x	x	x						x	x	x

Tabell 2: Målemetoder for nitrogenoksider, svevestøv, karbonmonoksid og BTEX. BTEX står for benzen, toluen, etylbenzen og xylener.

Komponent	Målefrekvens	Instrument	Metode	Stasjon
NO, NO <sub>x</sub> , NO <sub>2</sub>	Kontinuerlig	Monitor Labs Nitrogen Oxides Analyzer Model 8840	Kjemiluminescens NO <sub>2</sub> -O <sub>3</sub>	Kirkeveien Løren Furuset Manglerud
PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub>	Kontinuerlig	TEOM Series 1400 Ambient Particulate Monitor	Tapered Element Oscillating Microbalance	Kirkeveien Løren Furuset Manglerud
CO	Kontinuerlig	Monitor Labs Carbon Monoxide Analyzer Model 9830	Infrarød absorpsjon	Kirkeveien
BTEX	Månedsprøver	Passiv prøvetaker	Chromosorb som absorberent	Kirkeveien Løren



Figur 1: Målestasjoner for luftkvalitet i Oslo.

#### 4 Nasjonale mål og grenseverdier for luftkvalitet

Regjeringen vedtok i 1998 Nasjonale mål for luftkvalitet som skal overholdes innen 2005 eller 2010. Målene er bygget opp på samme måte som EUs grenseverdier, men er litt strengere.

Den 4.10.2002 ble tre EU-direktiver implementert i Norge gjennom "Forskrift om lokal luftkvalitet" fastsatt av Miljøverndepartementet. Dette innebærer at EUs grenseverdier er et minstekrav til luftkvalitet i Norge og at overskridelser av grenseverdiene skal utløse tiltak for å bedre luftkvaliteten.

EU-direktivene gir en rekke verdier i tillegg til selve grenseverdiene. Følgende begreper er viktige å forstå:

- *grenseverdi*: et nivå som er fastlagt på vitenskapelig grunnlag for å unngå, forebygge og minske de skadelige effektene på helse og/eller på miljøet i sin helhet, som skal oppnås innen en viss tidsfrist, og som ikke skal overskrides når det er oppnådd.
- *toleransmargin*: det prosenttall (men gitt som mengde i Tabell 3) som grenseverdien kan overskrides med på de vilkårene som er gitt i Rammedirektivet (96/62/EC). (Toleransmarginen skal gradvis reduseres og bli lik null ved det tidspunktet grenseverdien skal overholdes. Dersom toleransmarginene overskrides, skal landene sende handlingsplaner til Kommisjonen for å vise hvordan grenseverdien skal overholdes på overholdelsesdatoen).
- *øvre vurderingsterskel*: under dette nivået kan en kombinasjon av målinger og beregningsmetoder benyttes for å vurdere luftkvaliteten i henhold til artikkel 6.3 i Rammedirektivet (over øvre vurderingsterskel er "høykvalitetsmålinger" obligatoriske).
- *nedre vurderingsterskel*: under dette nivået kan beregningsmetoder og objektivt skjønn benyttes for å vurdere luftkvaliteten.
- *vurdering*: med dette menes enhver metode som benyttes for å måle, beregne, prognostisere eller estimere nivået for et stoff i luften.

Tabell 3 gir Nasjonale mål og grenseverdier for luftkvalitet satt ut fra virkninger på helse. Tabell 4 gir en oversikt over grenseverdiene tillagt toleransmarginen. Toleransmarginen skal gradvis reduseres til null innen 2005 for PM<sub>10</sub> og CO og innen 2010 for NO<sub>2</sub> og benzen, dvs. på de tidspunktene grenseverdiene skal overholdes.

Øvre og nedre vurderingsterskel er ikke tatt med i tabellene. Disse verdiene er lavere enn grenseverdiene og bestemmer hvilken form for overvåking og vurdering som kreves.

EUs rammedirektiv gir krav om årlige rapporter fra medlemslandene senest 9 måneder etter årets slutt. Bl.a. skal det rapporteres om soner hvor grenseverdier

med tillegg av toleransemarginer (eller grenseverdier hvor det ikke er toleransemarginer) overskrides, hvilke nivåer som er målt, og på hvilke dager disse nivåene er målt. Videre skal årsaken til de høye verdiene rapporteres. Senest to år etter utgangen av det året slike høye konsentrasjoner er registrert, skal Kommisjonen overleveres planer og program som må gjennomføres for at grenseverdiene skal overholdes innenfor Direktivets frist (2005 eller 2010). Hvert 3. år skal Kommisjonen underrettes om framdriften i landenes tiltak (planer og programmer).

Kommisjonen skal på sin side årlig offentliggjøre fortegnelser over soner og tettbebyggelser i hvert enkelt land hvor grenseverdier (eventuelt tillagt toleransemarginer) overskrides. Hvert 3. år skal det offentliggjøres en rapport om luftkvaliteten innenfor EU/EØS-området.

Tabell 3: **Nasjonale mål** og **grenseverdier** for luftkvalitet med hensyn til virkning på helse. Grenseverdiene er gitt i  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , unntatt CO som er i  $\text{mg}/\text{m}^3$ . Grenseverdiene er lik EUs grenseverdier og er gjort gjeldende som minstekrav i Norge fra 4.10.2002 gjennom "Forskrift om lokal luftkvalitet" fastsatt av Miljøverndepartementet.

Stoff	Midlingstid	1 time	8 timer	24 timer	Kalenderår
NO <sub>2</sub>	Nasjonalt mål (og antall tillatte overskridelser)	150 <sup>1)</sup> (8 pr. år)			
	Grenseverdier (og antall tillatte overskridelser)	200 <sup>1)</sup> (18 pr. år)			40 <sup>1)</sup>
PM <sub>10</sub>	Nasjonalt mål (og antall tillatte overskridelser)			50 <sup>2)</sup> (25 pr. år) 50 <sup>1)</sup> (7 pr. år)	
	Grenseverdier (og antall tillatte overskridelser)			50 <sup>2)</sup> (35 pr. år) 50 <sup>1)</sup> (7 pr. år)	40 <sup>2)</sup>  20 <sup>1)</sup>
CO	Grenseverdi		10 <sup>2)</sup>		
Benzen	Nasjonalt mål				2 <sup>1,3)</sup>
	Grenseverdi				5 <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Skal overholdes innen 1.1.2010.

<sup>2)</sup> Skal overholdes innen 1.1.2005.

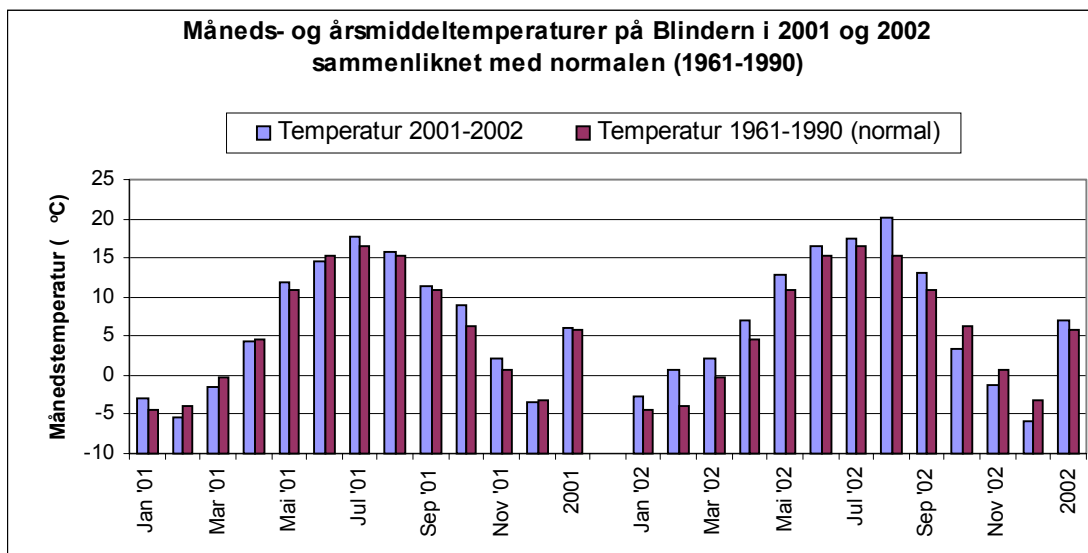
<sup>3)</sup> Gjelder for bybakgrunn.

Tabell 4: **Grenseverdier** tillagt toleransemargin. Grenseverdiene er markert med farge og skal oppfylles innen 1.1.2005 for PM<sub>10</sub> og CO og innen 1.1.2010 for NO<sub>2</sub> og benzen. På disse tidspunktene er altså den tillatte toleransemarginen lik null. Antall tillatte overskridelser er det samme som for grenseverdiene (se Tabell 3).  
Verdiene er gitt i µg/m<sup>3</sup>, unntatt CO som er i mg/m<sup>3</sup>.

Stoff	NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>10</sub>	CO	Benzen
Midlingstid	1 time	Kalenderår	24 timer	Kalenderår	8 timer	Kalenderår
2000	300	60	75	48,0	16	10
2001	290	58	70	46,4	16	10
2002	280	56	65	44,8	16	10
2003	270	54	60	43,2	14	10
2004	260	52	55	41,6	12	10
2005	250	50	50	40,0	10	10
2006	240	48				9
2007	230	46				8
2008	220	44				7
2009	210	42				6
2010	200	40				5

## 5 Meteorologiske forhold

Figur 2 og Figur 3 gir en oversikt over de generelle meteorologiske forholdene i Oslo i 2001 og 2002. Dataene er fra Meteorologisk institutts stasjon på Blindern. I figurene er det for hver måned vist henholdsvis middeltemperatur og nedbørmengde sammenliknet med 30-årsperioden 1961-1990 ("normalen").

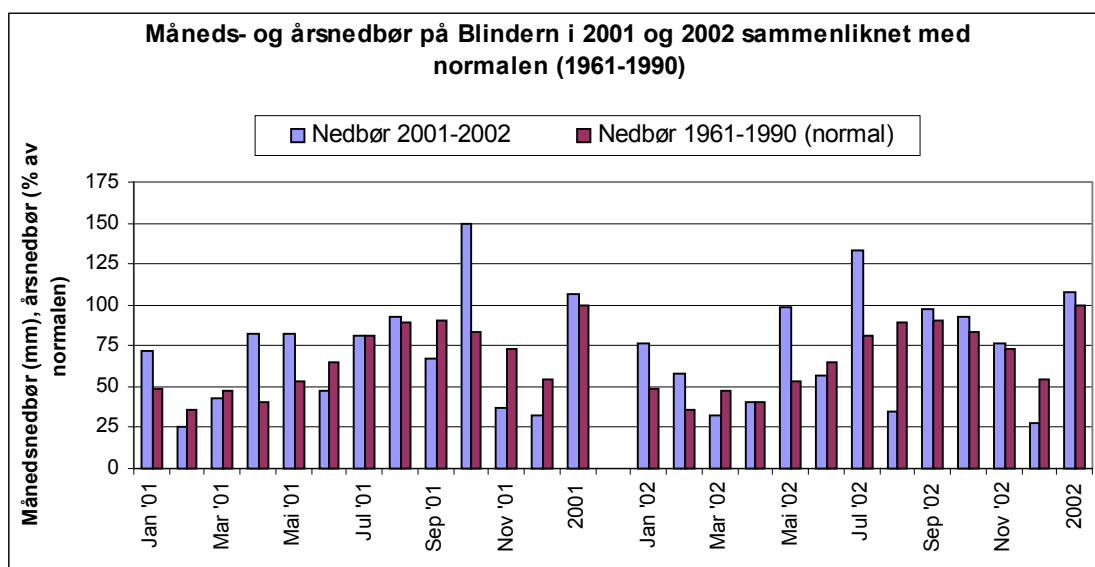


Figur 2: Måned- og årsmiddeltemperatur på Blindern i 2001 og 2002 sammenliknet med normalperioden 1961-1990 (°C).



Både i 2001 og i 2002 var det høyere årsmiddeltemperatur enn normalt. Særlig var perioden januar-september 2002 betydelig midlere enn normalt, mens det i perioden oktober-desember 2002 var betydelig kaldere enn normalt. Kaldt vær har normalt også lavere vindstyrke enn normalt og vil vanligvis gi dårligere spredning av utslipp av luftforurensninger enn det som er vanlig.

Den totale nedbørmengden var litt høyere enn normalt både i 2001 og i 2002. De mest nedbørrike månedene i forhold til det normale var april 2001, oktober 2001, mai 2002 og juli 2002, mens november 2001, desember 2001, august 2002 og desember 2002 hadde relativt lite nedbør.



Figur 3: Månedssnedbør (mm) og årsnedbør (prosent) på Blindern i 2001 og 2002 sammenliknet med normalperioden 1961-1990.

## 6 Overskridelser av Nasjonale mål og grenseverdier i 2001 og 2002

I dette kapitlet gis det en oversikt over antall overskridelser av Nasjonale mål, grenseverdier og grenseverdier tillagt toleransmarginen for årene 2001 og 2002. Toleransmarginen er den mengde grenseverdien kan overskrides med fram til det tidspunktet grenseverdien skal overholdes (2005 for PM<sub>10</sub> og CO, 2010 for NO<sub>2</sub> og benzen). Toleransmarginen trappes gradvis ned fram til overholdelsestidspunktet, da den blir lik null.

Bare Kirkeveien har hatt målinger i hele 2001 og 2002. Ved Løren, Furuset og Manglerud startet målingene i oktober 2001. Furuset og Manglerud måler ikke i sommermånedene mai-september, da nivået av luftforurensning vanligvis er langt lavere enn grenseverdiene.

Tabell 5 og Tabell 6 gir antall overskridelser for henholdsvis NO<sub>2</sub> og PM<sub>10</sub> i 2001 og 2002 av Nasjonale mål, grenseverdier og grenseverdier tillagt

toleransemarginer. Tabell 7 gir en årsstatistikk (nøkkeltall) for 2001 og 2002 ved de fire målestasjonene sammenliknet med Nasjonale mål og grenseverdier. Figur 4 og Figur 5 viser henholdsvis de 19 høyeste timemiddelverdiene av NO<sub>2</sub> og de 36 høyeste døgnmiddelverdiene av PM<sub>10</sub> i 2002.

## 6.1 Nitrogen dioksid (NO<sub>2</sub>)

Tabell 5 viser at grenseverdien for timemiddelverdi av NO<sub>2</sub> på 200 µg/m<sup>3</sup> ble overholdt på alle stasjonene både i 2001 og i 2002. Løren hadde 12 timemiddelverdier over 200 µg/m<sup>3</sup> i 2001, mens det er tillatt med 18 overskridelser. Derimot ble Nasjonalt mål på 150 µg/m<sup>3</sup> med 8 tillatte overskridelser i året overskredet på Løren i 2001 og på Manglerud i 2002. Siden det er tiltatt med 8 overskridelser i året, må den 9. høyeste verdien ikke være over 150 µg/m<sup>3</sup>. På Manglerud var denne verdien 153,3 µg/m<sup>3</sup> i 2002, som vist i Tabell 7.

Tabell 7 viser at årsmiddelverdien av NO<sub>2</sub> var over grenseverdien på 40 µg/m<sup>3</sup> på Løren i 2002, mens den var under 40 µg/m<sup>3</sup> i Kirkeveien både i 2001 og i 2002. På Furuset og Manglerud er det ikke beregnet årsmiddelverdier, siden det ikke måles i sommermånedene mai-september.

Selv om grenseverdien for årsmiddel av NO<sub>2</sub> ble overskredet med ca 10% på Løren i 2002, var konsentrasjonen likevel klart lavere enn grenseverdien tillagt toleransemarginen, som er 56 µg/m<sup>3</sup> i 2002. Toleransemarginen trappes ned med 2 µg/m<sup>3</sup> hvert år fram til 2010, da grenseverdien på 40 µg/m<sup>3</sup> skal overholdes.

Tabell 5: Overskridelser av **Nasjonalt mål** (150 µg/m<sup>3</sup>), **grenseverdi** (200 µg/m<sup>3</sup>) og **grenseverdi tillagt toleransemargin** (290 µg/m<sup>3</sup> i 2001 og 280 µg/m<sup>3</sup> i 2002) for timemiddelverdi av NO<sub>2</sub>. Målingene ved Løren, Furuset og Manglerud startet 1.10.2001.

Målestasjon	Grenseverdi	År	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Des	Sum
Kirkeveien	150 µg/m <sup>3</sup>	2001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	4
	200 µg/m <sup>3</sup>	2001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	290 µg/m <sup>3</sup>	2001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	150 µg/m <sup>3</sup>	2002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
	200 µg/m <sup>3</sup>	2002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	280 µg/m <sup>3</sup>	2002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Løren	150 µg/m <sup>3</sup>	2001										0	2	10	12
	200 µg/m <sup>3</sup>	2001										0	0	3	3
	290 µg/m <sup>3</sup>	2001										0	0	1	1
	150 µg/m <sup>3</sup>	2002	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2
	200 µg/m <sup>3</sup>	2002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	280 µg/m <sup>3</sup>	2002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Furuset	150 µg/m <sup>3</sup>	2001										0	0	6	6
	200 µg/m <sup>3</sup>	2001										0	0	0	0
	290 µg/m <sup>3</sup>	2001										0	0	0	0
	150 µg/m <sup>3</sup>	2002	0	0	1	0						0	0	0	1
	200 µg/m <sup>3</sup>	2002	0	0	0	0						0	0	0	0
	280 µg/m <sup>3</sup>	2002	0	0	0	0						0	0	0	0
Manglerud	150 µg/m <sup>3</sup>	2001										0	0	0	0
	200 µg/m <sup>3</sup>	2001										0	0	0	0
	290 µg/m <sup>3</sup>	2001										0	0	0	0
	150 µg/m <sup>3</sup>	2002	3	0	0	0						0	1	7	11
	200 µg/m <sup>3</sup>	2002	0	0	0	0						0	0	0	0
	280 µg/m <sup>3</sup>	2002	0	0	0	0						0	0	0	0

## 6.2 Svevestøv (PM<sub>10</sub>)

Tabell 6 viser at grenseverdien for døgnmiddelverdi av PM<sub>10</sub> på 50 µg/m<sup>3</sup> ble overskredet 40 ganger i 2002 på Løren, mens det er tiltatt med 35 overskridelser i året. Den 36. høyeste døgnmiddelverdien på denne stasjonen var 53,2 µg/m<sup>3</sup> eller 6% over det tillatte. Ved de andre stasjonene ble grenseverdien overholdt. Selv om Furuset og Manglerud ikke har målinger i sommermånedene mai-september, antas det at verdier over 50 µg/m<sup>3</sup> bare forekommer i vintersesongen.

Grenseverdien tillagt toleransemarginen er 65 µg/m<sup>3</sup> for døgnmiddelverdi av PM<sub>10</sub> i 2002. Løren hadde 21 verdier høyere enn dette i 2002, men også her er det tillatt med 35 overskridelser i året.

Nasjonalt mål for døgnmiddelverdi er også 50 µg/m<sup>3</sup> som døgnmiddelverdi, men antall tillatte overskridelser er redusert til 25 ganger i året. I tillegg til på Løren ble Nasjonalt mål såvidt overskredet på Manglerud (27 ganger).

Fra 2010 er det tillatt med bare 7 overskridelser i året både for grenseverdien og Nasjonalt mål. Dette nivået ble overskredet ved alle 4 stasjonene i 2002.

Grenseverdien for årsmiddelverdi av PM<sub>10</sub> på 40 µg/m<sup>3</sup> ble overholdt med god margin. Årsmiddelkonsentrasjonen av PM<sub>10</sub> i 2002 var 28 µg/m<sup>3</sup> på Løren og 23 µg/m<sup>3</sup> i Kirkeveien.

Tabell 6: Overskridelser av **Nasjonalt mål** (50 µg/m<sup>3</sup>), **grenseverdi** (50 µg/m<sup>3</sup>) og grenseverdi tillagt toleransemargin (70 µg/m<sup>3</sup> i 2001 og 65 µg/m<sup>3</sup> i 2002) for døgnmiddelverdi av PM<sub>10</sub>. Målingene ved Løren, Furuset og Manglerud startet 1.10.2001.

Målestasjon	Grenseverdi	År	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Des	Sum
Kirkeveien	50 µg/m <sup>3</sup>	2001	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	7	4	15
	70 µg/m <sup>3</sup>	2001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	4
	50 µg/m <sup>3</sup>	2002	3	1	2	4	0	0	0	0	0	3	0	3	16
	65 µg/m <sup>3</sup>	2002	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	4
Løren	50 µg/m <sup>3</sup>	2001										1	11	4	16
	70 µg/m <sup>3</sup>	2001										0	6	1	7
	50 µg/m <sup>3</sup>	2002	2	11	12	9	0	0	0	0	0	4	2	0	40
	65 µg/m <sup>3</sup>	2002	0	5	6	6	0	0	0	0	0	3	1	0	21
Furuset	50 µg/m <sup>3</sup>	2001										0	8	2	10
	70 µg/m <sup>3</sup>	2001										0	5	0	5
	50 µg/m <sup>3</sup>	2002	1	4	4	7						4	2	0	22
	65 µg/m <sup>3</sup>	2002	1	2	2	3						3	1	0	12
Manglerud	50 µg/m <sup>3</sup>	2001										0	9	2	11
	70 µg/m <sup>3</sup>	2001										0	2	0	2
	50 µg/m <sup>3</sup>	2002	3	3	4	6						2	6	3	27
	65 µg/m <sup>3</sup>	2002	0	2	2	1						1	2	1	9

### 6.3 Karbonmonoksid (CO)

Grenseverdien for CO er  $10 \text{ mg/m}^3$  som høyeste middelvei over 8 timer i løpet av et år. Denne grenseverdien ble overholdt med god margin i Kirkeveien både i 2001 ( $6,9 \text{ mg/m}^3$ ) og i 2002 ( $7,5 \text{ mg/m}^3$ ), se Tabell 7. Det er ikke gitt Nasjonalt mål for CO.

### 6.4 Benzen

Grenseverdien er  $5 \text{ } \mu\text{g/m}^3$  som årsmiddelvei. Tabell 7 viser at denne grenseverdien ble overholdt med god margin både i Kirkeveien og på Løren i 2002. Årsmiddelvei av benzen på disse stasjonene var vel  $3 \text{ } \mu\text{g/m}^3$  i 2002. I Kirkeveien er benzennivået redusert ca. 55% siden 1997/98. Denne nedgangen skyldes antagelig at benzeninnholdet i bensin ble redusert til maksimalt 1% fra årsskiftet 1999/2000 i henhold til et EU-direktiv.

Nasjonalt mål på  $2 \text{ } \mu\text{g/m}^3$  som årsmiddelvei gjelder bare for bybakgrunnsstasjoner, dvs. på stasjoner som ikke er direkte eksponert fra helt nærliggende kilder som eksempelvis biltrafikk og store enkeltkilder. Ut fra de målte konsentrasjonene på de veinære stasjonene Løren og Kirkeveien er det trolig at Nasjonalt mål overholdes i bybakgrunnsområder i Oslo.

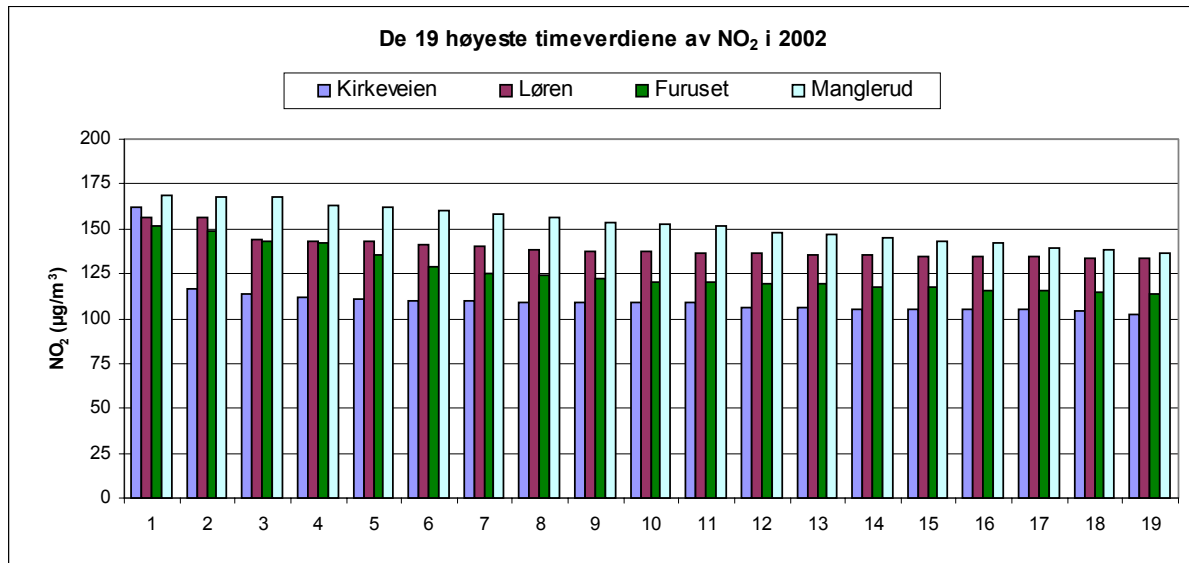
Tabell 7: Årsstatistikk ved Kirkeveien (2001 og 2002) og Løren (2002) sammenliknet med Nasjonale mål og grenseverdier. For Furuset og Manglerud gjelder statistikken de 7 månedene januar-april og oktober-desember 2002. Alle tall er i  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , unntatt CO som er i  $\text{mg}/\text{m}^3$ . **Nasjonale mål** og **grenseverdier** er markert i farger. Nasjonalt mål krever at ikke mer enn 8 timemiddelverdier av  $\text{NO}_2$  kan være over  $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$  fra 2010, mens grenseverdier tillater maksimalt 18 timer over  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . (Henholdsvis 9. og 19. høyeste timemiddelverdi må dermed overholde kravene). For  $\text{PM}_{10}$  tillater Nasjonalt mål og grenseverdien henholdsvis 25 og 35 døgnmiddelverdier over  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  fra 2005. Fra 2010 tillates bare 7 overskridelser.

Stoff	Aktuell verdi	Kirkeveien		Kirkeveien		Kirkeveien		Kirkeveien		Løren		Løren		Furuset		Manglerud		Nasjonalt mål	EUs grenseverdi
		$\text{NO}_2$ 2001	$\text{PM}_{10}$ 2001	CO 2001	$\text{NO}_2$ 2002	$\text{PM}_{10}$ 2002	CO 2002	Benzen 2002	$\text{NO}_2$ 2002	$\text{PM}_{10}$ 2002	Benzen 2002	$\text{NO}_2$ 2002	$\text{PM}_{10}$ 2002	$\text{NO}_2$ 2002	$\text{PM}_{10}$ 2002	$\text{NO}_2$ 2002	$\text{PM}_{10}$ 2002		
$\text{NO}_2$	Arsmiddelverdi	34,6			36,3				44,2										40 <sup>1)</sup>
	Maks. timemiddelverdi	184,7			162,0			156,6							151,5		168,9		
	8. høyeste timemiddelverdi	142,5			109,3			138,7							124,3		156,2		150 <sup>1)</sup>
	9. høyeste timemiddelverdi	140,6			109,2			137,6							122,7		153,3		
	18. høyeste timemiddelverdi	126,7			104,4			134,0							115,0		138,7		200 <sup>1)</sup>
19. høyeste timemiddelverdi	126,2			102,5			133,8							114,1		136,4			
$\text{PM}_{10}$	Arsmiddelverdi		23,1																40 <sup>2)</sup> , 20 <sup>1)</sup>
	Maks. døgnmiddelverdi		81,0						28,0						95,3		98,7		
	7. høyeste døgnmiddelverdi		65,2						119,3						80,0		67,3		
	8. høyeste døgnmiddelverdi		64,9						90,8						74,3		65,9		50 <sup>1)</sup>
	25. høyeste døgnmiddelverdi		42,6						87,9						47,2		52,6		
	26. høyeste døgnmiddelverdi		42,0						60,6						46,9		52,1		50 <sup>2)</sup>
35. høyeste døgnmiddelverdi		40,3						53,2						42,5		45,7			
36. høyeste døgnmiddelverdi		39,7						53,2						42,4		45,3			
CO	Arsmiddelverdi			0,7															10 <sup>2)</sup>
	Maks. 8-timers middelverdi			6,9															
Benzen	Arsmiddelverdi						3,3												2 <sup>1)</sup> , 3)
													3,1						5 <sup>1)</sup>

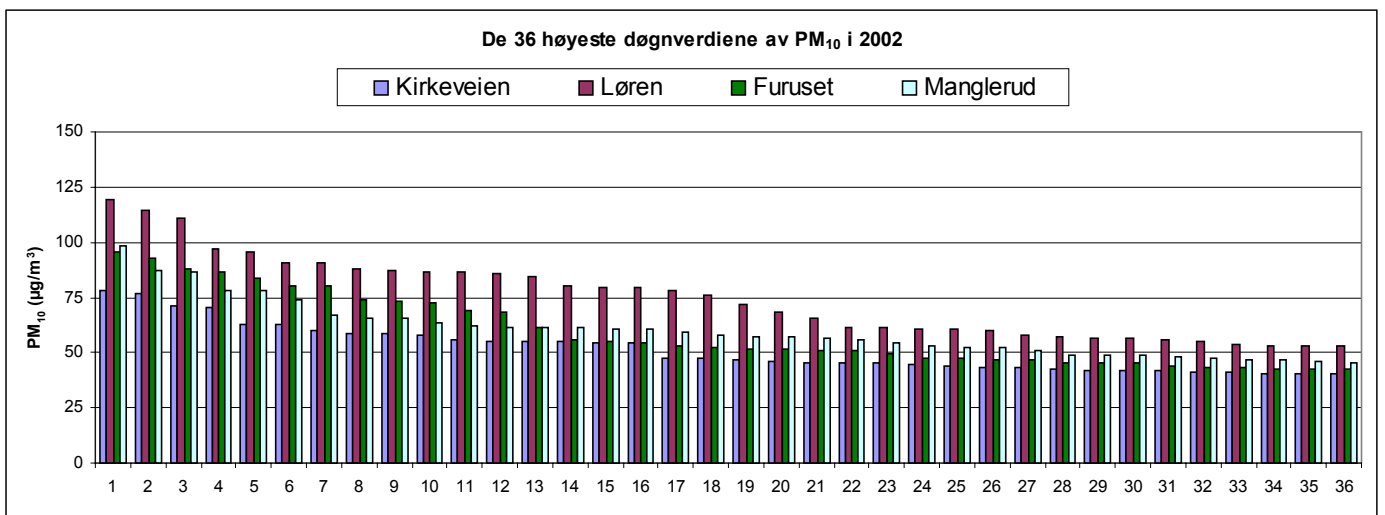
<sup>1)</sup> Skal overholdes innen 2010

<sup>2)</sup> Skal overholdes innen 2005

<sup>3)</sup> Gjelder bybakgrunn



Figur 4: De 19 høyeste timemiddelverdiene av NO<sub>2</sub> ved Kirkeveien, Løren, Furuset og Manglerud i 2002 (µg/m<sup>3</sup>). Den 19. høyeste timemiddelverdien skal være under 200 µg/m<sup>3</sup> (18 tillatte overskridelser). Nasjonalt mål krever at den 9. høyeste timemiddelverdien skal være under 150 µg/m<sup>3</sup> (8 tillatte overskridelser).



Figur 5: De 36 høyeste døgnermiddelverdiene av PM<sub>10</sub> ved Kirkeveien, Løren, Furuset og Manglerud i 2002 (µg/m<sup>3</sup>). Nasjonalt mål og grenseverdien krever at henholdsvis 26. og 36. høyeste døgnermiddelverdi skal være under 50 µg/m<sup>3</sup> (henholdsvis 25 og 35 tillatte overskridelser).

## 7 Måleresultater, luftkvalitet

I dette kapitlet gis det et sammendrag av luftkvalitetsmålingene ved Kirkeveien, Løren, Furuset og Manglerud i 2001 og 2002. Målingene ved Løren, Furuset og Manglerud startet i oktober 2001. Furuset og Manglerud har målinger bare i vintermånedene oktober-april, mens det ved Kirkeveien og Løren måles året rundt. Det kreves målinger året rundt for de stasjonene som skal innrapporteres i henhold til de nye EU-direktivene for luftkvalitet, og datadekningen over året må være minst 90% ved disse stasjonene.

### 7.1 Nitrogendioksid (NO<sub>2</sub>)

Tabell 8 gir et sammendrag av måleresultatene for NO<sub>2</sub> i 2001 og 2002 i forhold til Nasjonale mål, grenseverdier og grenseverdier tillagt toleransemarginen. Toleransemarginen trappes gradvis ned fra 2000 til 2010, da den blir lik null. Grenseverdien tillagt toleransemarginen er 290 µg/m<sup>3</sup> i 2001 og 280 µg/m<sup>3</sup> i 2002 som timemiddelverdi. Det er gitt antall overskridelser av begge disse verdiene i tabellen. Dersom denne grenseverdien tillagt toleransemarginen overskrides mer enn 18 ganger i året, må Norge legge fram planer for EU-kommisjonen for å bedre luftkvaliteten. Grenseverdien for årsmiddelverdi (40 µg/m<sup>3</sup>) tillagt toleransemarginen er 58 µg/m<sup>3</sup> i 2001 og 56 µg/m<sup>3</sup> i 2002.

Med hensyn til forurensningsnivået i forhold til grenseverdier og Nasjonalt mål henvises det til kapittel 6.1.

Figur 6 viser at månedsmiddelverdiene av NO<sub>2</sub> varierer relativt lite over året. En viktig årsak til dette er at i tillegg til NO<sub>2</sub> fra det direkte utslippet fra biltrafikken kommer det et relativt stort bidrag fra den kjemiske reaksjonen mellom nitrogenmonoksid (NO) og tilgjengelig ozon (O<sub>3</sub>) i lufta. Denne reaksjonen er svært rask og gir ofte det største bidrag til de målte NO<sub>2</sub>-konsentrasjonene. Ozonkonsentrasjonen i lufta er som regel høyere om våren og sommeren enn om høsten og vinteren. NO vil som regel være til stede i tilstrekkelige mengder til at reaksjonen med O<sub>3</sub> blir effektiv, i alle fall på dagtid.

Figur 7 og Figur 8 viser forekomsten (frekvensen) av timemiddelverdier av NO<sub>2</sub> i gitte konsentrasjonsintervaller for henholdsvis vinterperioden 2001/2002 og året 2001 og 2002. De største andelene av observasjonene ligger i klassene under 50 µg/m<sup>3</sup>. Kirkeveien har flere observasjoner i de lave konsentrasjonsområdene og færre i de høyere konsentrasjonsområdene enn de andre stasjonene. I 2002 hadde Løren langt flere observasjoner i klassene over 60 µg/m<sup>3</sup> enn Kirkeveien. Dette gjenspeiler seg også i Figur 9 og Figur 10 som viser at Kirkeveien i gjennomsnitt også har lavere konsentrasjoner, særlig på dagtid, enn de andre stasjonene. Om natta er det liten forskjell i gjennomsnittlig NO<sub>2</sub>-nivå mellom stasjonene. Det gjennomsnittlige konsentrasjonsnivået over middeldøgnet i 2001 og 2002 var nesten likt i Kirkeveien. I de minst trafikkbelastede timene om natta var det også liten eller ingen forskjell mellom Løren og Kirkeveien.

Tabell 8: Statistikk for målinger av NO<sub>2</sub> i 2001 og 2002 ved Kirkeveien, Løren, Furuset og Manglerud. Ved Løren, Furuset og Manglerud startet målingene i oktober 2001. Kirkeveien og Løren har målinger hele året, mens det måles i månedene oktober-april ved Furuset og Manglerud. **Nasjonalt mål** og **grenseverdi** er markert i farger. Grenseverdien tillagt toleransmarginen er 290 µg/m<sup>3</sup> i 2001 og 280 µg/m<sup>3</sup> i 2002.

Stasjon	Måned	Månedsmiddelværdi (µg/m <sup>3</sup> )	Maks.døgnmiddelværdi (µg/m <sup>3</sup> )	Antall døgnmiddelværdier > 75 µg/m <sup>3</sup>	Ant.obs. (døgn)	Maks.time-middelværdi (µg/m <sup>3</sup> )	Antall timemiddelværdier						Ant.obs. (timer)	Datadekning (prosent)
							> 100 µg/m <sup>3</sup>	> 140 µg/m <sup>3</sup>	> 150 µg/m <sup>3</sup>	> 200 µg/m <sup>3</sup>	> 280 µg/m <sup>3</sup>	> 290 µg/m <sup>3</sup>		
Kirkeveien	Jan '01	42,8	70,2	0	31	101,4	2	0	0	0	0	740	99,5	
	Feb '01	49,3	87,2	5	28	142,5	50	1	0	0	0	666	99,1	
	Mar '01	42,6	67,7	0	31	115,1	6	0	0	0	0	739	99,3	
	Apr '01	30,6	48,1	0	30	97,5	0	0	0	0	0	717	99,6	
	Mai '01	30,2	59,0	0	27	103,5	1	0	0	0	0	629	84,5	
	Jun '01	28,5	51,2	0	30	77,5	0	0	0	0	0	716	99,4	
	Jul '01	22,1	36,5	0	31	76,3	0	0	0	0	0	738	99,2	
	Aug '01	28,5	46,8	0	31	92,3	0	0	0	0	0	734	98,7	
	Sep '01	25,6	38,4	0	30	68,4	0	0	0	0	0	713	99,0	
	Okt '01	30,8	46,8	0	31	87,7	0	0	0	0	0	734	98,7	
	Nov '01	42,9	70,7	0	30	184,7	10	1	1	0	0	713	99,0	
	Des '01	41,5	90,6	3	31	174,1	34	7	3	0	0	740	99,5	
Løren	Jan '02	42,3	75,0	0	31	114,8	6	0	0	0	0	736	98,9	
	Feb '02	41,1	77,0	1	28	109,9	2	0	0	0	0	664	98,8	
	Mar '02	34,6	63,5	0	31	114,0	4	0	0	0	0	735	98,8	
	Apr '02	35,2	65,4	0	30	104,9	4	0	0	0	0	715	99,3	
	Mai '02	30,9	52,7	0	30	108,8	1	0	0	0	0	710	95,4	
	Jun '02	30,1	41,6	0	30	105,8	1	0	0	0	0	710	98,6	
	Jul '02	29,2	47,9	0	31	73,7	0	0	0	0	0	740	99,5	
	Aug '02	38,8	59,4	0	31	99,1	0	0	0	0	0	738	99,2	
	Sep '02	39,5	57,0	0	30	97,6	0	0	0	0	0	715	99,3	
	Okt '02	35,5	59,0	0	31	162,0	1	1	1	0	0	738	99,2	
	Nov '02	35,2	57,0	0	30	80,1	0	0	0	0	0	712	98,9	
	Des '02	43,0	76,0	1	30	116,3	11	0	0	0	0	718	96,5	
Manglerud	Jan '01-des '01	34,6	90,6	8	361	184,7	103	9	4	0	0	8579	97,9	
	Jan '02-des '02	36,3	77,0	2	363	162,0	30	1	1	0	0	8631	98,5	
	Okt '01-mar '02	38,9	90,6	4	182	184,7	56	8	4	0	0	4322	98,9	
	Okt '01-apr '02	38,3	90,6	4	212	184,7	60	8	4	0	0	5037	99,0	

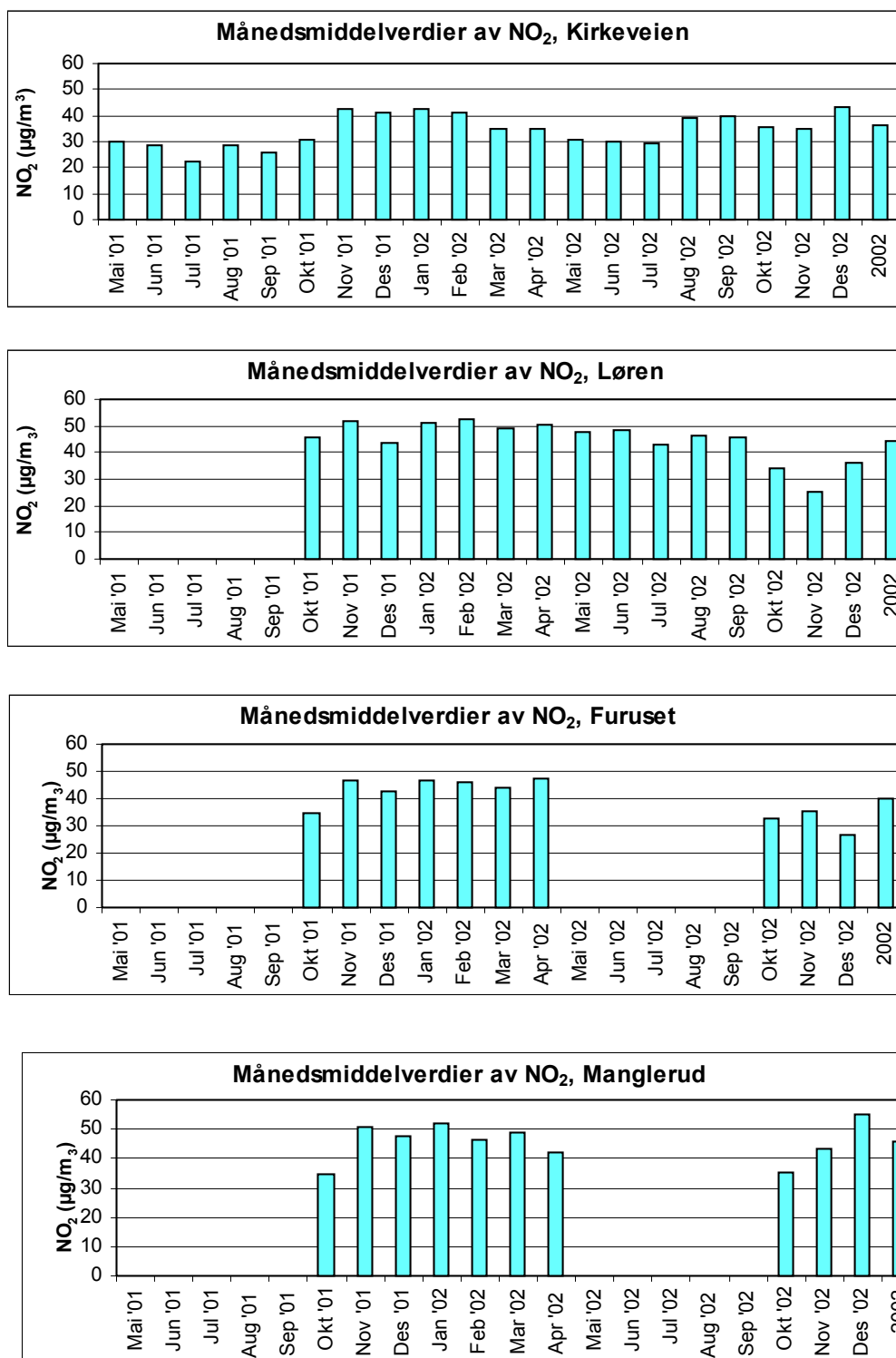


Tabell: 8 *forts.*

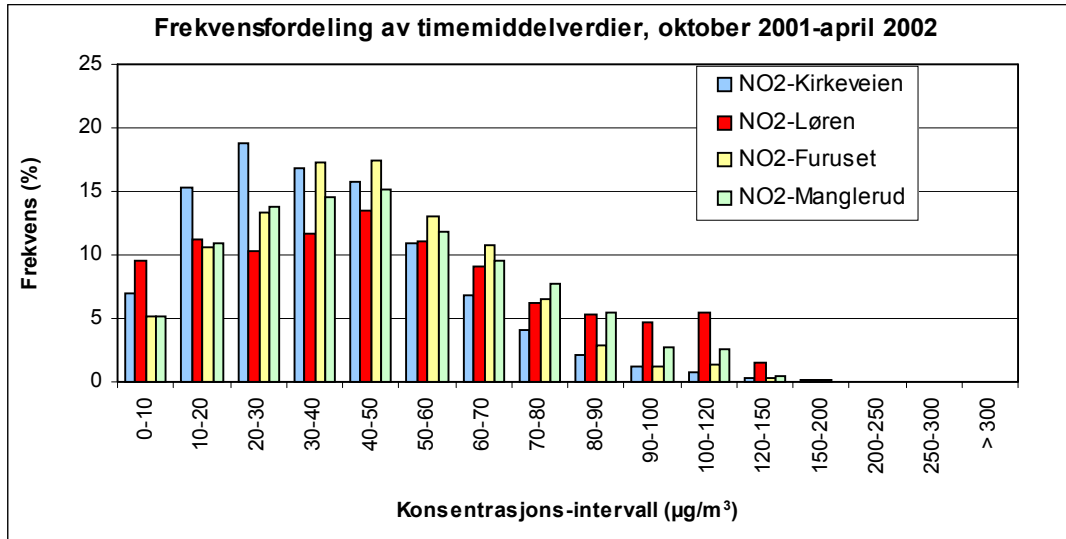
Stasjon	Måned	Månedsmiddelverdi ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Maks.døgn- middelverdi ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Antall døgn- middelverdier > 75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Ant.obs. (døgn)	Maks.time- middelverdi ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Antall timemiddelverdier					Ant.obs. (timer)	Datadekning (prosent)
							> 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	> 140 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	> 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	> 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	> 280 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		
Løren	Okt '01	45,5	71,4	0	31	127,0	20	0	0	0	0	735	98,8
	Nov '01	51,8	84,7	4	30	192,2	58	4	2	0	0	711	98,8
	Des '01	43,4	113,3	3	31	311,1	45	17	10	3	1	739	99,3
	Jan '02	51,3	78,9	1	31	140,6	39	1	0	0	0	734	98,7
	Feb '02	52,5	84,5	3	28	141,4	36	1	0	0	0	665	99,0
	Mar '02	48,8	76,3	1	31	156,6	54	1	1	0	0	738	99,2
	Apr '02	50,7	94,2	9	30	137,6	116	0	0	0	0	714	99,2
	Mai '02	47,7	87,6	7	30	131,5	100	0	0	0	0	707	95,0
	Jun '02	48,3	78,4	3	30	120,2	46	0	0	0	0	712	98,9
	Jul '02	43,2	86,0	1	31	119,7	25	0	0	0	0	737	99,1
	Aug '02	46,6	80,7	3	14	128,7	35	0	0	0	0	344	46,2
	Sep '02	45,6	78,2	2	26	134,9	38	0	0	0	0	628	87,2
	Okt '02	34,4	91,7	4	31	156,4	55	3	1	0	0	741	99,6
	Nov '02	25,4	75,4	0	30	135,9	11	0	0	0	0	715	99,3
Des '02	36,3	91,1	4	29	142,8	29	1	0	0	0	700	94,1	
Furuset	Jan '02-des' 02	44,2	94,2	38	341	156,6	584	7	2	0	0	8135	92,9
	Okt' 01-mar' 02	48,9	113,3	12	182	311,1	252	24	13	3	1	4322	98,9
	Okt' 01-apr' 02	49,1	113,3	21	212	311,1	368	24	13	3	1	5036	99,0
Furuset	Okt '01	34,7	56,0	0	31	90,6	0	0	0	0	0	728	97,8
	Nov '01	46,7	80,7	2	30	128,5	14	0	0	0	0	710	98,6
	Des '01	42,9	111,8	2	31	198,6	36	9	6	0	0	739	99,3
	Jan '02	46,4	73,3	0	31	141,8	12	1	0	0	0	739	99,3
	Feb '02	45,9	79,5	1	28	124,3	11	0	0	0	0	668	99,4
	Mar '02	43,9	70,0	0	31	151,5	13	1	1	0	0	736	98,9
	Apr '02	47,3	75,3	0	30	105,6	5	0	0	0	0	715	99,3
	Okt '02	33,0	77,6	2	31	125,1	4	0	0	0	0	740	99,5
	Nov '02	35,6	65,0	0	24	109,4	4	0	0	0	0	554	76,9
	Des '02	41,9	86,2	4	31	148,8	15	2	0	0	0	740	99,5
	Okt' 01-mar' 02	43,4	111,8	5	182	198,6	86	11	7	0	0	4320	98,9
	Okt' 01-apr' 02	44,0	111,8	5	212	198,6	91	11	7	0	0	5035	99,0

Tabell 8: *forts.*

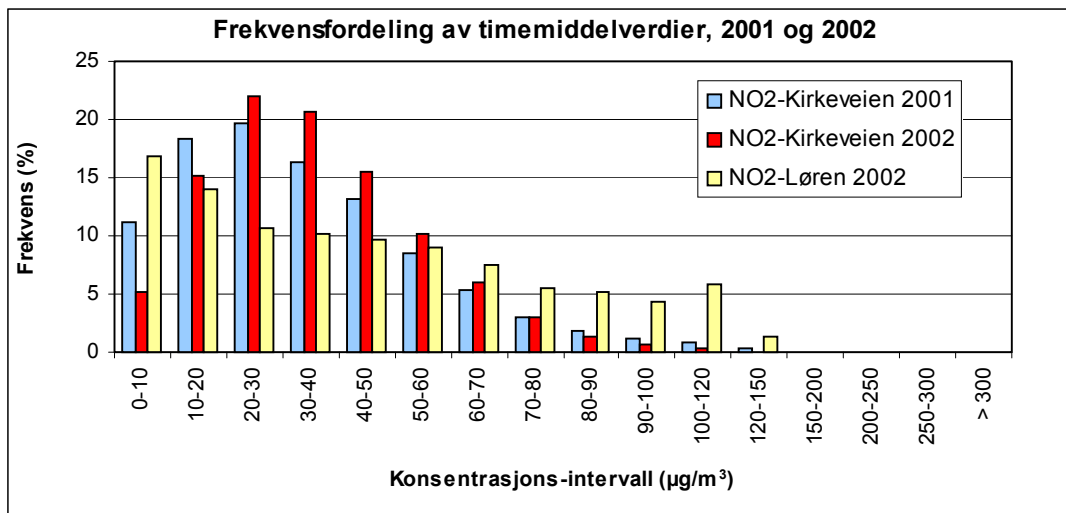
Stasjon	Måned	Månedsmiddelverdi ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Maks.døgn-middelverdi ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Antall døgn-middelverdier $> 75 \mu\text{g}/\text{m}^3$	Ant.obs. (døgn)	Maks.time-middelverdi ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Antall timemiddelverdier					Ant.obs. (timer)	Datadekning (prosent)
							$> 100 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$> 140 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$> 150 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$> 200 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$> 280 \mu\text{g}/\text{m}^3$		
Manglerud	Okt '01	34,9	51,6	0	23	117,8	1	0	0	0	0	554	96,2
	Nov '01	50,8	81,7	2	30	127,4	36	0	0	0	0	704	97,8
	Des '01	47,7	75,2	0	31	124,8	21	0	0	0	0	738	99,2
	Jan '02	51,9	89,9	3	31	160,3	93	3	0	0	0	738	99,2
	Feb '02	46,3	71,1	0	28	125,9	6	0	0	0	0	666	99,1
	Mar '02	48,7	89,9	2	30	125,0	40	0	0	0	0	706	94,9
	Apr '02	42,1	77,2	1	30	114,0	11	0	0	0	0	715	99,3
	Okt '02	35,2	66,0	0	31	117,8	5	0	0	0	0	738	99,2
	Nov '02	43,2	81,1	3	27	151,2	16	1	0	0	0	661	91,8
	Des '02	54,8	101,1	7	28	168,9	52	10	7	0	0	668	89,8
	Okt' 01-mar' 02	46,7	89,9	7	173	160,3	197	5	3	0	0	4106	97,8
	Okt' 01-apr' 02	46,1	89,9	8	203	160,3	208	5	3	0	0	4821	98,0



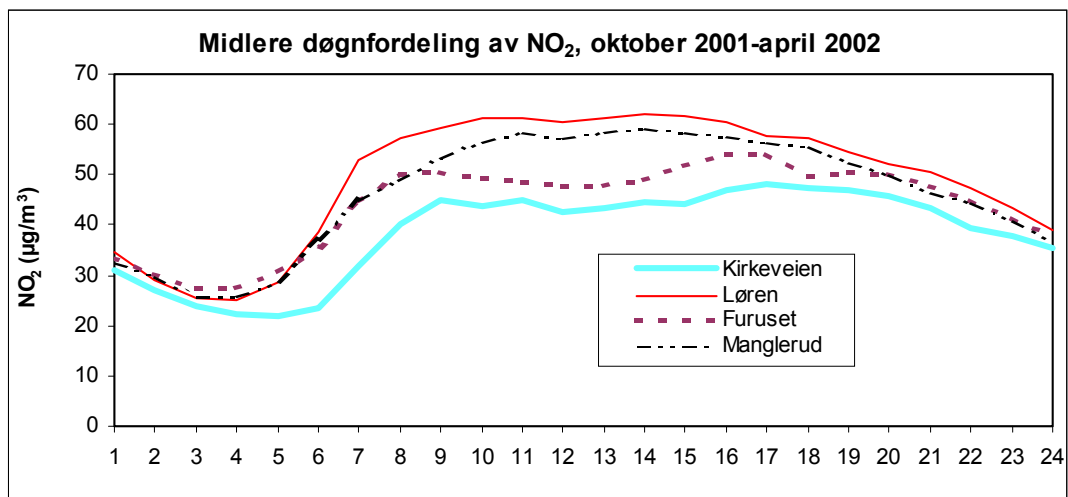
Figur 6: Månedsmiddelverdier av NO<sub>2</sub> ved Kirkeveien, Løren, Furuset og Manglerud i perioden mai 2001–desember 2002 (µg/m<sup>3</sup>). Ved Furuset og Manglerud måles det bare i vintermånedene oktober–april.



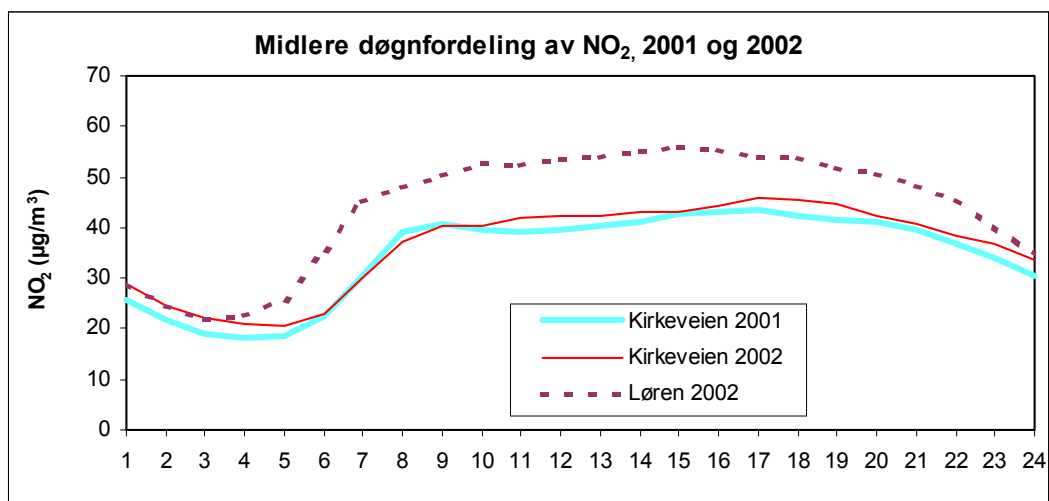
Figur 7: Frekvensfordeling av timemiddelverdier av  $\text{NO}_2$  ved Kirkeveien, Løren, Furuset og Manglerud i perioden oktober 2001-april 2002.



Figur 8: Frekvensfordeling av timemiddelverdier av  $\text{NO}_2$  ved Kirkeveien i 2001 og 2002 og ved Løren i 2002.



Figur 9: Gjennomsnittskonsentrasjon av NO<sub>2</sub> over "middeldøgnet" i perioden oktober 2001-april 2002 ved Kirkeveien, Løren, Furuset og Manglerud (µg/m<sup>3</sup>).



Figur 10: Gjennomsnittskonsentrasjon av NO<sub>2</sub> over "middeldøgnet" ved Kirkeveien i 2001 og 2002 og ved Løren i 2002 (µg/m<sup>3</sup>).

## 7.2 Svevestøv (PM<sub>2,5</sub> og PM<sub>10</sub>)

Tabell 9 og Tabell 10 gir et sammendrag av måleresultatene for henholdsvis PM<sub>2,5</sub> og PM<sub>10</sub> i 2001 og 2002. For PM<sub>10</sub> er det også sammenlignet med Nasjonale mål, grenseverdier og grenseverdier tillagt toleransemarginen. Toleransemarginen for PM<sub>10</sub> trappes gradvis ned fra 2000 til 2005, da den blir lik null. Grenseverdien tillagt toleransemarginen er 70 µg/m<sup>3</sup> i 2001 og 65 µg/m<sup>3</sup> i 2002 som døgnmiddelverdi. Det er gitt antall overskridelser av begge disse verdiene i tabellen. Dersom grenseverdien tillagt toleransemarginen overskrides mer enn 35 ganger i året, må Norge legge fram planer for EU-kommisjonen for å bedre luftkvaliteten. Grenseverdien for årsmiddelverdi av PM<sub>10</sub> (40 µg/m<sup>3</sup>) tillagt toleransemarginen er 46,4 µg/m<sup>3</sup> i 2001 og 44,8 µg/m<sup>3</sup> i 2002.

Med hensyn til forurensningsnivået i forhold til grenseverdier og Nasjonalt mål for PM<sub>10</sub> henvises det til kapittel 6.2. For PM<sub>2,5</sub> er det ingen grenseverdi og heller ikke Nasjonalt mål.

Stasjonen på Løren hadde 40 døgnmiddelverdier av PM<sub>10</sub> over 50 µg/m<sup>3</sup> i 2002. De langt fleste ble målt i månedene februar (11), mars (12) og april (9), se Tabell 10. Også i november 2001 var det mange overskridelser (11). De andre stasjonene hadde også en del overskridelser disse månedene. Grunnen til de fleste overskridelsene disse månedene er at veiene og til dels veikantene har vært tørre og bare. Piggdekkene medfører slitasje av veidekket, og når det er tørt på veiene virvles dette opp. Også fra veikantene kan det bli noe oppvirvling.

Det meste av støvet som virvles opp og gir bidrag til PM<sub>10</sub> er i grovfraksjonen, dvs. med diameter mellom 2,5 µm og 10 µm. I slike situasjoner blir det derfor som oftest stor forskjell på konsentrasjonen av PM<sub>10</sub> og PM<sub>2,5</sub>.

På dager med våte eller snødekte veier og veikanter gir slitasje av veidekket og oppvirvling svært lite bidrag til PM<sub>10</sub> fordi partiklene bindes på veien av fuktigheten. I slike tilfeller er utslipp av eksospartikler og eventuelt partikler fra vedfyring hovedkilden til svevestøv. De aller fleste av disse partiklene er under 2,5 µm i diameter, slik at PM<sub>2,5</sub> utgjør det meste av PM<sub>10</sub>.

De høyeste timemiddelkonsentrasjonene av både PM<sub>2,5</sub> og PM<sub>10</sub> både i 2001 og i 2002 ble målt i forbindelse med nyttårsfeiringen. Røyken fra rakettene består i hovedsak av små partikler, slik at nesten all svevestøv er PM<sub>2,5</sub>. Den aller høyeste timemiddelverdien av PM<sub>2,5</sub> ble målt på Furuset 1.1.2002 til 678,5 µg/m<sup>3</sup>. (Også nyttårsaftnen 2002/2003 var det høye konsentrasjoner av PM<sub>2,5</sub> i Oslo).

Figur 11 viser at månedsmiddelkonsentrasjonene av PM<sub>2,5</sub> er rundt 10 µg/m<sup>3</sup> i sommermånedene og opp mot 20 µg/m<sup>3</sup> i de mest belastede vintermånedene. Høyere konsentrasjoner om vinteren skyldes både dårligere spredningsforhold generelt, med tidvis også noe bidrag fra vedfyring.

En god del av svevestøvet (PM<sub>2,5</sub>) skyldes langtransporterte forurensninger fra kontinentet. Særlig stort bidrag langveisfra var det i august 2002, som var en svært varm måned karakterisert av høytrykk og transport av luft sørfra store deler av måneden. PM<sub>2,5</sub>-nivået denne måneden var kanskje så mye som 50% høyere enn det som er vanlig om sommeren.

Den svært kalde desember 2002 har nok gitt en del bidrag fra vedfyring ( $PM_{2,5}$ ), men lite eller ikke noe bidrag fra piggdekk/oppvirvling. Dette har medført høyere  $PM_{2,5}$ -konsentrasjoner enn normalt, mens  $PM_{10}$ -nivået var relativt lavt på flere av stasjonene.

Figur 13-Figur 16 viser forekomsten (frekvensen) av timemiddelverdier av  $PM_{2,5}$  og  $PM_{10}$  i gitte konsentrasjonsintervaller for vinterperioden 2001/02 og årene 2001 og 2002. Mer enn 80% av timemiddelverdiene av  $PM_{2,5}$  er under  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  på årsbasis. Løren har flere høyere verdier enn Kirkeveien fordi trafikken er betydelig større på Ring 3 enn på Ring 2.

For  $PM_{10}$  er mer enn 70% av timemiddelverdiene under  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Som for  $PM_{10}$  er det flere høyere verdier på Løren enn i Kirkeveien.

Figur 17-Figur 20 viser gjennomsnittskonsentrasjoner av  $PM_{2,5}$  og  $PM_{10}$  over middeldøgnet i vinterperioden 2001/02 og årene 2001 og 2002. I timene fra midnatt og fram til morgenrushet starter er det liten forskjell i konsentrasjonene mellom de 4 stasjonene både for  $PM_{2,5}$  og  $PM_{10}$ . Løren har de høyeste konsentrasjonene på dagtid, og særlig tydelig er dette for  $PM_{10}$ . På sen kveldstid om vinteren har Kirkeveien høyest  $PM_{2,5}$ -konsentrasjone. Dette kan skyldes større bidrag fra vedfyring her enn på de andre stasjonene. Både for  $PM_{2,5}$  og  $PM_{10}$  er fordelingen over middeldøgnet nesten like for årene 2001 og 2002 i Kirkeveien.

Tabell 9: Statistikk for målinger av PM<sub>2,5</sub> i 2001 og 2002 ved Kirkeveien, Løren, Furuset og Manglerud. Ved Løren, Furuset og Manglerud startet målingene i oktober 2001. Kirkeveien og Løren har målinger hele året, mens det måles i månedene oktober-april ved Furuset og Manglerud.

Stasjon	Måned	Månedsmiddelvdi (µg/m <sup>3</sup> )	Maks.døgnmiddelvdi (µg/m <sup>3</sup> )	Antall døgnmiddelvdi					Ant.obs. (døgn)	Maks.time-middelvdi (µg/m <sup>3</sup> )	Antall timemiddelvdi			Ant.obs. (timer)	Datadekning (prosent)
				> 20 µg/m <sup>3</sup>	> 30 µg/m <sup>3</sup>	> 35 µg/m <sup>3</sup>	> 40 µg/m <sup>3</sup>	> 60 µg/m <sup>3</sup>			> 50 µg/m <sup>3</sup>	> 100 µg/m <sup>3</sup>	> 200 µg/m <sup>3</sup>		
Kirkeveien	Jan '01	16,9	32,8	9	2	0	0	0	31	250,4	14	1	1	735	98,8
	Feb '01	15,3	25,3	6	0	0	0	0	27	48,4	0	0	0	648	96,4
	Mar '01	15,0	29,5	5	0	0	0	0	31	58,6	5	0	0	739	99,3
	Apr '01	10,3	16,0	0	0	0	0	0	30	30,7	0	0	0	715	99,3
	Mai '01	9,2	16,3	0	0	0	0	0	31	54,7	1	0	0	725	97,4
	Jun '01	9,4	15,7	0	0	0	0	0	30	29,2	0	0	0	715	99,3
	Jul '01	9,3	15,3	0	0	0	0	0	31	29,0	0	0	0	724	97,3
	Aug '01	9,8	20,9	1	0	0	0	0	31	31,6	0	0	0	718	96,5
	Sep '01	9,9	18,5	0	0	0	0	0	30	26,1	0	0	0	735	99,7
	Okt '01	11,3	16,1	0	0	0	0	0	31	39,3	0	0	0	735	98,8
	Nov '01	13,4	23,9	4	0	0	0	0	30	45,7	0	0	0	713	99,0
	Des '01	20,0	51,9	11	8	6	2	0	31	96,4	57	0	0	722	97,0
	Jan '02	19,5	82,7	11	6	4	3	1	31	261,3	43	5	2	719	96,6
	Feb '02	11,3	16,7	0	0	0	0	0	28	33,5	0	0	0	670	99,7
	Mar '02	11,6	28,5	1	0	0	0	0	31	38,7	0	0	0	739	99,3
	Apr '02	15,9	35,4	8	1	0	0	0	30	51,2	2	0	0	712	98,9
	Mai '02	9,7	14,8	0	0	0	0	0	31	24,1	0	0	0	729	98,0
	Jun '02	9,3	20,6	1	0	0	0	0	30	31,1	0	0	0	709	98,5
	Jul '02	10,7	27,0	1	0	0	0	0	31	37,8	0	0	0	741	99,6
	Aug '02	15,6	30,2	5	0	0	0	0	30	49,3	0	0	0	717	96,4
	Sep '02	11,0	20,1	0	0	0	0	0	30	49,0	0	0	0	716	99,4
	Okt '02	10,2	25,8	1	0	0	0	0	31	46,3	0	0	0	742	99,7
	Nov '02	10,0	19,8	0	0	0	0	0	30	41,3	0	0	0	715	99,3
	Des '02	18,3	39,5	10	6	3	0	0	30	86,9	34	0	0	711	95,6
	Jan '01-des '01	12,5	51,9	36	10	6	2	0	364	250,4	77	1	1	8607	98,3
	Jan '02-des '02	12,8	82,7	38	13	7	3	1	363	261,3	79	5	2	8620	98,4
	Okt '01-mar '02	14,5	82,7	27	14	10	5	1	182	261,3	57	5	2	4298	98,4
	Okt '01-apr '02	14,7	82,7	35	15	10	5	1	212	261,3	102	5	2	5010	98,5



Tabell 9: *forts.*

Stasjon	Måned	Månedsmiddelverdi ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Maks.døgn- middelverdi ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Antall døgnmiddelverdier					Ant. obs. (døgn)	Maks.time- middelverdi ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Antall timemiddelverdier			Ant. obs. (timer)	Datadekning (prosent)	
				> 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	> 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	> 35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	> 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	> 60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$			> 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	> 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	> 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$			
Løren	Okt '01	13,7	21,2	1	0	0	0	0	0	31	45,5	0	0	0	740	99,5
	Nov '01	14,6	24,4	6	0	0	0	0	0	30	59,1	3	0	0	707	98,2
	Des '01	18,2	47,1	9	6	1	1	0	0	31	113,1	34	1	0	732	98,4
	Jan '02	19,8	44,3	12	4	3	1	0	0	31	366,7	21	2	1	737	99,1
	Feb '02	12,5	20,8	1	0	0	0	0	0	28	46,1	0	0	0	669	99,6
	Mar '02	12,8	27,1	2	0	0	0	0	0	31	45,9	0	0	0	736	98,9
	Apr '02	17,5	33,6	10	2	0	0	0	0	30	54,6	1	0	0	717	99,6
	Mai '02	11,6	22,9	2	0	0	0	0	0	30	39,6	0	0	0	708	95,2
	Jun '02	11,4	25,9	1	0	0	0	0	0	29	42,5	0	0	0	695	96,5
	Jul '02	12,9	26,4	3	0	0	0	0	0	31	46,6	0	0	0	742	99,7
	Aug '02	16,8	27,3	6	0	0	0	0	0	27	48,3	0	0	0	660	88,7
	Sep '02	12,4	26,3	3	0	0	0	0	0	28	48,8	0	0	0	647	89,9
Okt '02	9,8	25,4	3	0	0	0	0	0	30	46,0	0	0	0	727	97,7	
Nov '02	9,5	23,1	1	0	0	0	0	0	30	44,1	0	0	0	719	99,9	
Des '02	13,9	31,3	5	1	0	0	0	0	27	61,9	12	0	0	656	88,2	
Furuset	Jan '02-des '02	13,4	44,3	49	7	3	1	0	0	352	366,7	34	2	1	8413	96,0
	Okt '01-mar '02	15,3	47,1	31	10	4	2	0	0	182	366,7	58	3	1	4321	98,9
	Okt '01-apr '02	15,6	47,1	41	12	4	2	0	0	212	366,7	59	3	1	5038	99,0
Furuset	Okt '01	11,1	15,0	0	0	0	0	0	0	29	35,0	0	0	0	686	92,2
	Nov '01	12,2	24,5	1	0	0	0	0	0	30	44,0	0	0	0	669	92,9
	Des '01	16,1	32,1	8	2	0	0	0	0	29	98,2	18	0	0	696	93,5
	Jan '02	15,7	71,3	11	2	1	1	1	1	31	678,5	15	2	2	736	98,9
	Feb '02	10,9	16,9	0	0	0	0	0	0	28	46,8	0	0	0	670	99,7
	Mar '02	11,8	26,0	1	0	0	0	0	0	31	42,4	0	0	0	741	99,6
	Apr '02	16,6	32,1	10	1	0	0	0	0	30	45,6	0	0	0	716	99,4
	Okt '02	9,2	22,3	2	0	0	0	0	0	31	44,8	0	0	0	737	99,1
	Nov '02	9,9	21,0	1	0	0	0	0	0	30	35,7	0	0	0	718	99,7
	Des '02	15,4	30,8	6	1	0	0	0	0	31	67,6	10	0	0	734	98,7
	Okt '01-mar '02	13,0	71,3	21	4	1	1	1	1	178	678,5	33	2	2	4198	96,1
	Okt '01-apr '02	13,5	71,3	31	5	1	1	1	1	208	678,5	33	2	2	4914	96,6

Tabell 9: *forts.*

Stasjon	Måned	Månedsmiddelverdi ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Maks.døgn- middelverdi ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Antall døgnmiddelverdier					Ant. obs. (døgn)	Maks.time- middelverdi ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Antall timemiddelverdier			Ant. obs. (timer)	Datadekning (prosent)
				> 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	> 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	> 35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	> 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	> 60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$			> 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	> 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	> 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		
Manglerud	Okt '01	11,3	18,1	0	0	0	0	0	23	47,3	0	0	0	551	95,7
	Nov '01	12,2	19,3	0	0	0	0	0	28	71,4	1	0	0	700	97,2
	Des '01	19,2	45,8	12	5	2	1	0	31	184,3	26	3	0	735	98,8
	Jan '02	19,1	44,4	10	8	5	3	0	31	180,6	44	1	0	739	99,3
	Feb '02	10,5	16,5	0	0	0	0	0	28	33,7	0	0	0	668	99,4
	Mar '02	11,7	26,1	1	0	0	0	0	30	35,4	0	0	0	706	94,9
	Apr '02	15,8	37,2	8	2	1	0	0	30	55,9	4	0	0	716	99,4
	Okt '02	10,4	21,5	1	0	0	0	0	29	44,7	0	0	0	711	95,6
	Nov '02	13,4	24,0	3	0	0	0	0	27	51,5	1	0	0	665	92,4
	Des '02	23,4	58,8	11	8	4	3	0	28	100,5	59	1	0	663	89,1
	Okt' 01-mar' 02	14,0	45,8	23	13	7	4	0	171	184,3	71	4	0	4099	97,6
	Okt' 01-apr' 02	14,3	45,8	31	15	8	4	0	201	184,3	75	4	0	4815	97,9

Tabell 10: Statistikk for målinger av PM<sub>10</sub> i 2001 og 2002 ved Kirkeveien, Løren, Furuset og Manglerud. Ved Løren, Furuset og Manglerud startet målingene i oktober 2001. Kirkeveien og Løren har målinger hele året, mens det måles i månedene oktober-april ved Furuset og Manglerud. **Nasjonalt mål og grenseverdien er markert i farger. Grenseverdien tillagt toleransmarginen er 70 µg/m<sup>3</sup> i 2001 og 65 µg/m<sup>3</sup> i 2002.**

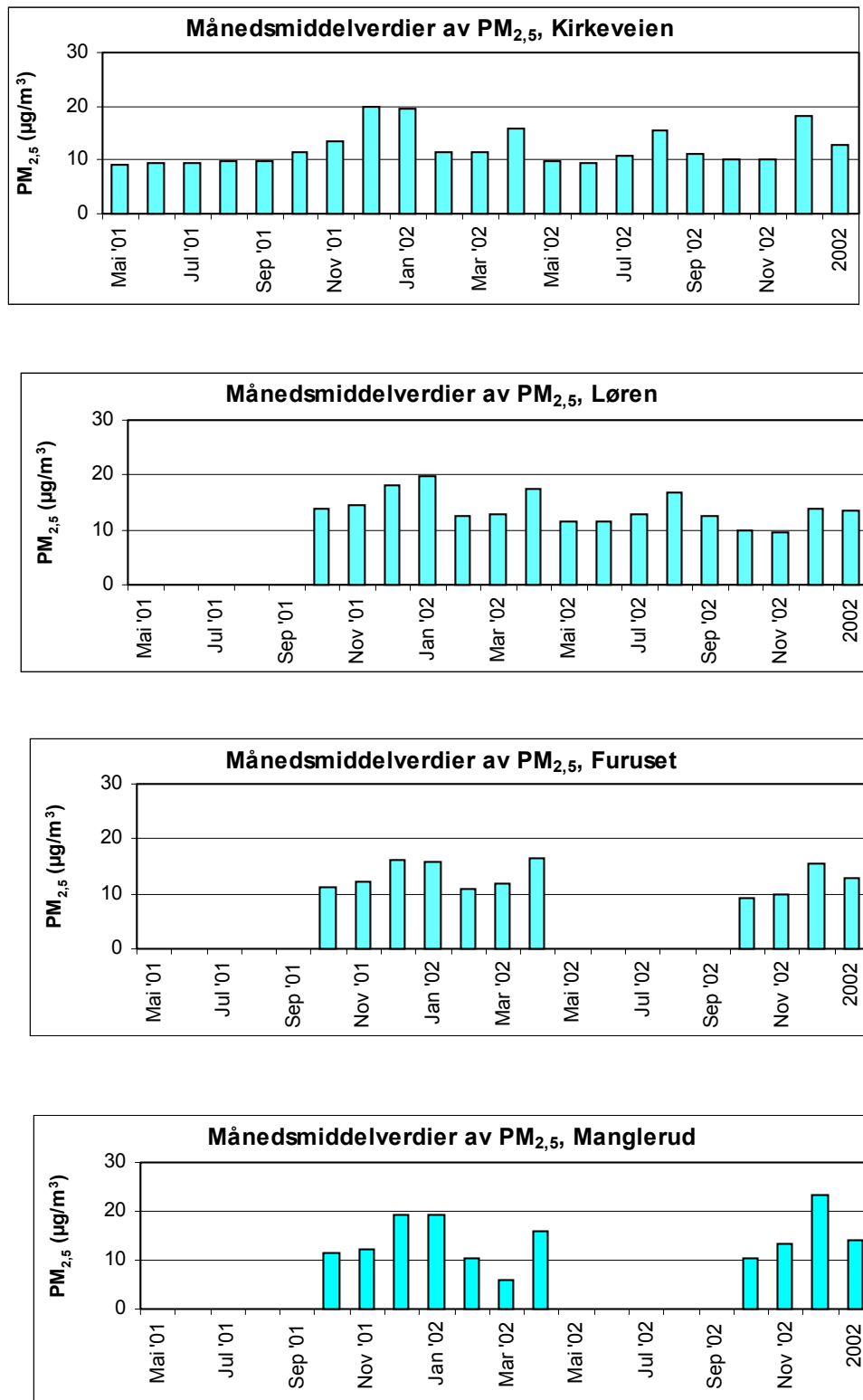
Stasjon	Måned	Månedsmiddelværdi (µg/m <sup>3</sup> )	Maks. døgnmiddelværdi (µg/m <sup>3</sup> )	Antall døgnmiddelværdier						Ant. obs. (døgn)	Maks. time-middelværdi (µg/m <sup>3</sup> )	Antall timemiddelværdier			Ant. obs. (timer)	Datadekning (prosent)
				> 20 µg/m <sup>3</sup>	> 30 µg/m <sup>3</sup>	> 35 µg/m <sup>3</sup>	> 50 µg/m <sup>3</sup>	> 65 µg/m <sup>3</sup>	> 70 µg/m <sup>3</sup>			> 100 µg/m <sup>3</sup>	> 100 µg/m <sup>3</sup>	> 200 µg/m <sup>3</sup>		
Kirkeveien	Jan '01	24,2	61,6	14	10	9	1	0	0	0	0	9	2	0	737	99,1
	Feb '01	26,3	41,7	22	11	2	0	0	0	0	0	3	0	0	667	99,3
	Mar '01	28,3	67,1	20	13	6	3	1	0	0	0	11	0	0	718	96,5
	Apr '01	23,1	41,5	16	12	2	0	0	0	0	0	1	0	0	713	99,0
	Mai '01	19,6	40,3	13	4	3	0	0	0	0	0	1	0	0	738	99,2
	Jun '01	17,0	30,5	9	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	706	98,1
	Jul '01	15,5	23,5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	732	98,4
	Aug '01	17,2	32,1	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	724	97,3
	Sep '01	18,4	41,7	11	3	1	0	0	0	0	0	3	0	0	714	99,2
	Okt '01	20,9	42,0	14	3	1	0	0	0	0	0	2	0	0	730	98,1
	Nov '01	36,9	81,0	20	16	16	7	4	4	3	0	50	1	0	702	97,5
	Des '01	29,3	72,7	18	13	12	4	1	1	1	0	17	2	0	732	98,4
Jan '02	25,1	70,8	14	9	7	3	1	1	1	0	8	3	0	717	96,4	
Feb '02	27,4	58,3	17	10	10	1	0	0	0	0	9	0	0	658	97,9	
Mar '02	32,6	78,2	28	16	11	2	1	1	1	0	13	0	0	740	99,5	
Apr '02	33,2	71,2	24	16	13	4	1	1	1	0	11	0	0	715	99,3	
Mai '02	21,8	37,1	16	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	738	99,2	
Jun '02	18,2	29,2	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	714	99,2	
Jul '02	16,2	36,8	8	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	739	99,3	
Aug '02	25,1	40,8	21	8	4	4	0	0	0	0	0	0	0	739	99,3	
Sep '02	18,6	32,5	12	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	717	99,6	
Okt '02	19,7	76,7	8	4	3	3	1	1	1	0	12	0	0	741	99,6	
Nov '02	17,3	47,3	6	5	2	0	0	0	0	0	1	0	0	719	99,9	
Des '02	24,2	55,5	11	7	7	3	0	0	0	0	7	0	0	719	96,6	
Jan '01-des '01	23,1	81,0	171	88	52	15	6	4	4	0	97	5	0	8613	98,3	
Jan '02-des '02	23,3	78,2	173	82	59	16	4	4	4	0	61	3	0	8656	98,8	
Okt '01-mar '02	28,7	81,0	111	67	57	17	7	6	6	0	99	6	0	4279	98,0	
Okt '01-apr '02	29,3	81,0	135	83	70	21	8	7	7	0	110	6	0	4994	98,2	

Tabell 10: fortis.

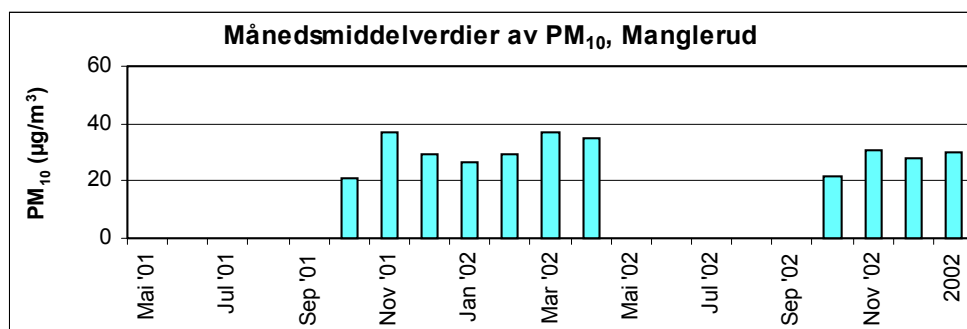
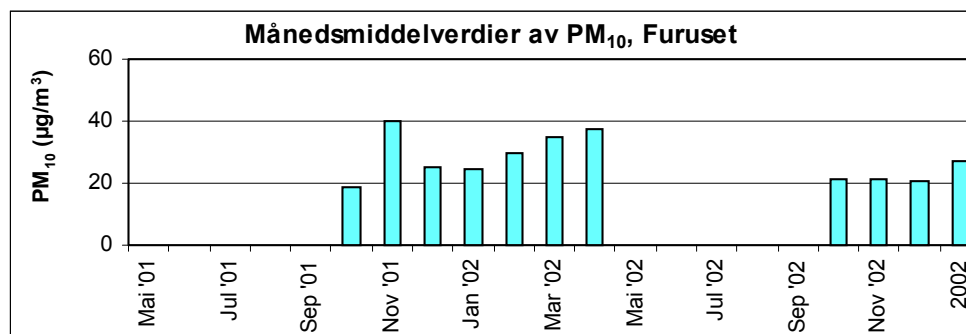
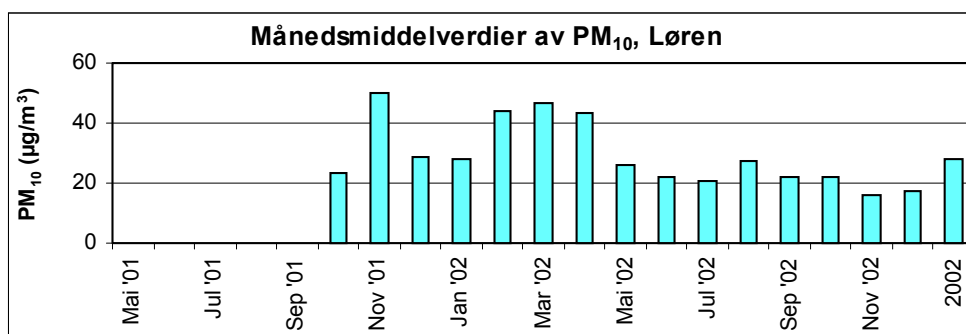
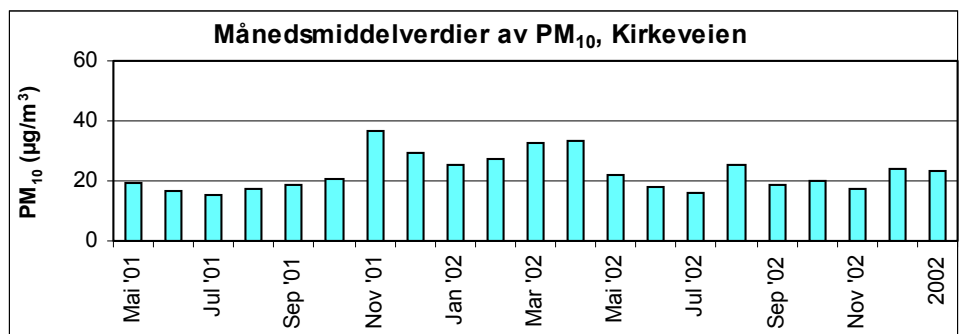
Stasjon	Måned	Månedsmiddelverdi ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Maks.døgn- middelverdi ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Antall døgnmiddelverdier							Ant.obs. (døgn)	Maks time- middelverdi ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Antall timemiddelverdier			Ant.obs. (timer)	Datatekning (prosent)		
				> 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	> 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	> 35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	> 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	> 65 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	> 70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	> 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$			> 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	> 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	> 300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$				
Løren	Okt '01	23,4	65,0	18	7	3	1	0	0	0	0	1	108,0	1	0	0	704	94,6	
	Nov '01	49,7	157,2	21	21	16	11	8	6	2	2	105	310,4	105	12	1	640	88,9	
	Des '01	28,7	100,3	18	13	9	4	2	1	0	0	32	286,7	32	4	0	737	99,1	
	Jan '02	28,3	61,7	22	14	8	2	0	0	0	0	8	438,7	8	1	1	736	98,9	
	Feb '02	43,8	119,3	22	14	14	11	5	5	2	2	87	400,2	87	9	2	666	99,1	
	Mar '02	46,5	114,4	25	22	20	12	6	4	1	0	84	291,9	84	9	0	738	99,2	
	Apr '02	43,4	97,0	23	20	17	9	6	6	0	0	69	211,4	69	1	0	714	99,2	
	Mai '02	26,3	49,3	19	14	9	0	0	0	0	0	2	103,2	2	0	0	738	99,2	
	Jun '02	21,9	38,7	15	5	2	0	0	0	0	0	1	128,6	1	0	0	716	99,4	
	Jul '02	20,8	39,8	19	4	1	0	0	0	0	0	0	70,7	0	0	0	739	99,3	
	Aug '02	27,5	45,2	24	13	6	0	0	0	0	0	0	95,3	0	0	0	738	99,2	
	Sep '02	22,0	37,8	14	7	2	0	0	0	0	0	0	91,9	0	0	0	625	86,8	
Okt '02	21,7	95,7	11	6	5	4	3	3	0	0	36	199,9	36	0	0	723	97,2		
Nov '02	16,0	78,1	6	3	3	2	2	1	1	0	16	235,2	16	2	0	717	99,6		
Des '02	17,4	47,5	8	4	4	0	0	0	0	0	0	89,2	0	0	0	704	94,6		
Furuset	Jan '02-des '02	28,0	119,3	208	126	91	40	21	19	3	3	303	438,7	303	22	3	8554	97,6	
	Okt '01-mar '02	36,7	157,2	126	91	70	41	21	16	5	5	317	438,7	317	35	4	4221	96,6	
	Okt '01-apr '02	37,7	157,2	149	111	87	50	27	22	5	5	386	438,7	386	36	4	4935	97,0	
Furuset	Okt '01	18,5	29,1	11	0	0	0	0	0	0	0	0	76,1	0	0	0	733	98,5	
	Nov '01	40,0	103,9	22	18	13	8	5	5	2	2	74	222,9	74	4	0	715	99,3	
	Des '01	24,9	62,4	16	11	7	2	0	0	0	0	11	168,9	11	0	0	739	99,3	
	Jan '02	24,4	86,7	17	6	4	1	1	1	0	0	5	839,4	5	2	2	736	98,9	
	Feb '02	29,7	88,1	14	8	8	4	2	2	0	0	20	259,4	20	4	0	668	99,4	
	Mar '02	34,8	95,3	27	20	13	4	2	1	0	0	24	242,9	24	1	0	740	99,5	
	Apr '02	37,4	80,0	24	16	15	7	3	2	0	0	17	138,1	17	0	0	716	99,4	
	Okt '02	21,3	92,9	6	5	4	4	3	3	0	0	28	174,8	28	0	0	724	97,3	
	Nov '02	21,6	73,0	12	7	6	2	1	1	0	0	12	178,3	12	0	0	718	99,7	
	Des '02	20,5	43,3	12	5	4	0	0	0	0	0	0	99,2	0	0	0	740	99,5	
	Furuset	Okt '01-mar '02	28,7	103,9	107	63	45	19	10	9	2,0	2,0	134	839,4	134	11	2	4331	99,2
		Okt '01-apr '02	30,0	103,9	131	79	60	26	13	11	2,0	2,0	151	839,4	151	11	2	5047	99,2

Tabell 10: *forts.*

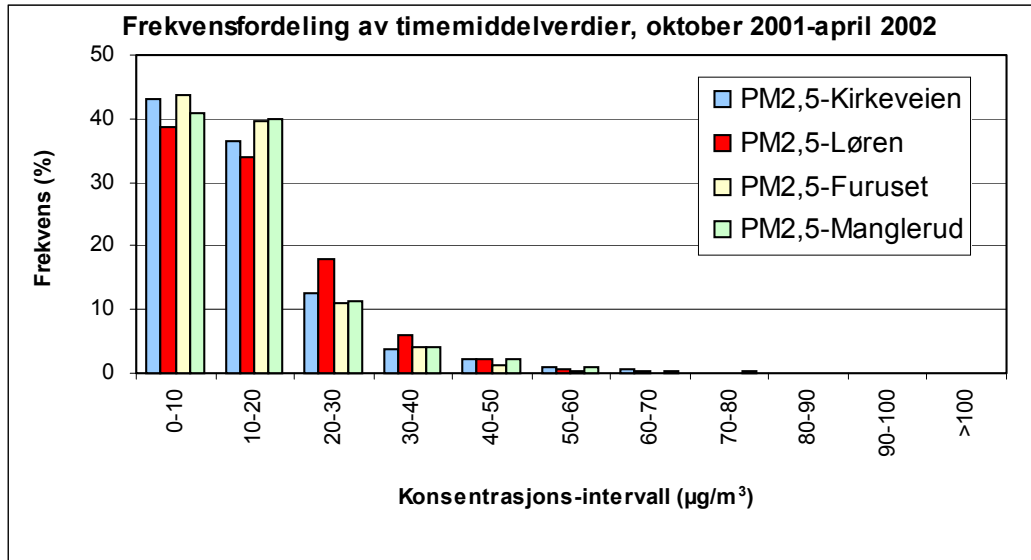
Stasjon	Måned	Månedsmiddelværdi ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Maks. døgnmiddelværdi ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Antall døgnmiddelværdier						Ant. obs. (døgn)	Maks time- middelværdi ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Antall timemiddelværdier			Ant. obs. (timer)	Datadekning (prosent)	
				> 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	> 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	> 35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	> 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	> 65 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	> 70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$			> 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	> 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	> 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$			> 300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Manglerud	Okt '01	20,9	36,5	8	3	1	0	0	0	0	22	83,4	0	0	0	508	88,2
	Nov '01	36,7	77,2	21	16	15	9	4	2	0	30	188,5	0	0	0	695	96,5
	Des '01	29,4	57,2	20	14	12	2	0	0	0	31	235,6	19	1	0	736	98,9
	Jan '02	26,8	57,2	16	11	9	3	0	0	0	31	240,2	6	1	0	740	99,5
	Feb '02	29,3	73,7	18	10	9	3	2	1	0	28	191,4	20	0	0	668	99,4
	Mar '02	37,0	98,7	25	15	13	4	2	2	0	30	220,9	35	2	0	705	94,8
	Apr '02	34,7	86,2	24	14	14	6	1	1	1	30	152,0	16	0	0	716	99,4
	Okt '02	21,8	67,3	11	5	5	2	1	0	0	31	186,4	13	0	0	739	99,3
	Nov '02	30,6	78,1	18	10	7	6	2	1	1	27	182,4	29	0	0	666	92,5
	Des '02	28,2	77,8	17	7	7	3	1	1	1	27	147,7	10	0	0	656	88,2
	Okt '01-mar' 02	30,0	98,7	108	69	59	21	8	5	0	172	240,2	122	4	0	4052	96,5
	Okt '01-apr' 02	30,7	98,7	132	83	73	27	9	6	0	202	240,2	138	4	0	4768	96,9



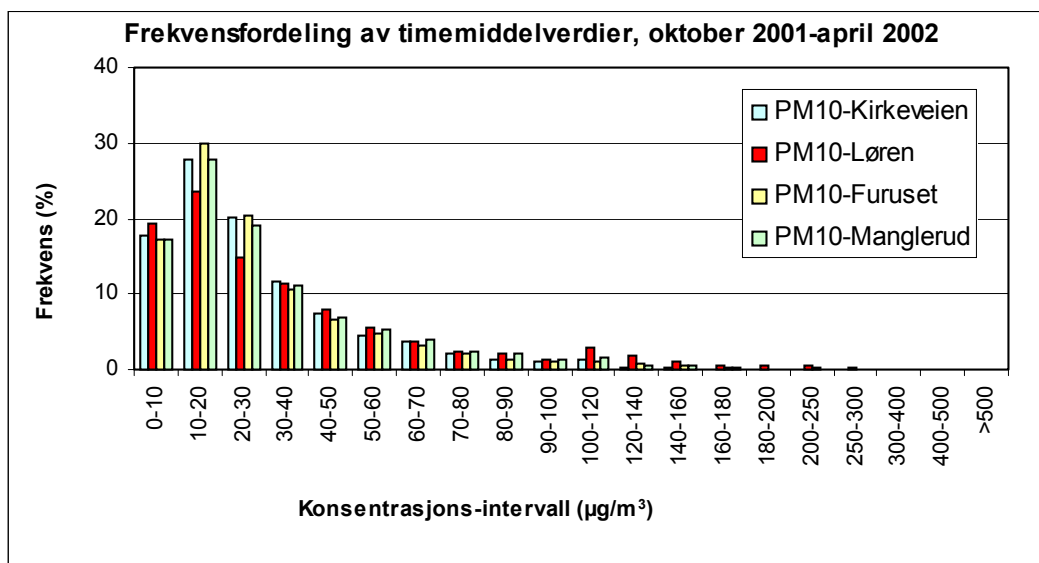
Figur 11: Månedsmiddelverdier av PM<sub>2,5</sub> ved Kirkeveien, Løren, Furuset og Manglerud i perioden mai 2001-desember 2002 (µg/m<sup>3</sup>). Ved Furuset og Manglerud måles det bare i vintermånedene oktober-april.



Figur 12: Månedsmiddelverdier av PM<sub>10</sub> ved Kirkeveien, Løren, Furuset og Manglerud i perioden mai 2001-desember 2002 (µg/m<sup>3</sup>). Ved Furuset og Manglerud måles det bare i vintermånedene oktober-april.

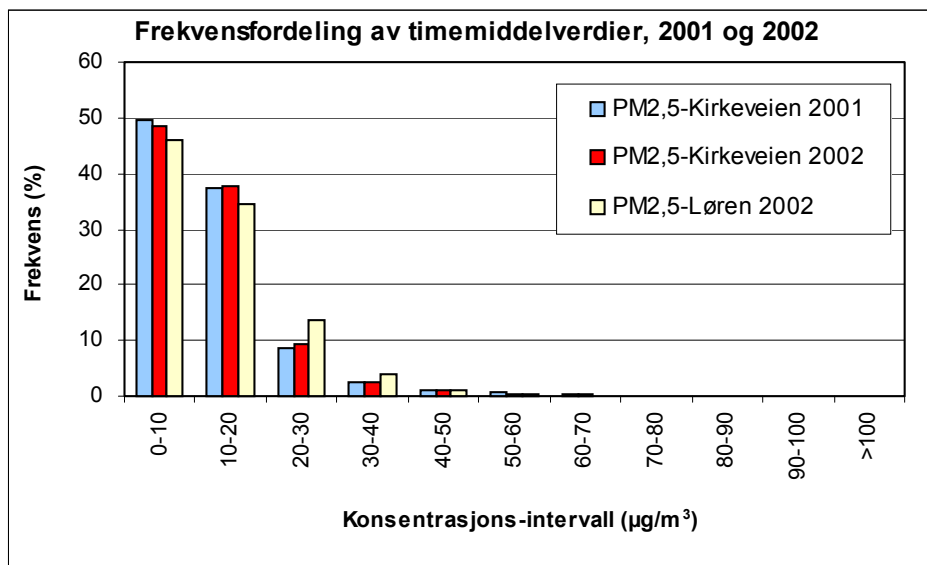


Figur 13: Frekvensfordeling av timemiddelverdier av  $\text{PM}_{2,5}$  ved Kirkeveien, Løren, Furuset og Manglerud i perioden oktober 2001-april 2002.

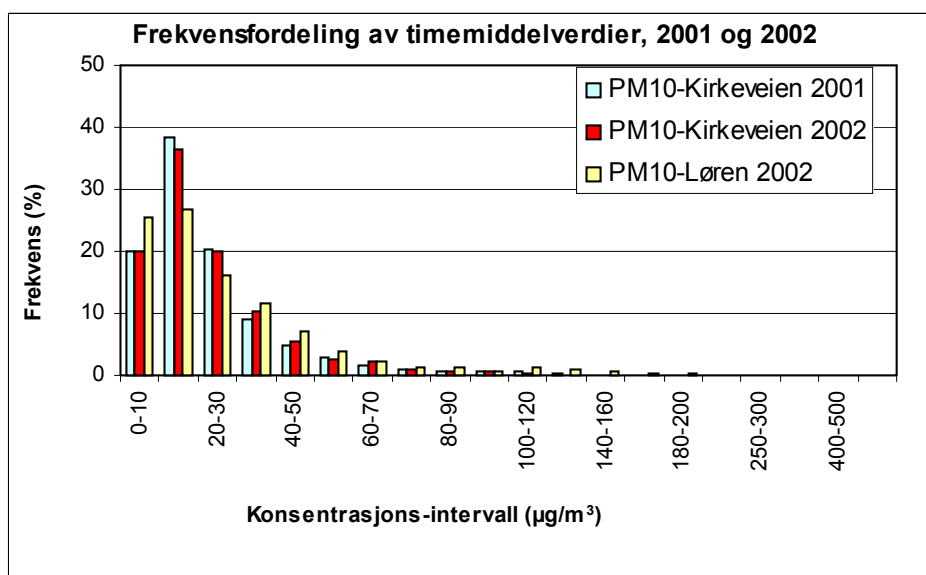


Figur 14: Frekvensfordeling av timemiddelverdier av  $\text{PM}_{10}$  ved Kirkeveien, Løren, Furuset og Manglerud i perioden oktober 2001-april 2002.

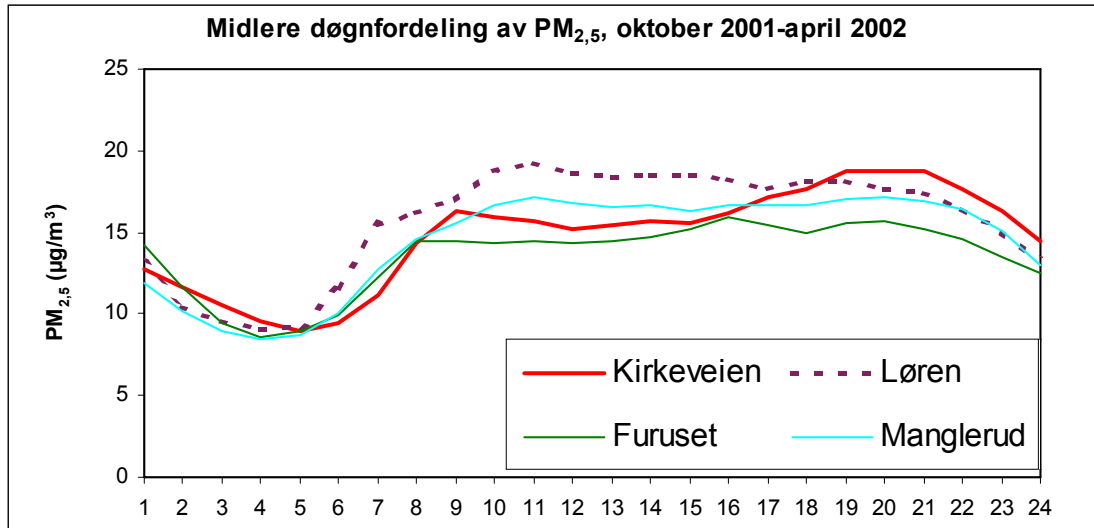




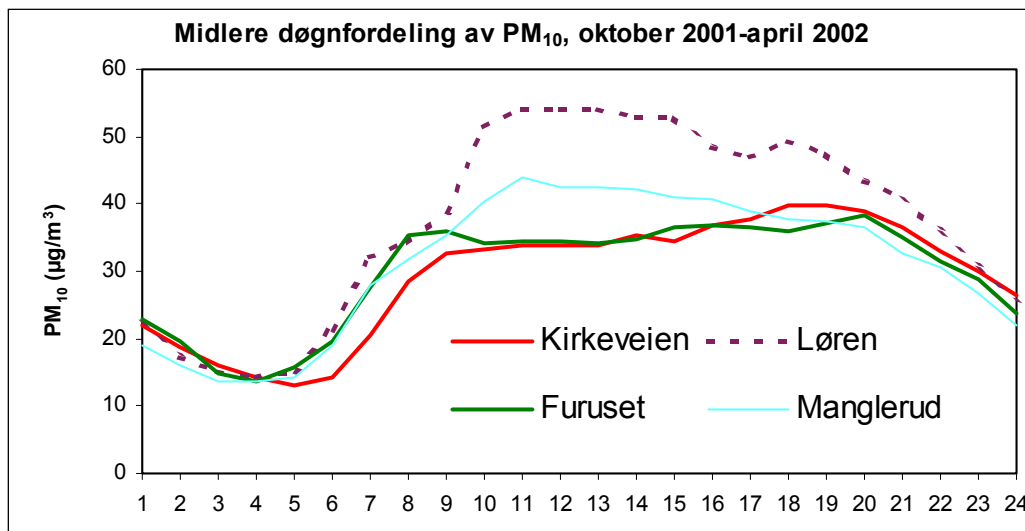
Figur 15: Frekvensfordeling av timemiddelverdier av  $\text{PM}_{2,5}$  ved Kirkeveien i 2001 og 2002 og ved Løren i 2002.



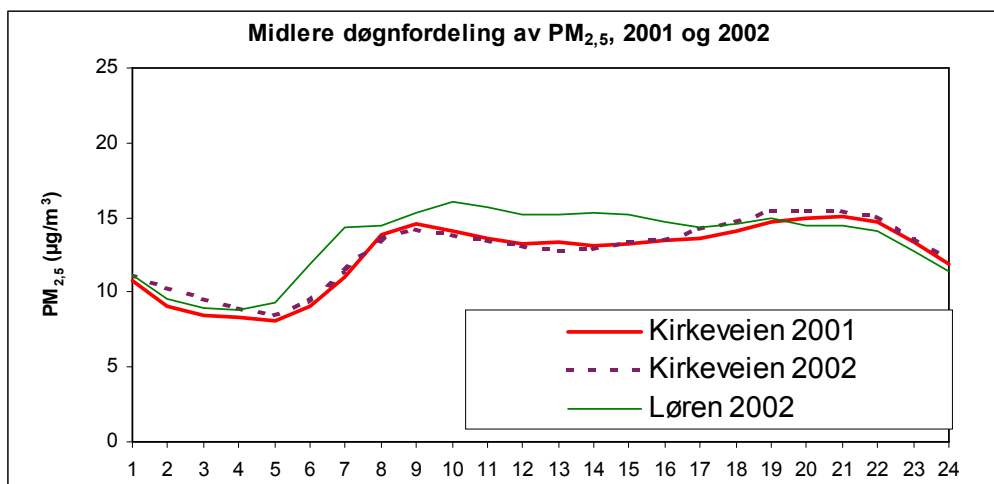
Figur 16: Frekvensfordeling av timemiddelverdier av  $\text{PM}_{10}$  ved Kirkeveien i 2001 og 2002 og ved Løren i 2002.



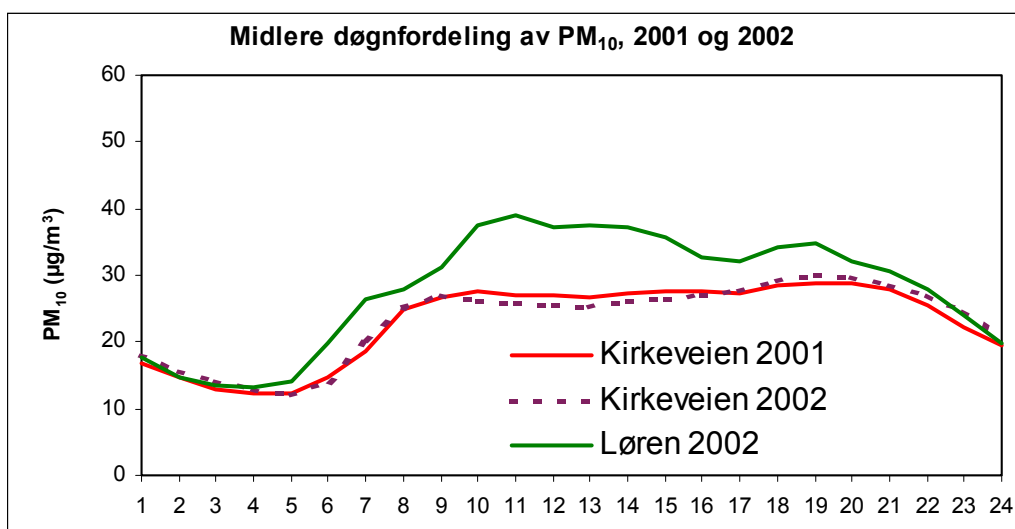
Figur 17: Gjennomsnittskonsentrasjon av PM<sub>2,5</sub> over "middeldøgnet" i perioden oktober 2001-april 2002 ved Kirkeveien, Løren, Furuset og Manglerud (µg/m<sup>3</sup>).



Figur 18: Gjennomsnittskonsentrasjon av PM<sub>10</sub> over "middeldøgnet" i perioden oktober 2001-april 2002 ved Kirkeveien, Løren, Furuset og Manglerud (µg/m<sup>3</sup>).



Figur 19: Gjennomsnittskonsentrasjon av PM<sub>2,5</sub> over "middeldøgnet" ved Kirkeveien i 2001 og 2002 og ved Løren i 2002 (µg/m<sup>3</sup>).



Figur 20: Gjennomsnittskonsentrasjon av PM<sub>10</sub> over "middeldøgnet" ved Kirkeveien i 2001 og 2002 og ved Løren i 2002 (µg/m<sup>3</sup>).

### 7.3 Karbonmonoksid (CO)

Tabell 11 gir et sammendrag av måleresultatene for CO i 2001 og 2002 i forhold til grenseverdien og grenseverdien tillagt toleransemarginen. Toleransemarginen trappes gradvis ned fra 2003 til 2005, da den blir lik null. Grenseverdien tillagt toleransemarginen er 16 mg/m<sup>3</sup> både i 2001 og 2002 som maksimal 8-timers middelvei. Dersom grenseverdien tillagt toleransemarginen overskrides, må Norge legge fram planer for EU-kommisjonen for å bedre luftkvaliteten.

Grenseverdien på 10 mg/m<sup>3</sup> som høyeste middelvei over 8 timer (beregnes løpende) ble overholdt med god margin i Kirkeveien både i 2001 (6,9 mg/m<sup>3</sup>) og i 2002 (7,5 mg/m<sup>3</sup>). Høyeste timemiddelvei i de to årene var henholdsvis 9,5 µg/m<sup>3</sup> og 9,4 mg/m<sup>3</sup>, se Tabell 11.

Figur 21 viser at månedsmiddelveiene for CO har større variasjon over året enn NO<sub>2</sub> og svevestøv. Dette skyldes at trafikken er den helt dominerende kilden til CO og at spredningsforholdene er mye bedre om sommeren enn om vinteren.

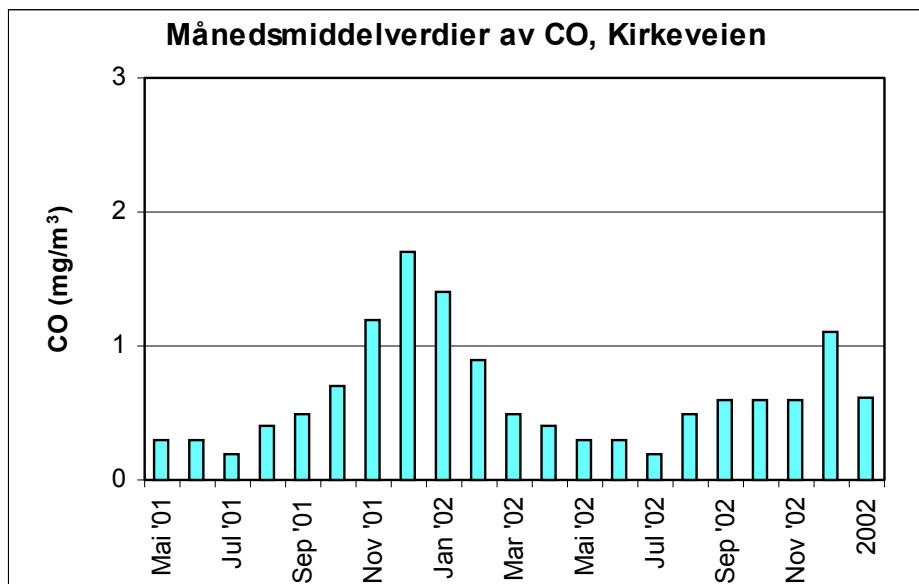
For svevestøv bidrar langtransporterte forurensninger, særlig om sommeren, til en noe mer utjevnet variasjon over året enn for CO. For NO<sub>2</sub> er reaksjonen mellom NO og O<sub>3</sub> en hovedkilde til NO<sub>2</sub>, og denne reaksjonen er mest effektiv om våren og sommeren da O<sub>3</sub>-nivået vanligvis er høyest.

Vanligvis er konsentrasjonen av CO meget lav. I rundt 80% av tiden er timemiddelveiene under 1 mg/m<sup>3</sup>, og konsentrasjoner over 5 mg/m<sup>3</sup> forekommer bare i forurensningsepisoder, se Figur 22.

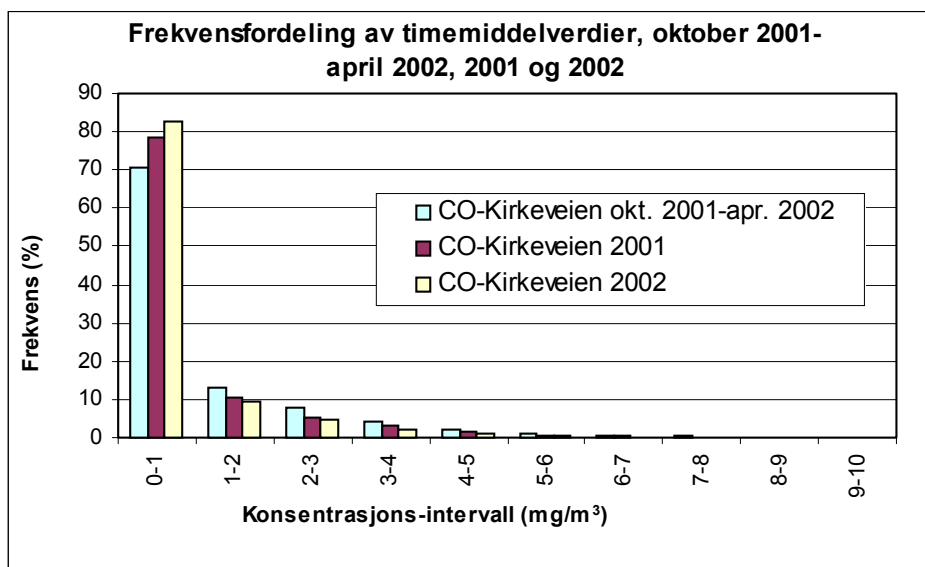
Fordelingen over middeldøgnet i Figur 23 gjenspeiler i hovedsak trafikkmengden over døgnet, men modifisert av dårligere spredningsforhold om ettermiddagen og kvelden enn på dagtid.

Tabell 11: Statistikk for målinger av CO i 2001 og 2002 ved Kirkeveien. Grenseverdien er markert i farger. Grenseverdien tillagt toleransemarginen er 16  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  både i 2001 og 2002.

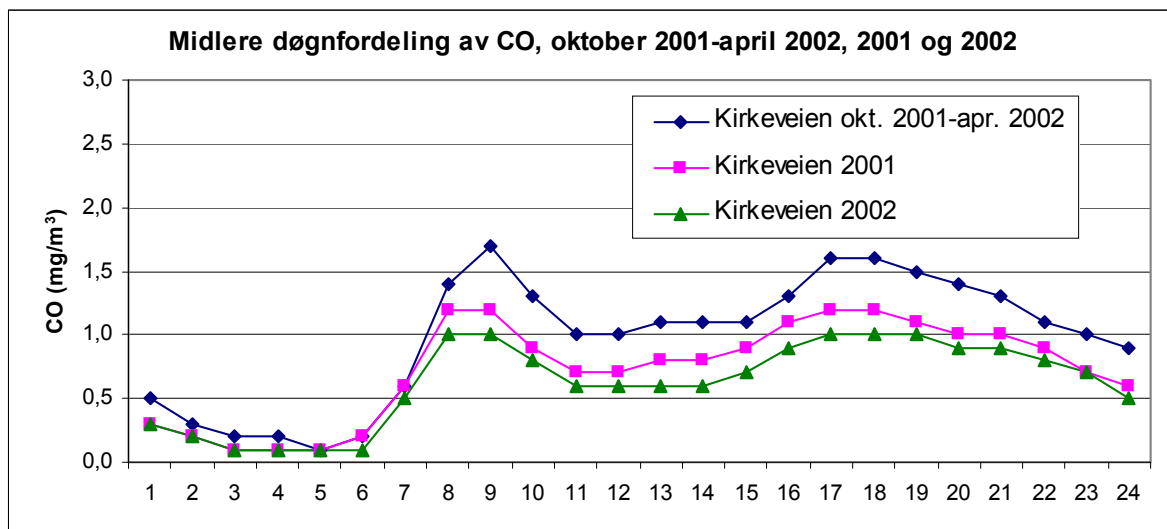
Stasjon	Måned	Månedsmiddelverdi (mg/m <sup>3</sup> )	Maks.døgn-middelverdi (mg/m <sup>3</sup> )	Ant.obs. (døgn)	Maks.8-timers-middelverdi (mg/m <sup>3</sup> )	Antall dager med 8-timers-middelverdier					Maks.time-middelverdi (mg/m <sup>3</sup> )	Antall timemiddelverdier				Ant.obs. (timer)	Datadekning (prosent)
						> 5 mg/m <sup>3</sup>	> 7 mg/m <sup>3</sup>	> 10 mg/m <sup>3</sup>	> 16 mg/m <sup>3</sup>	> 10 mg/m <sup>3</sup>		> 15 mg/m <sup>3</sup>	> 20 mg/m <sup>3</sup>	> 25 mg/m <sup>3</sup>			
Kirkeveien	Jan '01	1,2	3,4	31	5,5	1	0	0	0	0	7,6	0	0	0	0	743	99,9
	Feb '01	1,3	3,1	28	4,4	0	0	0	0	0	9,5	0	0	0	0	670	99,7
	Mar '01	0,8	2,0	31	3,4	0	0	0	0	0	8,2	0	0	0	0	743	99,9
	Apr '01	0,4	0,8	30	1,4	0	0	0	0	0	3,4	0	0	0	0	719	99,9
	Mai '01	0,3	0,8	27	1,2	0	0	0	0	0	3,1	0	0	0	0	632	84,9
	Jun '01	0,3	0,6	30	0,9	0	0	0	0	0	2,5	0	0	0	0	719	99,9
	Jul '01	0,2	0,3	31	0,6	0	0	0	0	0	1,2	0	0	0	0	742	99,7
	Aug '01	0,4	1,0	31	1,8	0	0	0	0	0	3,1	0	0	0	0	742	99,7
	Sep '01	0,5	1,0	30	1,9	0	0	0	0	0	3,8	0	0	0	0	720	100,0
	Okt '01	0,7	1,4	31	2,7	0	0	0	0	0	5,9	0	0	0	0	744	100,0
	Nov '01	1,2	4,8	29	4,8	0	0	0	0	0	8,0	0	0	0	0	688	95,6
	Des '01	1,7	4,3	28	6,9	7	0	0	0	0	9,4	0	0	0	0	669	89,9
	Jan '02	1,4	4,2	29	7,5	3	1	0	0	0	9,3	0	0	0	0	705	94,8
	Feb '02	0,9	2,2	28	3,4	0	0	0	0	0	6,6	0	0	0	0	672	100,0
	Mar '02	0,5	1,3	31	3,0	0	0	0	0	0	6,6	0	0	0	0	742	99,7
	Apr '02	0,4	1,4	30	2,2	0	0	0	0	0	3,7	0	0	0	0	720	100,0
	Mai '02	0,3	0,8	29	1,4	0	0	0	0	0	2,2	0	0	0	0	682	91,7
	Jun '02	0,3	0,6	30	1,1	0	0	0	0	0	2,4	0	0	0	0	720	100,0
	Jul '02	0,2	0,7	31	1,2	0	0	0	0	0	2,0	0	0	0	0	744	100,0
	Aug '02	0,5	1,2	27	1,8	0	0	0	0	0	2,8	0	0	0	0	624	83,9
	Sep '02	0,6	2,1	30	2,7	0	0	0	0	0	4,5	0	0	0	0	720	100,0
	Okt '02	0,6	2,5	31	3,4	0	0	0	0	0	7,2	0	0	0	0	744	100,0
	Nov '02	0,6	1,6	30	2,9	0	0	0	0	0	5,8	0	0	0	0	720	100,0
	Des '02	1,1	3,4	30	5,8	4	0	0	0	0	7,7	0	0	0	0	724	97,3
	Jan '01-des '01	0,8	4,8	357	6,9	8	0	0	0	0	9,5	0	0	0	0	8531	97,4
	Jan '02-des '02	0,6	4,2	356	7,5	7	1	0	0	0	9,3	0	0	0	0	8517	97,2
	Okt '01-mar '02	1,1	4,8	176	7,5	10	1	0	0	0	9,4	0	0	0	0	4220	96,6
	Okt '01-apr '02	1,0	4,8	206	7,5	10	1	0	0	0	9,4	0	0	0	0	4940	97,1



Figur 21: Månedsmiddelverdier av CO ved Kirkeveien i perioden mai 2001- desember 2002 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).



Figur 22: Frekvensfordeling av timemiddelverdier ved Kirkeveien i periodene oktober 2001-april 2002, 2001 og 2002.



Figur 23: Gjennomsnittskonsentrasjon av CO ved Kirkeveien over "middeldøgnet" i periodene oktober 2001-april 2002, 2001 og 2002.

#### 7.4 Benzen

Tabell 12 gir et sammendrag av måleresultatene for benzen i 2001 og 2002 i forhold til grenseverdien og grenseverdien tillagt toleransemarginen. Toleransemarginen trappes gradvis ned fra 2006 til 2010, da den blir lik null. Grenseverdien tillagt toleransemarginen er  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  både i 2001 og 2002 som årsmiddelverdi. Dersom grenseverdien tillagt toleransemarginen overskrides, må Norge legge fram planer for EU-kommisjonen for å bedre luftkvaliteten.

I tabellen er det også tatt med måleresultater for alle BTEX-komponentene (benzen, toluen, etylbenzen og xylener). Grenseverdi er imidlertid bare satt for benzen, som regnes som kreftfremkallende.

Målingene viser at grenseverdien på  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  overholdes med god margin både i Kirkeveien ( $3,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) og på Løren ( $3,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) i 2002. I Kirkeveien er nivået dessuten redusert mer enn 50% siden 1997/98. Dette skyldes at benzeninnholdet i bensin er redusert til maksimalt 1% fra årsskiftet 1999/2000 i henhold til et EU-direktiv.

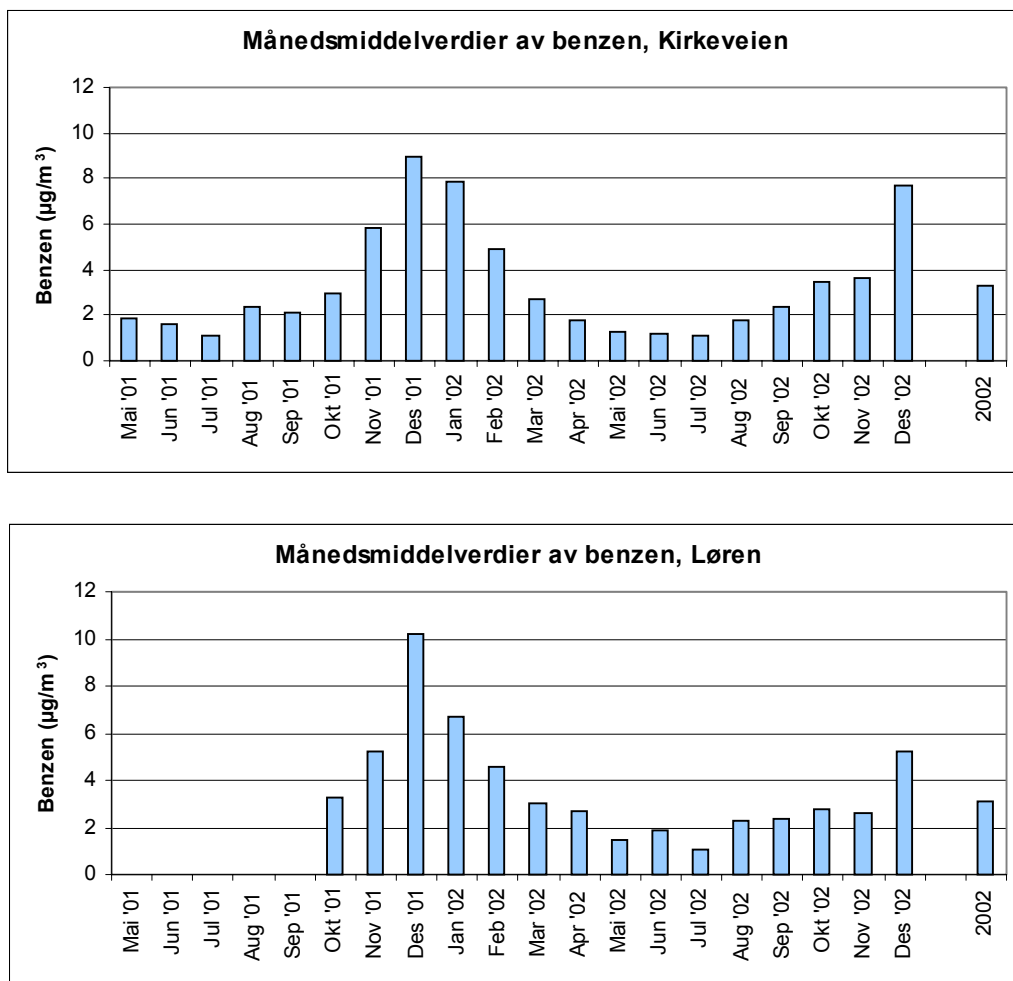
De øvrige BTEX-komponentene samvarierer godt med benzen og også innbyrdes. Korrelasjonskoeffisienten mellom benzen og toluen i Kirkeveien er rundt 0,9.

Som for CO er det stor variasjon over året også for benzen, fordi trafikken er den helt dominerende kilden. Samvariasjonen mellom CO og benzen er meget god. CO og benzen korrelerer også meget godt med NO, som viser at trafikken også er den dominerende kilden til NO.

Tabell 12: Statistikk for målinger av BTEX i 2001 og 2002 ved Kirkeveien og Løren (Løren startet i oktober 2001). BTEX står for **benzen**, **toluen**, **etylbenzen** og **xylener**. **Grenseverdien** for benzen er  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  som årsmiddel. Grenseverdien tillagt toleransemarginen er  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  både i 2001 og 2002.

Stasjon	Måned	Månedsmiddelverdi Benzen ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Månedsmiddelverdi Toluen ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Månedsmiddelverdi Etylbenzen ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Månedsmiddelverdi p- og m-xylen ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Månedsmiddelverdi o-xylen ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Månedsmiddelverdi Sum BTEX ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Måleperiode	Ant.obs. (dager)	
Kirkeveien	Mai '01	1,9	9,3	2,0	6,5	2,6	22,3	05.05.-31.05	26	
	Jun '01	1,6	7,9	1,0	3,8	1,5	15,8	31.05.-28.06.	28	
	Jul '01	1,1	6,6	1,3	4,1	1,6	14,7	28.06.-02.08.	35	
	Aug '01	2,4	10,0	1,8	5,8	2,2	22,2	02.08.-31.08.	29	
	Sep '01	2,1	11,4	2,2	6,7	2,8	25,2	31.08.-03.10.	33	
	Okt '01	3,0	15,4	2,2	7,5	2,9	31,0	03.10.-31.10.	28	
	Nov '01	5,8	23,7	4,6	14,8	6,2	55,1	31.10.-05.12.	35	
	Des '01	9,0	32,1	5,9	19,5	7,2	73,7	05.12.-05.01.	31	
	Jan '02	7,9	29,1	5,6	19,0	7,3	68,9	05.01.-01.02.	27	
	Feb '02	4,9	20,5	3,8	12,5	4,9	46,6	01.02.-01.03	28	
	Mar '02	2,7	10,6	2,0	6,5	2,4	24,2	01.03.-01.04.	31	
	Apr '02	1,8	6,6	1,4	4,4	1,7	15,9	01.04.-02.05.	31	
	Mai '02	1,3	6,5	1,4	4,5	1,8	15,5	02.05.-03.06.	32	
	Jun '02	1,2	8,3	1,9	6,0	2,5	19,9	03.06.-01.07.	28	
	Jul '02	1,1	7,2	1,6	5,3	2,0	17,2	01.07.-01.08.	31	
	Aug '02	1,8	10,9	2,3	7,3	2,8	25,1	01.08.-04.09	34	
	Sep '02	2,4	11,8	2,1	6,7	2,6	25,6	04.09.-01.10.	27	
	Okt '02	3,5	12,2	2,3	7,2	2,9	28,1	01.10.-30.10.	29	
	Nov '02	3,6	11,8	2,2	7,4	2,9	27,9	30.10.-02.12.	33	
	Des '02	7,7	18,9	3,8	12,3	4,7	47,4	02.12.-08.01.	37	
		Mai' 01- des' 01	3,4	14,6	2,6	8,6	3,4	32,5	05.05.-05.01.	245
		Jan' 02- des' 02	3,3	12,9	2,5	8,3	3,2	30,2	05.01.-08.01.	368
		Okt' 01- mar' 02	5,6	21,9	4,0	13,3	5,2	49,9	03.10.-01.04.	180
		Okt' 01- apr' 02	5,0	19,7	3,6	12,0	4,7	45,1	03.10.-02.05.	211
Løren	Okt '01	3,3	14,1	1,9	6,4	2,5	28,2	16.10.-30.10.	14	
	Nov '01	5,2	20,9	2,7	9,0	3,6	41,4	31.10.-28.11.	28	
	Des '01	10,2	33,2	4,1	14,6	5,3	67,4	28.11.-05.01.	38	
	Jan '02	6,7	25,8	4,8	15,6	5,8	58,7	05.01.-01.02.	27	
	Feb '02	4,6	18,1	3,5	10,8	4,1	41,1	01.02.-01.03.	28	
	Mar '02	3,0	12,3	2,3	7,2	2,7	27,5	01.03.-01.04.	31	
	Apr '02	2,7	8,8	1,9	5,9	2,2	21,5	01.04.-02.05.	31	
	Mai '02	1,5	6,8	1,5	4,6	1,9	16,3	02.05.-03.06.	32	
	Jun '02	1,9	12,3	2,7	8,1	3,4	28,4	03.06.-01.07.	28	
	Jul '02	1,1	9,9	2,0	6,9	2,6	22,5	01.07.-01.08.	31	
	Aug '02	2,3	11,4	2,4	7,6	2,8	26,5	01.08.-04.09	34	
	Sep '02	2,4	10,3	1,9	5,9	2,2	22,7	04.09.-01.10.	27	
	Okt '02	2,8	8,6	1,6	4,9	1,9	19,8	01.10.-30.10.	29	
	Nov '02	2,6	8,0	1,5	4,6	1,7	18,4	30.10.-02.12.	33	
	Des '02	5,2	11,7	2,1	7,1	2,6	28,7	02.12.-08.01.	37	
		Jan' 02- des' 02	3,1	12,0	2,4	7,4	2,8	27,7	05.01.-08.01.	368
		Okt' 01- mar' 02	5,5	20,7	3,2	10,6	4,0	44,1	16.10.-01.04.	166
		Okt' 01- apr' 02	5,1	19,0	3,0	9,9	3,7	40,8	16.10.-02.05.	197





Figur 24: Månedsmiddelverdier av benzen ved Kirkeveien i perioden mai 2001-desember 2002 og ved Løren i perioden oktober 2001-desember 2002 (µg/m<sup>3</sup>).

## 8 Luftkvalitet i Kirkeveien 1992-2002

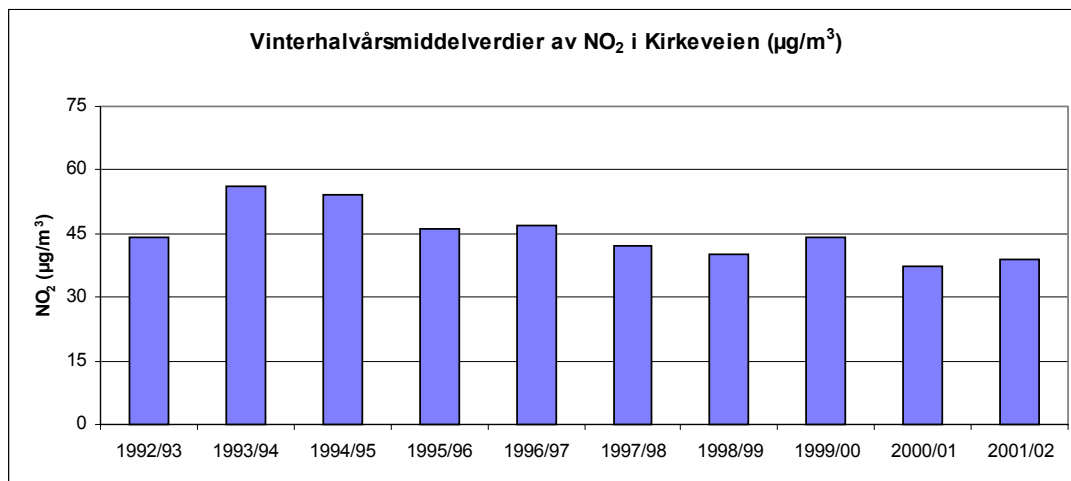
Ved målestasjonen i Kirkeveien har det vært gjennomført målinger i hvert vinterhalvår (oktober-mars/april) siden 1992/93-sesongen. I hver sesong er det målt NO<sub>2</sub> og PM<sub>10</sub>, mens PM<sub>2,5</sub> ikke er målt i 1995/96, 1996/97 og 1997/98. CO og benzen er bare målt de senere årene.

På grunnlag av måledata for månedene oktober-mars de 10 siste vintrene (1992/93-2001/02) er det i Figur 25-Figur 30 vist eksempler på hvordan luftkvaliteten har endret seg i perioden med hensyn til NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub> og PM<sub>2,5</sub>. I analysen er det lagt mest vekt på PM<sub>10</sub>, siden denne komponenten tidvis overskrider grenseverdien.

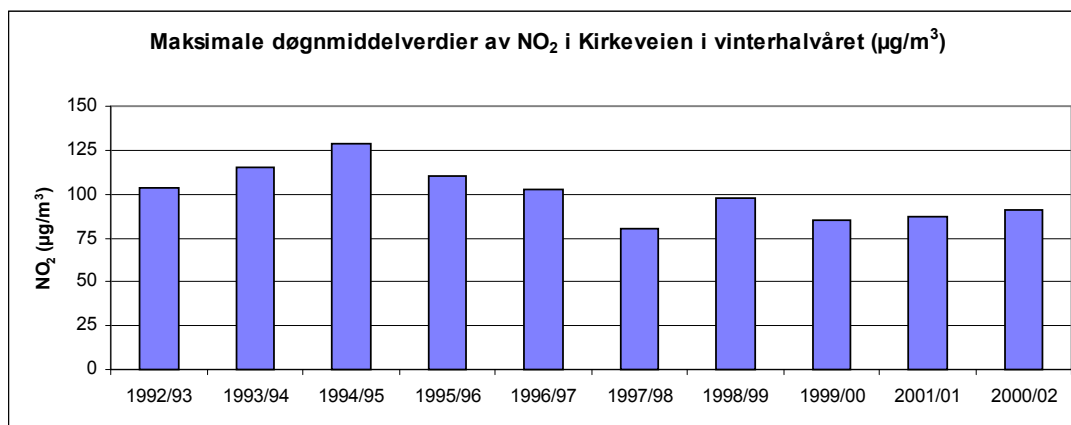
## 8.1 Nitrogendioksid (NO<sub>2</sub>)

Figur 25 og Figur 26 viser henholdsvis middelveier og maksimale døgnmiddelveier hvert av de 10 siste vinterhalvårene. Måleresultatene for de tre første årene kan være litt usikre, fordi det ble brukt en annen målemetode og med kjemiske analyser i laboratoriet.

Selv om verdiene varierer noe fra år til år er det en tendens til lavere konsentrasjoner de siste årene. Nedgangen er mest markert for døgnmiddelveier.



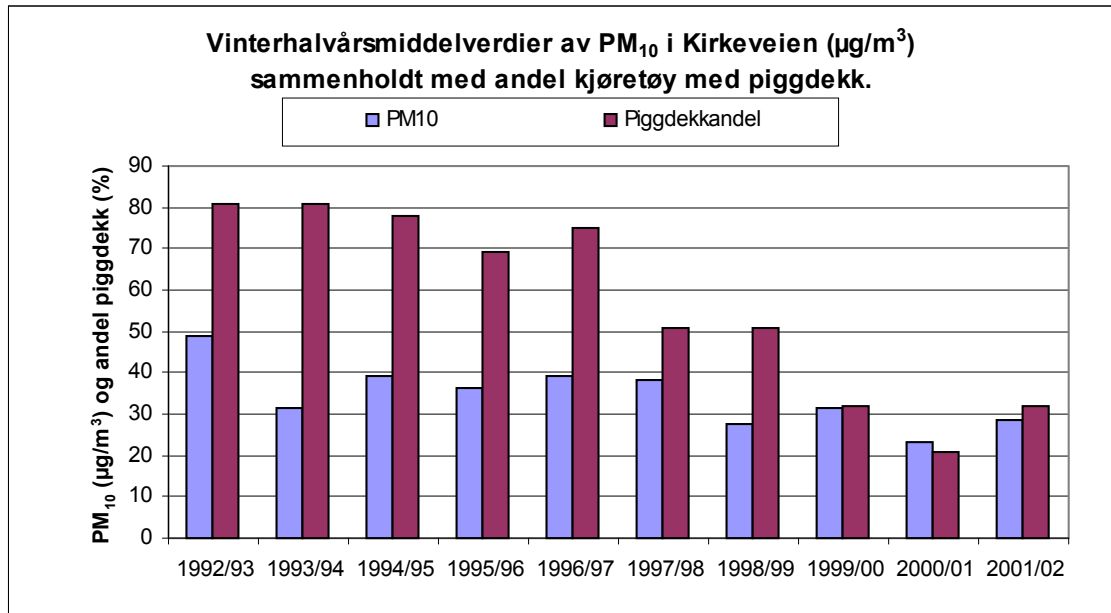
Figur 25: Vinterhalvårsmiddelveier (oktober-mars) av NO<sub>2</sub> ved Kirkeveien i sesongene 1992/93-2001/02 (µg/m<sup>3</sup>).



Figur 26: Maksimale døgnmiddelveier av NO<sub>2</sub> ved Kirkeveien i vinterhalvårene 1992/93-2001/02 (oktober-mars) (µg/m<sup>3</sup>).

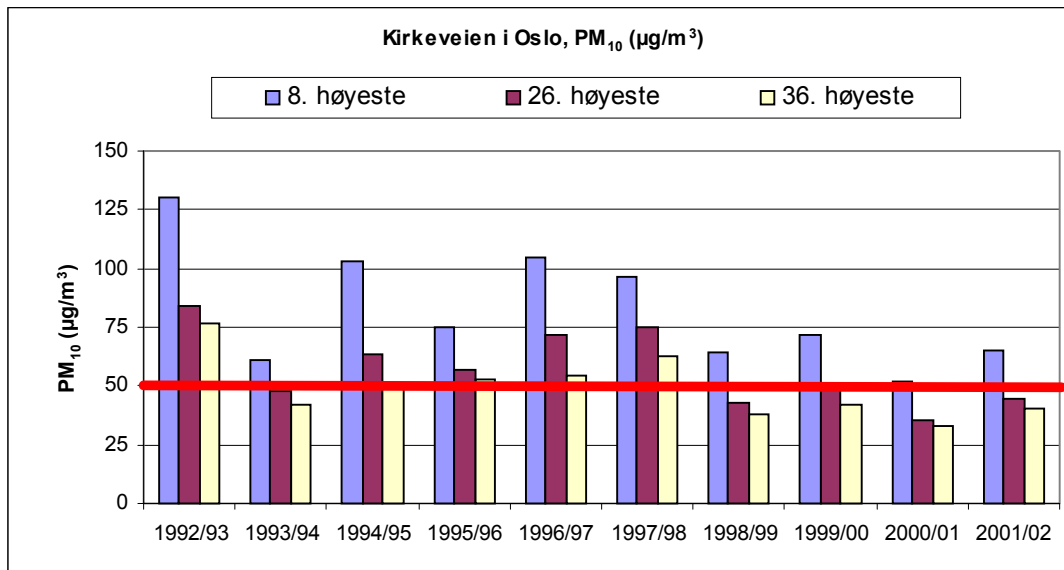
## 8.2 Svevestøv (PM<sub>10</sub>)

Figur 27 viser middelverdier av PM<sub>10</sub> i Kirkeveien de 10 siste vinterhalvårene. Selv om verdiene har variert en del fra år til år, har det utvilsomt være lavere konsentrasjoner de siste 4 vintrene.



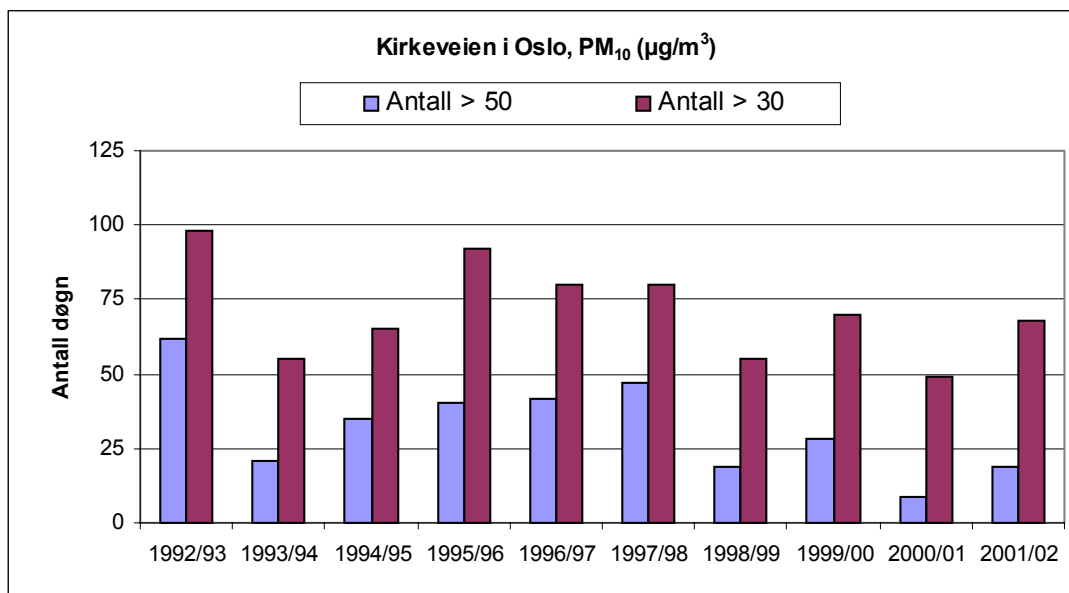
Figur 27: Vinterhalvårsmiddelverdier (oktober-mars) av PM<sub>10</sub> ved Kirkeveien sammenholdt med andel biler som bruker piggdekk (%) i sesongene 1992/93-2001/02 (µg/m<sup>3</sup>).

Figur 28 viser 8., 26. og 36. høyeste døgnmiddelverdi av PM<sub>10</sub> de 10 siste vintrene i Kirkeveien. Grunnen til at disse verdiene er av interesse har med grenseverdiene å gjøre. Grenseverdien på 50 µg/m<sup>3</sup> som døgnmiddelverdi tillater 35 overskridelser i året. Det betyr at den 36. høyeste verdien ikke må være høyere enn maksimalt 50 µg/m<sup>3</sup>. Forskjellen mellom den 36. høyeste verdien og grenseverdien forteller derfor med hvilken margin grenseverdien overholdes (eventuelt overskrides). Fra 2010 tillates bare 7 overskridelser. Derfor forteller den 8. høyeste verdien hvordan nivået er i dag i forhold til grenseverdien i 2010. Den 26. høyeste verdien viser i hvilken grad Nasjonalt mål oppfylles (25 tillatte overskridelser fram til 2010, deretter 7).



Figur 28: 8., 26. og 36. høyeste døgnmiddelverdi av PM<sub>10</sub> ved Kirkeveien i vinterhalvårene 1992/93-2001/02 (oktober-mars) (µg/m<sup>3</sup>).

Figur 29 viser antall døgnmiddelverdier av PM<sub>10</sub> over henholdsvis 50 µg/m<sup>3</sup> og 30 µg/m<sup>3</sup> hvert av de 10 siste vinterhalvårene. Grenseverdien på 50 µg/m<sup>3</sup> kan overskrides 35 ganger pr. år til 2010, deretter 7 ganger pr. år. 30 µg/m<sup>3</sup> tilsvarer øvre vurderingsterskel i grenseverdien og sier at høykvalitetsmålinger skal gjennomføres når det er mer enn 35 overskridelser i året (7 fra 2010).



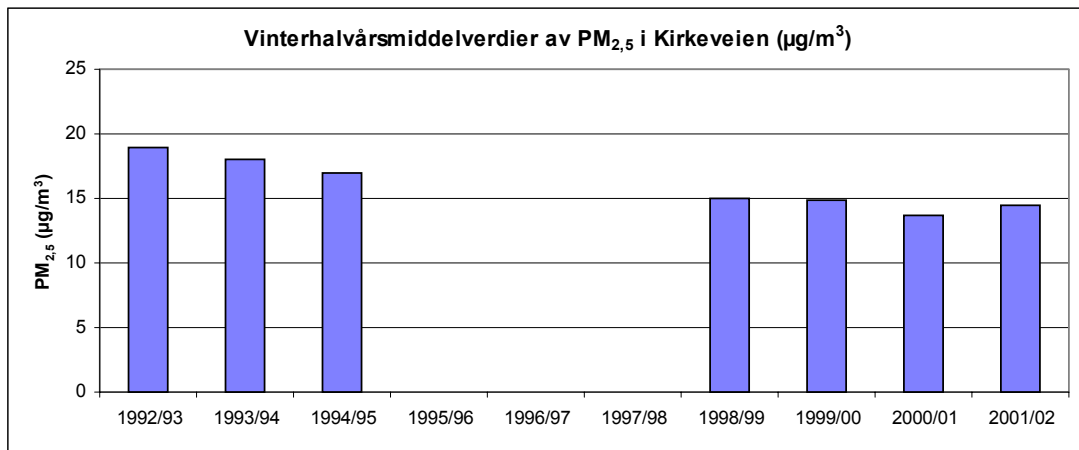
Figur 29: Antall døgnmiddelverdier av PM<sub>10</sub> over 50 µg/m<sup>3</sup> (grenseverdi) og 30 µg/m<sup>3</sup> (øvre vurderingsterskel) ved Kirkeveien i vinterhalvårene 1992/93-2001/02 (oktober-mars).

### 8.3 Svevestøv (PM<sub>2,5</sub>)

Figur 30 viser middelverdier av PM<sub>2,5</sub> i Kirkeveien de 10 siste vinterhalvårene (ingen målinger i 1994/95, 1995/96 og 1996/97). Til forskjell fra NO<sub>2</sub> og PM<sub>10</sub> har det vært en mye jevnere nedgang i nivået i perioden, selv om nedgangen fra år til år er relativt liten.

Årsaken til nedgangen antas i hovedsak å skyldes reduserte eksosutslipp fra gjennomsnittsbilen i perioden, som mer enn oppveier den økte trafikken. Redusert piggdekkbruk kan også ha spilt inn, selv om PM<sub>2,5</sub>-andelen i PM<sub>10</sub> er liten i de periodene piggdekkslitasje og oppvirvling fra veibaner og veikanter har størst betydning (tørre veier og veikanter). Bidrag fra vedfyring antas å være relativt lite på halvårsbasis.

Langtransporterte luftforurensninger fra andre deler av Europa gir et ikke ubetydelig bidrag til middelkonsentrasjonen av PM<sub>2,5</sub>. Hvordan dette bidraget eventuelt har endret seg i Oslo-området i perioden finnes det ikke data for.



Figur 30: Vinterhalvårsmiddelverdier (oktober-mars) av PM<sub>2,5</sub> ved Kirkeveien i sesongene 1992/93-1994/95 og 1997/88-2001/02 (µg/m<sup>3</sup>).

## 9 Referanser

- Hagen, L.O. og Arnesen, K. (2001) Måling av luftkvalitet ved sterkt trafikkerte veier i Oslo vinteren 2000/2001. Kjeller (NILU OR 48/2001).
- Hagen, L.O. og Haugsbakk, I. (1996) Måling av nitrogenoksider og svevestøv ved fire sterkt trafikkerte veier i Oslo, vinteren 1995/96. Kjeller (NILU OR 51/96).
- Hagen, L.O. og Haugsbakk, I. (1997) Måling av nitrogenoksider og svevestøv ved fire sterkt trafikkerte veier i Oslo, vinteren 1996/97. Kjeller (NILU OR 53/97).
- Hagen, L.O. og Haugsbakk, I. (1998) Måling av nitrogenoksider og svevestøv ved tre sterkt trafikkerte veier i Oslo, vinteren 1997/98. Kjeller (NILU OR 65/98).
- Hagen, L.O. og Haugsbakk, I. (1999) Måling av nitrogenoksider og svevestøv ved tre sterkt trafikkerte veier i Oslo vinteren 1998/99. Kjeller (NILU OR 60/99).
- Hagen, L.O. og Haugsbakk, I. (2000) Måling av luftkvalitet ved to sterkt trafikkerte veier i Oslo vinteren 1999/2000. Kjeller (NILU OR 32/2000).
- Miljøverndepartementet. Forskrift om lokal luftkvalitet. Fastsatt ved Kgl. res. 4.10.2002.
- Statens forurensningstilsyn (1992) Virkninger av luftforurensning på helse og miljø. Anbefalte luftkvalitetskriterier. Oslo (SFT-rapport 92:16).
- Torp, C. og Larssen, S. (1994) Måling av nitrogenoksider og svevestøv ved fire sterkt trafikkerte veier i Oslo, vinteren 1992/93. Lillestrøm (NILU OR 6/94).
- Torp, C. (1995) Måling av nitrogenoksider og svevestøv ved fire sterkt trafikkerte veier i Oslo, vinteren 1993/94. Kjeller (NILU OR 59/94, revidert utgave).
- Torp, C. og Bekkestad, T. (1995) Måling av nitrogenoksider og svevestøv ved fire sterkt trafikkerte veier i Oslo, vinteren 1994/95. Kjeller (NILU OR 52/95).



## Norsk institutt for luftforskning (NILU)

Postboks 100, N-2027 Kjeller

RAPPORTTYPE OPPDRAGRAPPORT	RAPPORT NR. OR 7/2003	ISBN 82-425-1425-9 ISSN 0807-7207	
DATO	ANSV. SIGN.	ANT. SIDER 54	PRIS NOK 150,-
TITTEL Måling av luftkvalitet ved sterkt trafikkerte veier i Oslo, mai 2001- desember 2002.		PROSJEKTLEDER Leif Otto Hagen	
		NILU PROSJEKT NR. O-101075	
FORFATTER(E) Leif Otto Hagen		TILGJENGELIGHET * A	
		OPPDRAKSGIVERS REF. Sondre Meland	
OPPDRAKSGIVER Statens vegvesen Stor-Oslo distrikt Postboks 1010 Skurva 2605 LILLEHAMMER			
STIKKORD Luftforurensning	Trafikk	Målinger	
REFERAT Det er gjennomført målinger av luftkvalitet nær sterkt trafikkerte veier i Oslo siden vintersesongen 1992/93. Fra 2001 foregår målingene året rundt ved stasjonene i Kirkeveien og Løren. De andre stasjonene Furuset og Manglerud måler bare i vintersesongen oktober-april. Målingene omfatter NO <sub>2</sub> , PM <sub>2,5</sub> og PM <sub>10</sub> ved alle stasjonene, benzen og CO i Kirkeveien og benzen på Løren. Måledataene er sammenliknet med grenseverdiene i "Forskrift om lokal luftkvalitet", som ble vedtatt høsten 2002, og med Nasjonale mål for luftkvalitet. Grenseverdier ble overskredet bare på Løren. Dette gjaldt årsmiddelverdien for NO <sub>2</sub> og døgnmiddelverdien for PM <sub>10</sub> . De målte nivåene var likevel innenfor grenseverdien tillagt den gjeldende toleransemarginen. Nasjonalt mål for timemiddelverdi av NO <sub>2</sub> ble overskredet på Løren i 2001 og på Manglerud i 2002. Manglerud hadde også overskridelse av Nasjonalt mål for døgnmiddelverdi av PM <sub>10</sub> i 2002.			
TITLE Monitoring of air quality close to major roads in Oslo during the period May 2001-December 2002.			
ABSTRACT Air quality are monitored at 4 stations close to major roads in Oslo. The measurements include NO <sub>2</sub> , PM <sub>2,5</sub> , PM <sub>10</sub> at all stations, benzene at 2 stations and CO at 1 station. The air quality data are compared to the new Norwegian air quality limit values (EU limit values) and National goals.			

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