

NILU OR : 92/92
REFERANSE : O-92021
DATO : FEBRUAR 1993
ISBN : 82-425-0442-3

Støvmålinger ved veier i Oslo Januar-juni 1992

Ivar Haugsbakk og Steinar Larssen

INNHOOLD

	Side
SAMMENDRAG	3
1 INNLEDNING	5
2 STASJONSNETT OG MÅLEPROGRAM	5
3 KILDER TIL PARTIKLER I LUFT	9
4 GRENSEVERDIER	11
5 RESULTATER OG KOMMENTARER	12
5.1 Vindmålinger	12
5.2 Svevestøv	13
5.2.1 TSP	16
5.2.2 PM ₁₀ og PM _{2,5}	17
5.3 Støvfall	18
6 SAMMENFATTENDE VURDERING AV STØVBELASTNINGEN	22
7 REFERANSER	24
VEDLEGG A: Grenseverdier og standarder for luft- kvalitet	25
VEDLEGG B: Vinddata	33
VEDLEGG C: Svevestøvs målinger	49
VEDLEGG D: Trafikktall	53

SAMMENDRAG

På oppdrag fra Statens vegvesen Oslo og Vegdirektoratet, har Norsk institutt for luftforskning (NILU) utført målinger av svevestøv og støvfall ved tre veier i Oslo. Hensikten med målingene har vært å forbedre kartleggingen av veistøvplagen langs sterkt trafikkerte veier, og å forbedre grunnlaget for utvikling av en generell beregningsmodell for støvbelastning langs veier.

Målingene ble utført ved Strømsveien (ved Helsefyr), Østre Aker vei (ved Biltilsynet) og ved Hellerudveien (Trasop) i perioden januar-juni 1992.

Støvbelastningen ble karakterisert ved å måle støvfall (månedsmiddelverdier), totalt svevestøv (TSP, døgnmiddelverdier på utvalgte dager, hovedsakelig med tørt veidekke) og inhalerbart støv (PM_{10} , døgnmiddelverdier). Disse målingene gir samlet uttrykk for nedsmussings-, ubehags- og mulige helse-effekter av støvbelastningen.

Målingene ga verdier som ved alle veier overskred anbefalte grenseverdier for støvfall, totalt svevestøv og inhalerbart støv. Størst var støvbelastningen ved Strømsveien, der trafikkmengden er størst, mens den var minst ved Hellerudveien, med minst trafikk.

Veistøv fra piggdekkslitasjen av veidekket er hovedkilden både til støvfall, totalt svevestøv og inhalerbart støv. Etter endt piggdekk sesong, og i piggdekk sesongen når veidekket er fuktig, er støvbelastningen helt vesentlig mindre enn når det er tørt og veistøvplage om vinteren.

STØVMÅLINGER VED VEIER I OSLO JANUAR-JUNI 1992

1 INNLEDNING

Norsk institutt for luftforskning (NILU) har på oppdrag fra Statens vegvesen Oslo og Vegdirektoratet, utført måling av støvforurensning ved tre veier i Oslo. Formålet med målingene er å se på støvbelastningen ved et antall målesteder og å samle data for utvikling av en generell beregningsmodell for støvbelastning langs veier.

2 STASJONSNETT OG MÅLEPROGRAM

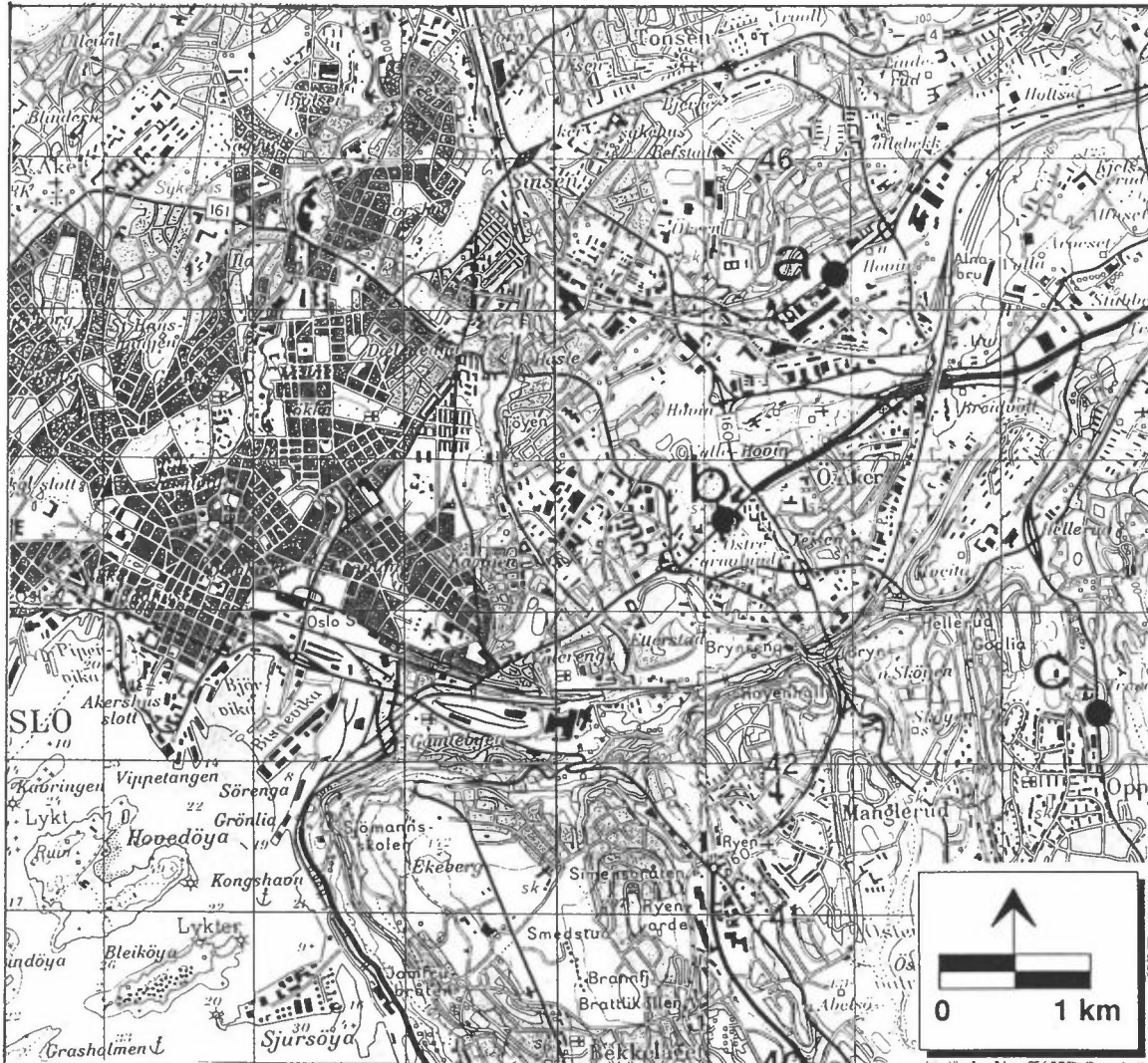
I perioden fra 16. januar til 1. juli ble det målt støvbelastning i luft ved tre veier i Oslo.

- a) Østre Aker vei ved Statens Biltilsyn.
- b) E6, Strømsveien ved Helsingørskhotell.
- c) Hellerudveien ved Trasop skole.

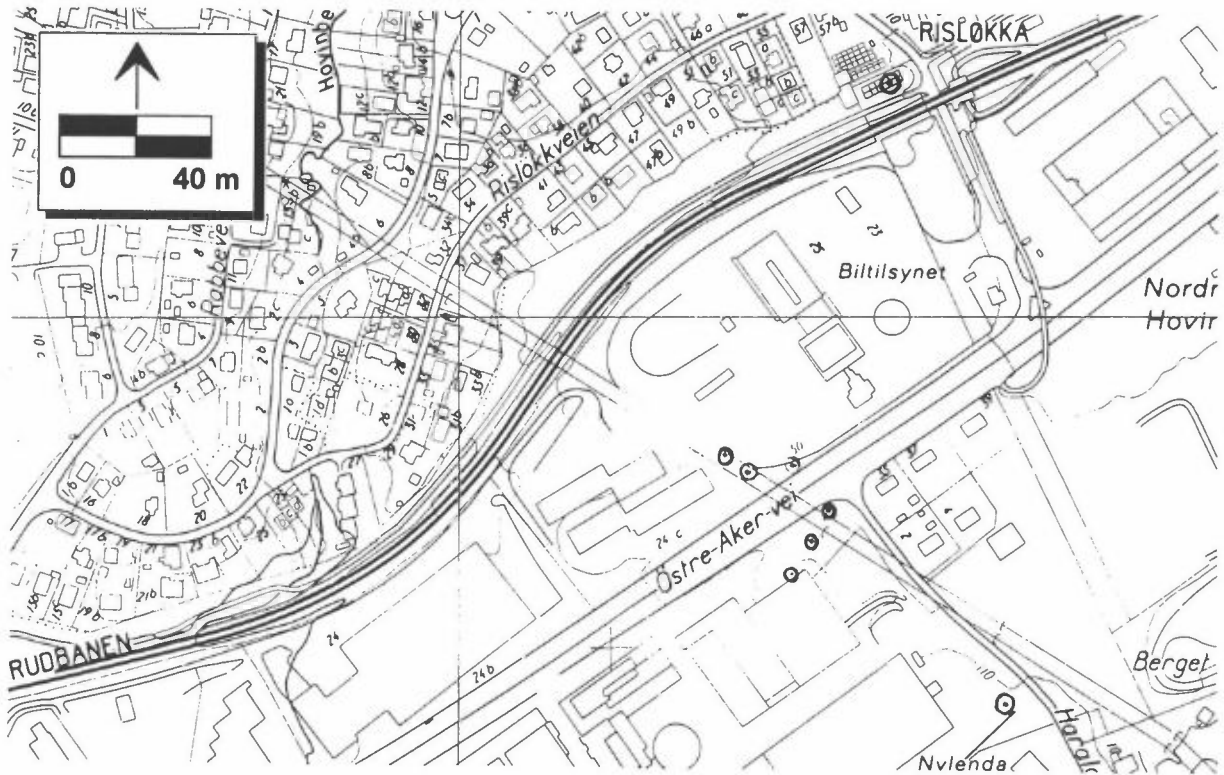
Ved alle veiene er det målt støvfall i tre avstander (5, 15 og 30 m) fra veikant, på begge sider av veien. I tillegg ble bakgrunnsbelastningen av støvfall målt i avstander på minst 100 m fra veien. Det ble brukt to bakgrunnstasjoner ved vei a) og b) (en på hver side av veien) og en bakgrunnstasjon ved vei c).

I tillegg til støvfall ble det også målt svevestøv på en stasjon ved Østre Aker vei og på en stasjon ved Hellerudveien. Disse målingene ble foretatt 5 m fra veikant.

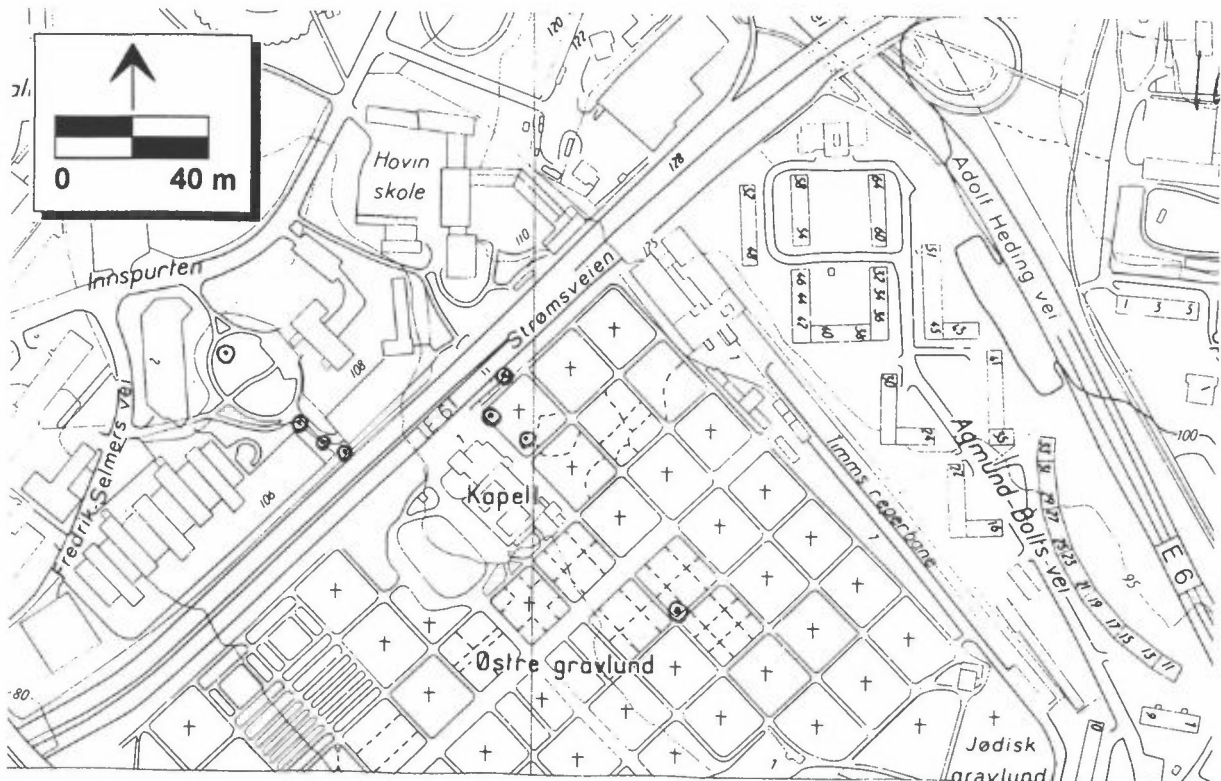
Plassering av målestasjonene er vist i figurene 1-4. Trafikktall for veiene er gitt i vedlegg D.



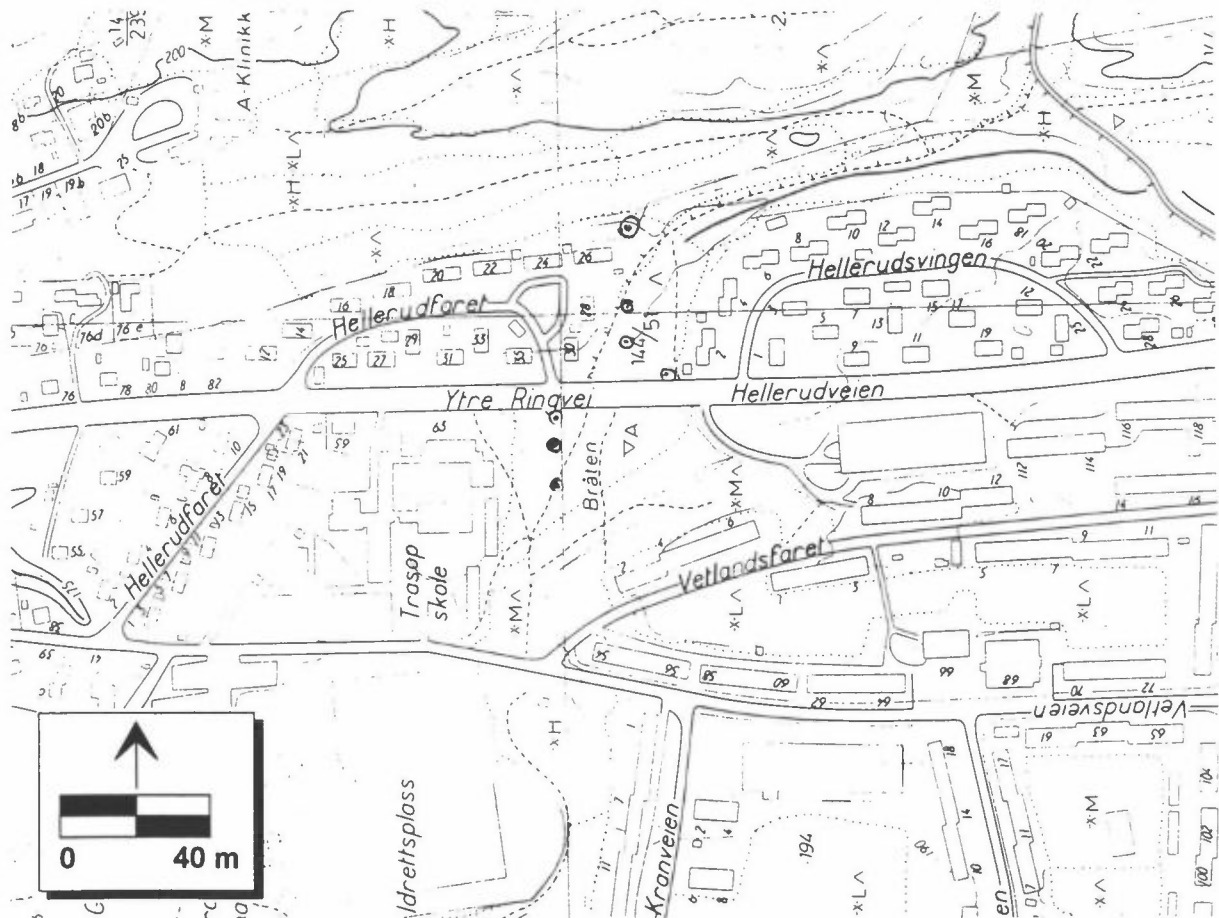
Figur 1: Målestasjoner for støv langs veier i Oslo.
 a) Østre Aker vei
 b) Strømsveien
 c) Hellerudveien.



Figur 2: Målestasjoner Østre Aker vei.



Figur 3: Målestasjoner Strømsveien.



Figur 4: Målestasjoner Hellerudveien.

For å karakterisere støvproblemet har målingene omfattet både respirable ($PM_{2,5}$) og inhalerbare partikler (PM_{10}) (helse-skade), totalt svevestøv (TSP) (støvplage) og støvfall (nedsmussing). For disse parametrene foreligger grenseverdier for luftkvalitet, som måleverdiene kan sammenlignes med. Målinger foretatt i vinter/vårsesongen gir informasjon om maksimalbelastninger når det gjelder støvplage og nedsmussing. Bruk av piggdekk gir mye veistøv, og når veibanen er tørr, kan støvplagen bli stor. Når det gjelder respirable partikler vil de maksimale konsentrasjoner opptre om vinteren. De vil da kunne bli vesentlig høyere enn de som måles i en vår-periode.

Støvfallsmålingene pågikk i perioden januar-juni. Svevestøvmålingene pågikk i perioden 4. mars-4. mai. TSP-målingene ble gjort på 16 utvalgte døgn, de fleste med tørr veibane og stor

støvbeklastning, men også noen med våt veibane. PM_{10} -målingene ble utført hvert døgn i perioden 4. mars-7. april, og etter dette på de samme utvalgte døgn da TSP-målinger ble foretatt.

MÅLEPROGRAM

<u>Instrument/Parameter/metode</u>	<u>Frekvens/Periode</u>
1 "Dichotomous" automatisk prøvetaker Respirabelt ($PM_{2,5}$) og inhalerbart (PM_{10}) støv (referansemetode).	Døgnprøver 4. mars-4. mai 1992 (Kontinuerlig, men en del døgn mangler)
2 "High-volume" prøvetaker Totalt svevestøv (TSP) (referansemetode).	Døgnprøver 5. mars-4. mai 1992 (utvalgte døgn)
3 "NILUs støvfallsamler" Støvfall (referansemetode).	Månedsprøver Januar-juni 1992

"Referansemetode" innebærer at målemetoden gir resultater som kan sammenlignes med grenseverdier.

For vurdering av vindforholdene er det benyttet vindmålinger fra Fornebu.

3 KILDER TIL PARTIKLER I LUFT

Forbrenning av fossilt brennstoff er den vesentligste kilden til inhalerbare partikler (partikler med diameter $<10 \mu m$, også kalt PM_{10}) i luft i tettsteder i Norden. De viktigste kildegruppene er forbrenning av bensin og diesel i bilmotorer, samt olje og ved i større og mindre stasjonære forbrenningsenheter. Kull og koks kan være en kilde av betydning enkelte steder.

Utslipp fra industriprosesser kan være viktige partikkelkilder i en del byer og tettsteder.

Veistøv er en vesentlig partikkelkilde om vinteren i områder med utstrakt bruk av piggdekk. I tørre perioder med oppvirvling

av tørt støv fra veistøvdepotet, dominerer veistøvet grovfraksjonen av inhalerbart støv (partikler med diameter 2-10 μm), men gir også et vesentlig bidrag til finfraksjonen (diameter $<2 \mu\text{m}$).

Helsemessige konsekvenser av partikler i luft skyldes både mengden og partiklenes kjemiske sammensetning.

Fra forbrenning av fossilt brennstoff fås i hovedsak karbonholdige partikler, dels organisk karbon (helt eller delvis uforbrent brennstoff) og dels uorganisk (elementært) karbon. Uorganiske karbonpartikler består for størstedelen av karbon i gitterstruktur med stor lysabsorberende evne. De fremstår som svarte partikler, "sot"-partikler. Polysyklisk organisk materiale (POM) er i noen grad adsorbent på sotpartiklene, men POM er hovedsakelig en bestanddel i den organiske karbonfraksjonen. Polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH) er en stoffgruppe i det organiske materialet som det knytter seg spesiell interesse til, fordi endel PAH-forbindelser er klassifisert som karsinogene. Eksempler på slike stoffer er bens(a)pyren og nitropyren. Mutagenitetsanalyse ved hjelp av spesielle bakteriestammer (f.eks. "Ames test") er i dag den mest benyttede metode for å indikere partiklers mutagenitet og karsinogenitet.

Bly i bensineksos og sulfat i avgasser fra motordiesel- og oljeforbrenning er eksempler på andre sporstoffer i partikler fra forbrenning av fossilt brensel som kan ha helsemessig betydning. Innholdet av bly og svovel i brennstoff er blitt vesentlig redusert det siste tiåret, og bly i bensin vil i Norden praktisk talt være borte i løpet av 5-10 år.

Veidekker av asfalt består til ca. 95% av steinmateriale. Noen steder (ikke i Oslo) kan α -kvarts være en vesentlig bestanddel av steinmaterialet, og dette kan utgjøre en viss helserisiko. De resterende 5% er bitumen, tungtløselig organisk materiale, med innhold bl.a. av PAH-stoffer. Veistøv vil for øvrig bestå av partikler fra den lokale geologi, samt alt slags materiale som er inntransportert med og deponert fra kjøretøy.

I Norge slites anslagsvis 250 000 tonn fra asfaltveidekket hvert år. Bare en liten del av dette er inhalerbare partikler. Størrelsesfraksjonen av støv tatt fra veier i Oslo ga at bare 0,1% av massen var inhalerbare partikler, dvs. 250 tonn på landsbasis. Til sammenligning utgjør eksospartikkelutslippet fra veitrafikken i Norge anslagsvis 1 800 tonn i piggdekkseasongen.

I tørre perioder i piggdekkseasongen er imidlertid veistøvbidraget mye større enn i gjennomsnitt. Ved våt vei og utenom piggdekkseasongen (etter godt veirenhold) er mengden av veistøv vesentlig mindre enn eksospartikkelutslippet. Ved lavere kjørehastighet og tungtrafikkandel avtar veistøvslitasjen og oppvirvling vesentlig, sannsynligvis med kvadratet av hastigheten og nær proporsjonalt med tungtrafikkandelen, idet de store kjøretøyene står for det meste av oppvirvlingen.

Veistøvetts innhold av bly, PAH og mutagenitet har i gjennomsnitt liten betydning i forhold til eksosutslippet. Ved tørr vei vil veistøvet dog føre til en viss økning i bly- og PAH-konsentrasjonen i luften, men mutageniteten fra veistøvet er helt uten betydning. Dersom steinmaterialet i asfalten inneholder α -kvarts, kan dette innebære en helserisiko.

I tillegg kommer også tilførselen av partikler til tettstedet fra kilder utenfor (bakgrunnsforurensning). Denne varierer mye, avhengig av område og tid. Generelt er den større jo nærmere en kommer kontinentet. I Norden er den størst i Sør-Sverige og Danmark.

4 GRENSEVERDIER

I vedlegg A er grenseverdier for svevestøv og støvfall i en del land beskrevet kort. I juni 1992 offentliggjorde SFT anbefalte grenseverdier i Norge for PM_{10} og $PM_{2,5}$. Før dette var det ingen norske grenseverdier for disse parametre, bare en foreslått grenseverdi for sot, som ikke er målt i denne undersøkelsen. Når det gjelder TSP, er det ikke gitt grenseverdi for

Norge. USAs grenseverdi (Air Quality Guideline) benyttes som vurderingsgrunnlag.

Nedenfor er gitt de grenseverdier og vurderingsgrunnlag som vi benytter i vurdering av støvbelastning langs veier (tabell 1).

Tabell 1: Grenseverdier for støvbelastning benyttet i denne undersøkelsen.

Svevestøv	Grenseverdi	Midlingstid	Land
Totalt svevestøv, TSP	150 60	døgn 12 mnd	USA ¹ USA ¹
Inhalerbart støv, PM ₁₀	70 40	døgn 6 mnd	Norge ² Norge ²
Respirabelt støv, PM _{2,5}	30	6 mnd	Norge ²
<u>Støvfall</u>			
Vurderingsgrunnlag i Norge:			
Meget høyt: over 13 g/m ² pr. 30 døgn			
Høyt : 8-13 g/m ² pr. 30 døgn			
Moderat : 3-8 g/m ² pr. 30 døgn			
Lavt : <3 g/m ² pr. 30 døgn			

1. "Secondary air quality standard"
2. Anbefalt grenseverdi.

5 RESULTATER OG KOMMENTARER

5.1 VINDMÅLINGER

Vindmålingene er fra Det norske meteorologiske institutts stasjoner på Fornebu og Blindern. Vindroser (vindfrekvenser) er gitt i vedlegg C.

Tabell 2 gir et kort sammendrag av vindmålingene i hele måleperioden.

Tabell 2: Dominerende vindretning og vindstillefrekvens på Blindern og Fornebu i perioden januar-juni 1992.

Måned	Dominerende vindretning		Midlere vindstyrke		Vindstille frekvens	
	Blindern	Fornebu	Blindern	Fornebu	Blindern	Fornebu
Januar	nord-nordøst	sørvest	2.2 m/s	2.0 m/s	1.1%	9.7%
Februar	sør-sørvest	sør-sørvest	2.6 "	2.1 "	2.3%	10.3%
Mars	sør	sør	3.2 "	2.8 "	1.1%	12.1%
April	nordøst og sørvest	sør	3.4 "	2.6 "	0.0%	5.8%
Mai	sør-sørvest	sør og sørvest	3.0 "	2.4 "	0.0%	11.3%
Juni	nordøst og sørvest	nord og sør	3.1 "	2.6 "	2.2%	5.0%

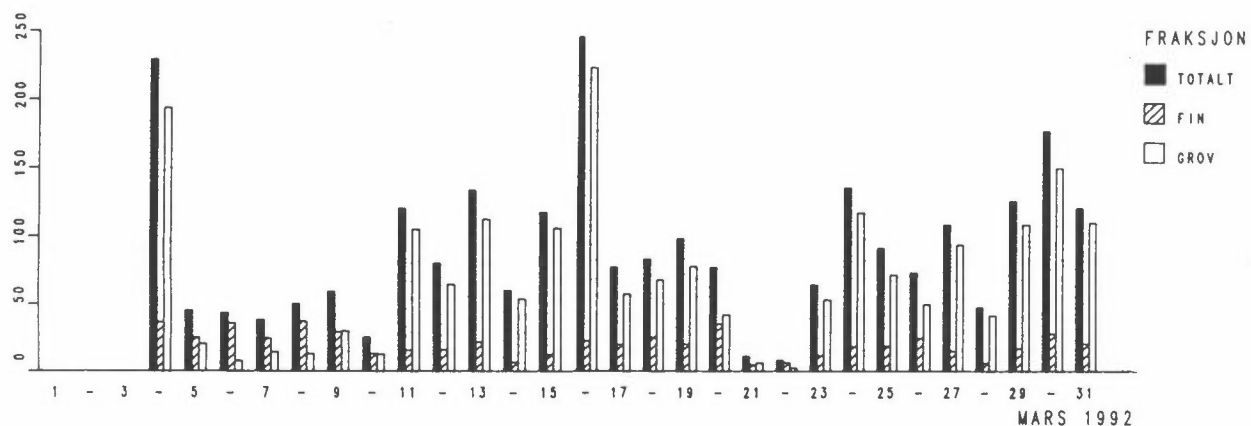
5.2 SVEVESTØV

Tabell 3 gir et sammendrag av svevestøvmålingene og resultatene er også framstilt i figur 5, 6 og 7. En tabell med alle data finnes i vedlegg B.

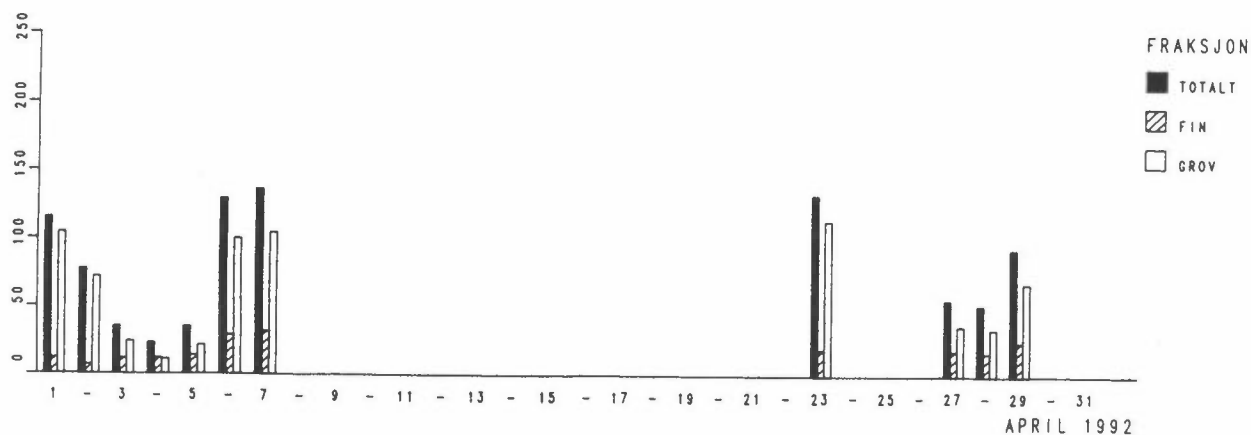
Tabell 3: Svevestøvmålinger, Østre Aker vei og Hellerudveien. Maksimal- og middelkonsentrasjoner, variasjonsbredde, samt standardavvik Østre Aker vei/Hellerudveien. Døgnmiddelverdier ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Metode	Periode 1992	Svevestøvkonsentrasjon			Standardavvik
		Maksimalverdi	Middelverdi	Variasjonsbredde	
<u>TSP</u> High-volume prøvetaker	5. mars-5. mai	1 075 /310	400 /168	61-1 075 /23-310	244 /81
<u>PM₁₀</u> Dichotomous prøvetaker	4. mars-5. mai 5. mai 1992	245 / 97	87 / 35	8- 245 / 0- 97	53 /23
Finfraksjon (PM _{2,5}) (<2,5 μm)		37 / 21	19 / 9	5- 37 / 0- 21	9 / 5
Grovfraksjon (2,5-10 μm)		223 / 89	68 / 25	2- 223 / 0- 89	50 /23

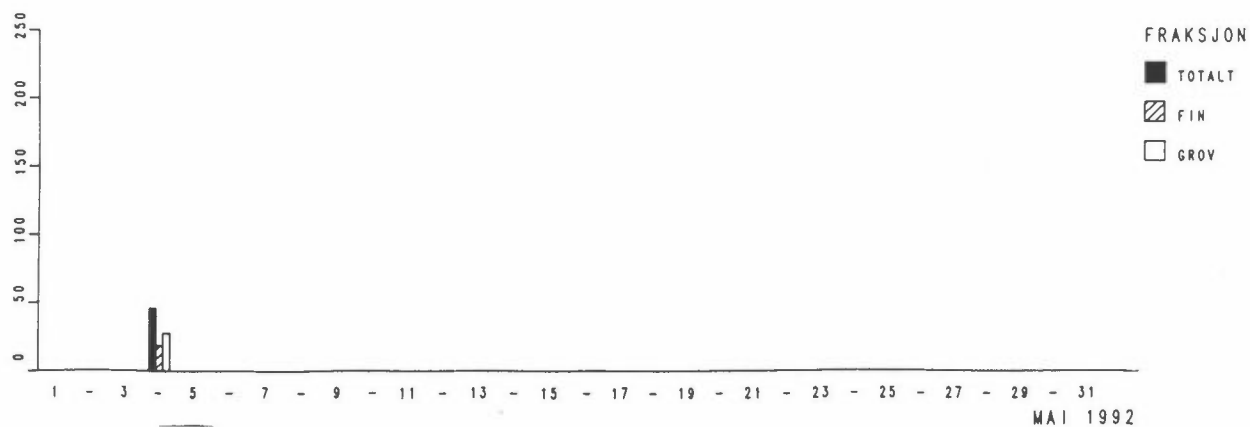
ØSTRE AKER VEI (ved Biltilsynet)



ØSTRE AKER VEI (ved Biltilsynet)



ØSTRE AKER VEI (ved Biltilsynet)



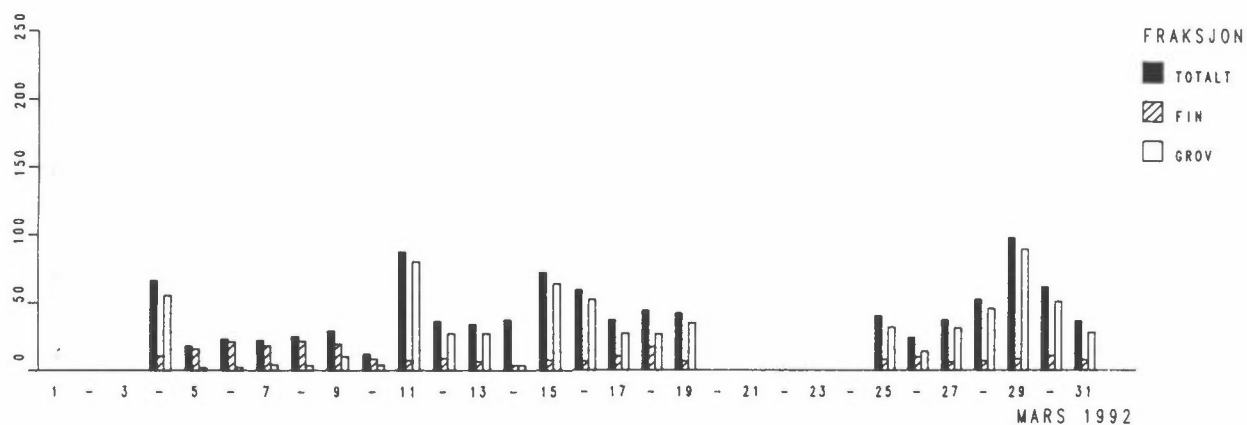
Figur 5: Østre Aker vei.
Resultater fra svevestøvmålinger med "Dichotomus"-prøvetaker.

"Totalt": PM_{10} ($d_p < 10 \mu m$)

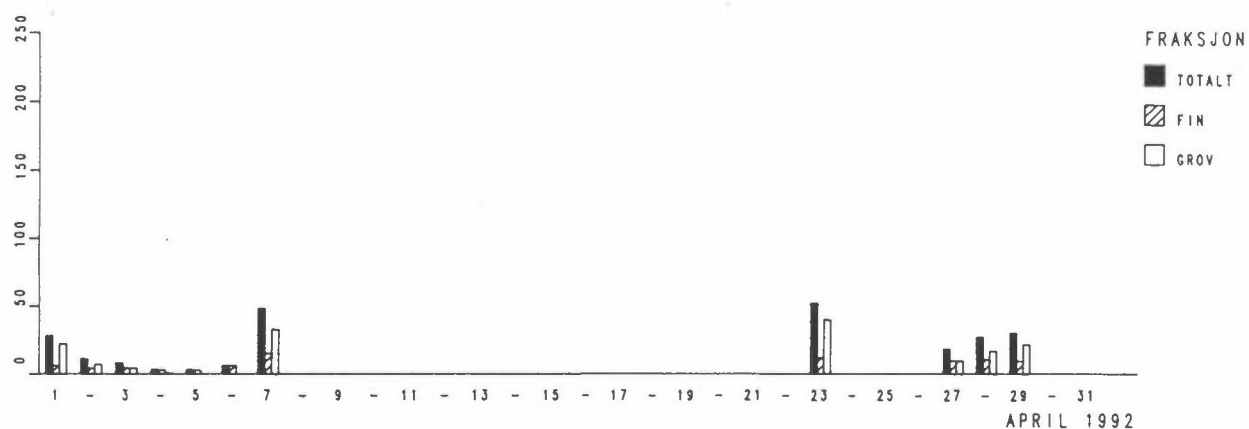
"Fin" : $PM_{2,5}$ ($d_p < 2,5 \mu m$)

"Grov" : ($2,5 \mu m < d_p < 10 \mu m$)

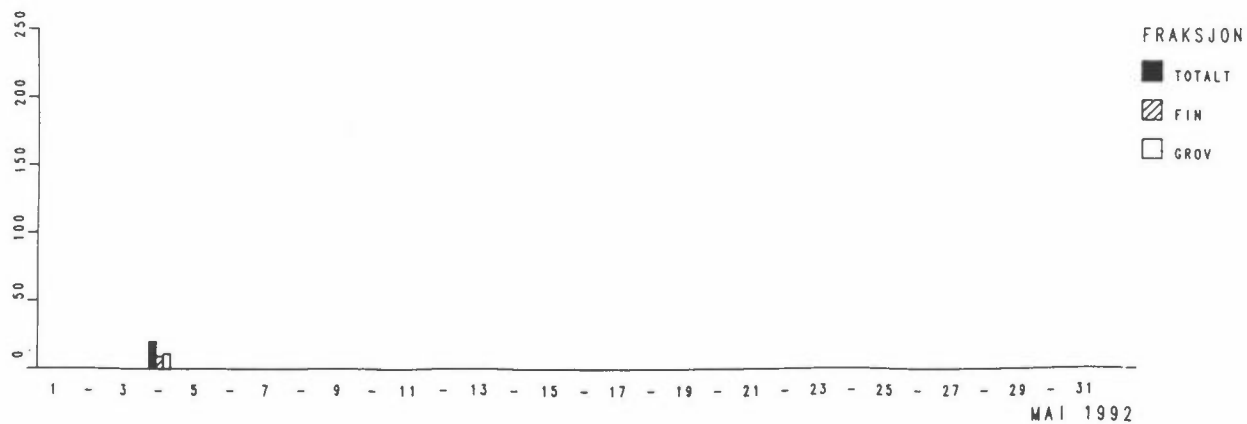
HELLERUDVEIEN (ved Trasop skole)



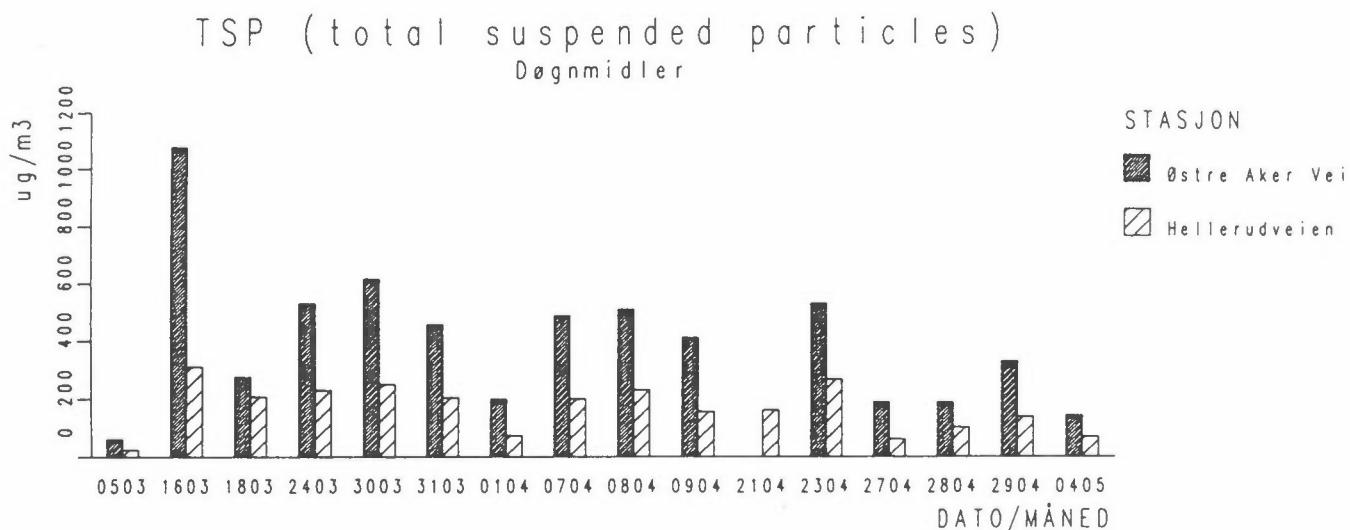
HELLERUDVEIEN (ved Trasop skole)



HELLERUDVEIEN (ved Trasop skole)



Figur 6: Hellerudveien.
 Resultater fra svevestøvmålinger med "Dichotomous"-
 prøvetaker.
 "Totalt": PM_{10} ($d_p < 10 \mu m$)
 "Fin" : $PM_{2,5}$ ($d_p < 2,5 \mu m$)
 "Grovt" : ($2,5 \mu m < d_p < 10 \mu m$)



Figur 7: Østre Aker vei/Hellerudveien.
Resultatet fra svevestøvmålinger (TSP) med "High-Volume"-prøvetaker.

5.2.1 TSP

Ved Østre Aker vei viste målingene at døgnmiddelverdien av TSP på de fleste dagene var vesentlig høyere enn grenseverdien. 60% av døgnmålingene var over 300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Bare 2 døgnmålinger (13%) var under 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Støvplagen var altså betydelig.

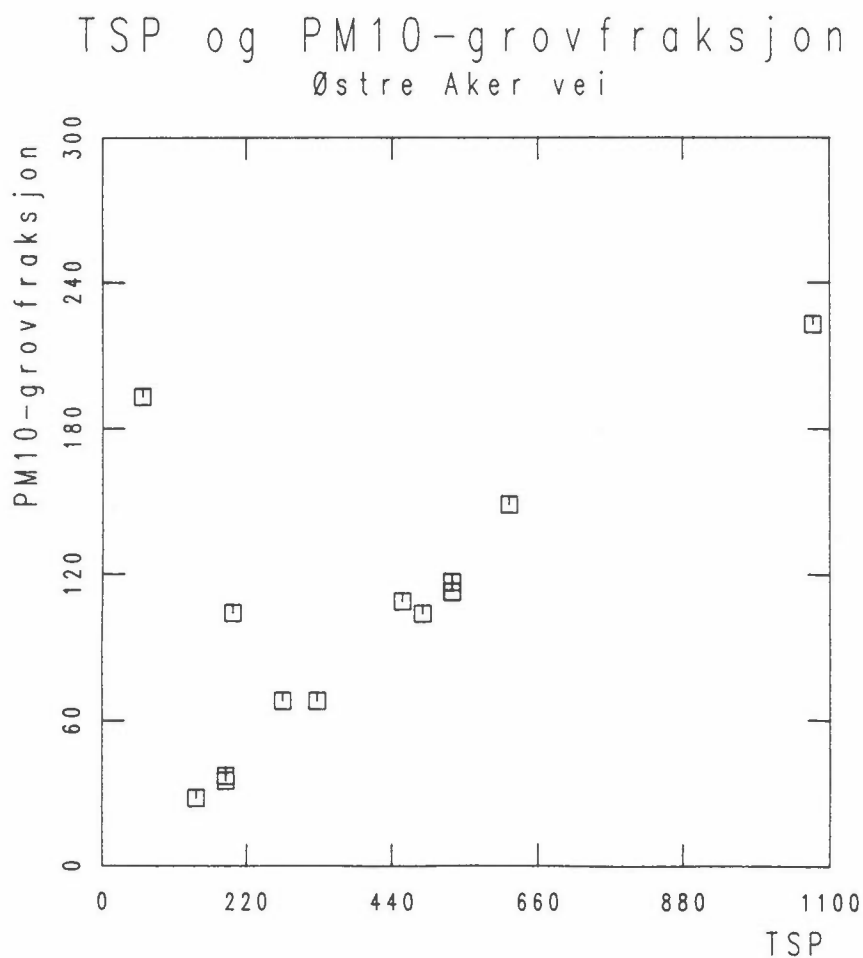
Ved Hellerudveien viser målingene at døgnmiddelverdi ofte var høyere enn 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (ca. 60% av resultatene var over denne grenseverdi). Støvplagen var også her uakseptabel, men ikke så betydelig som ved Østre Aker vei. Dette skyldes den lavere trafikkmengden på Hellerudveien. Forholdstallet mellom middelverdien for totalt svevestøv på Østre Aker vei og Hellerudveien er 2,3 og det samme er forholdstallet mellom trafikk tallene (se vedlegg D).

Disse resultatene viser altså stort sett støvbelastningen ved tørr veibane. Ved våt veibane er støvbelastningen mye mindre.

5.2.2 PM_{10} og $PM_{2,5}$

For Østre Aker vei viser målingene at middelveiden av PM_{10} var høyere enn SFTs korttidsgrenseverdier gitt i tabell A2, som er lik WHOs anbefalte retningslinje i tabell A1. Ca. 40% av døgnmålingene lå over $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Høyeste verdi på $245 \mu\text{g}/\text{m}^3$ var 3,5 ganger høyere enn SFT anbefalte grenseverdi på $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (tabell A1). For Hellerudveien var kun 3 (8%) av døgnmålingene over SFTs anbefalte grenseverdi ($70 \mu\text{g}/\text{m}^3$) gitt i tabell A2. Høyeste verdi på $97 \mu\text{g}/\text{m}^3$ var ca. 40% over SFTs anbefalte grenseverdi.

Figur 8 viser at konsentrasjonene av TSP og grovfraksjonen av PM_{10} samvarierte i stor grad, og dette viser at veistøvet er hovedkilden til grovfraksjonen, som altså inngår i den inhalerbare støvfraksjonen (PM_{10}), og derved belaster luftveiene.



Figur 8: Sammenligning mellom TSP og PM_{10} -grovfraksjon, Østre Aker vei.

Forholdet mellom PM_{10} og TSP var i gjennomsnitt 0,33, og dette er ganske lavt. I Norden er det tidligere målt forholdstall på 0,5-0,85 (Larssen, 1991), mens datagrunnlaget er relativt lite. Det lave forholdstallet viser at det er en stor andel "store" svevestøvpartikler, og dette antyder at kilden til støvplagen i første rekke er veislitasje og trafikkenes oppvirvling av støv. Om sommeren og høsten vil sannsynligvis forholdstallet mellom PM_{10} og TSP være større, fordi det da er lite partikler fra veidekkeslitasje, og bileksospartikler dominerer.

Mellom svevestøv (PM_{10} , døgnmiddelverdier) og nedbør er det som ventet en invers sammenheng, med nedbør på dager med lite PM_{10} , og tørre forhold på dager med mye PM_{10} .

4.3 STØVFALL

Tabell 4 og figur 9 viser resultater fra støvfallsmålingene.

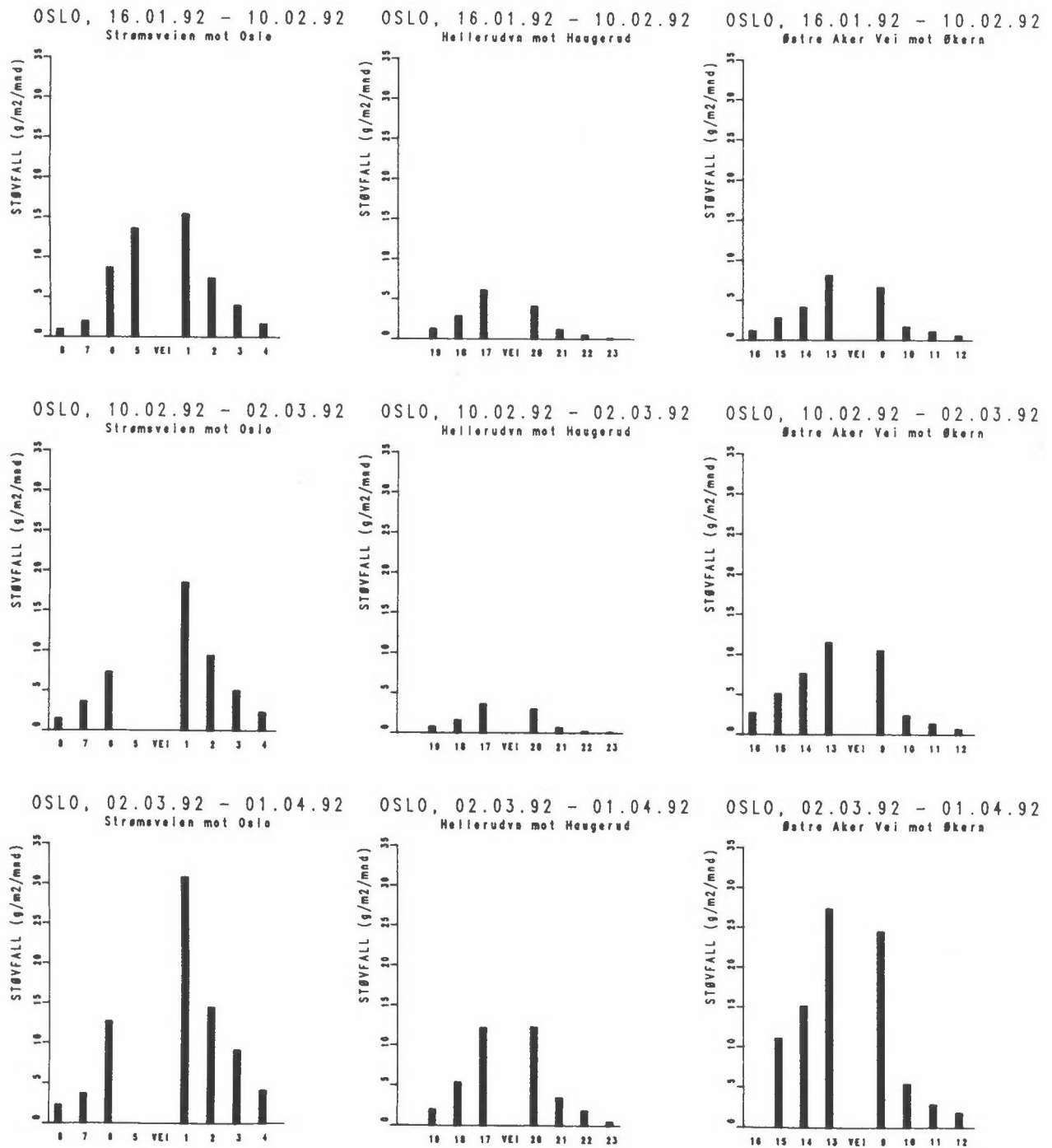
Som tidligere nevnt ble det etter samarbeid med SFT valgt en klassifiseringsgrense på 5 g/m² pr. måned som grense for "forurenset" område. Over 15 g/m² pr. måned må karakteriseres som meget høyt. Sammenlignet med tabell 4 viser dette at både Østre Aker vei og spesielt Strømsveien har støvplage i avstander på 30 m fra veikant. Ved disse to veiene er støvfallet som regel meget høyt 5 m fra veikant i måleperioden. Det er en tydelig reduksjon i støvfallet i mai og juni, dvs. etter endt piggdekk-sesong. Østre Aker vei, og spesielt Strømsveien er utsatt for en meget betydelig nedsmussingsplage i pikkdekk-sesongen. Det er en god del mindre støvfall ved Hellerudveien. Dette har sammenheng med mindre trafikk.

Tabell 4: Støvfallsmålinger fra tre veier i Oslo 1992. Vannu-
løselig støvfall.
Enhet: g/m² pr. 30 døgn.

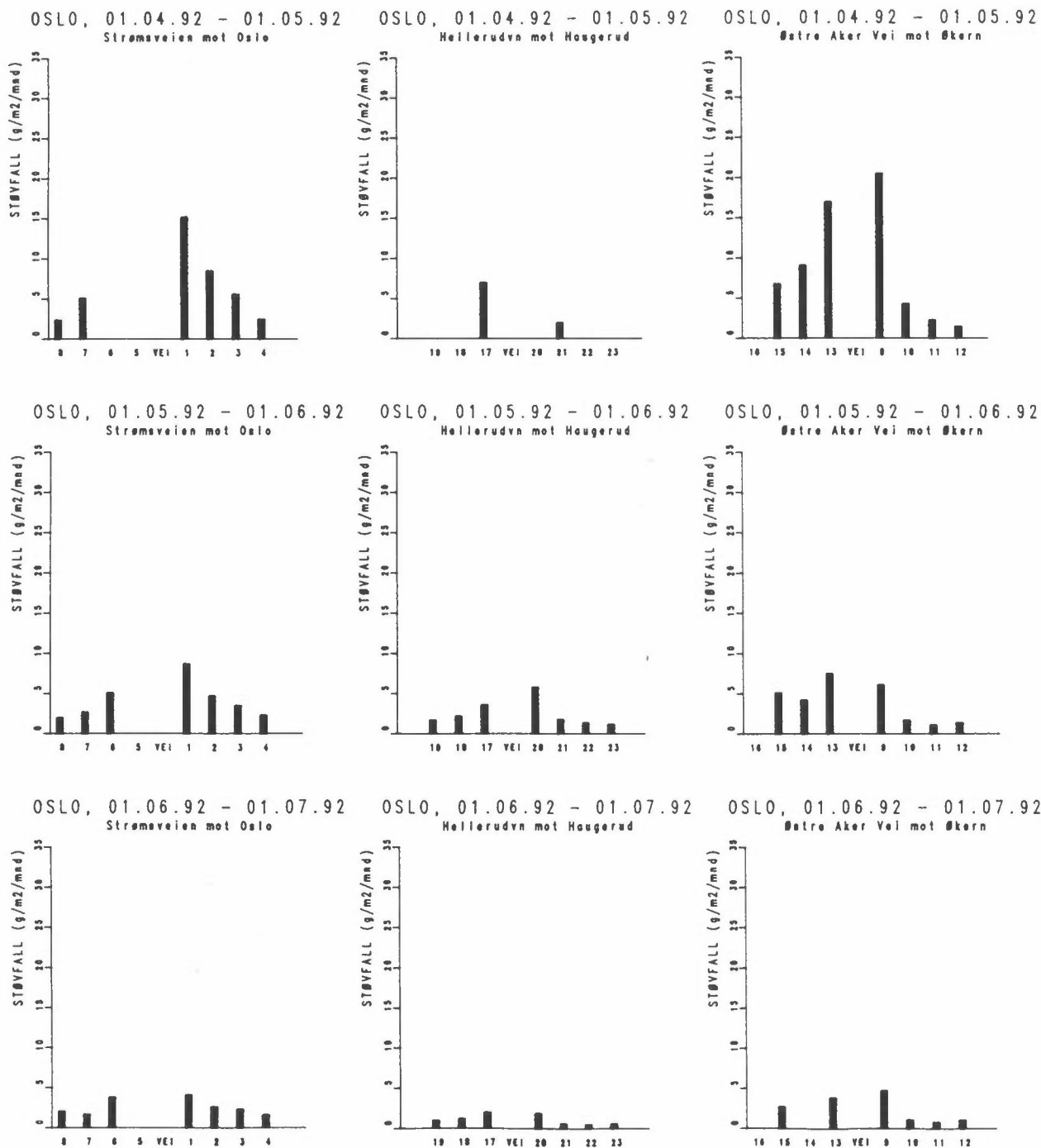
Periode	Strømsveien ved Helsefyr Hotell (sørover mot Oslo) Avstander fra veikant								
	150	30	15	5		5	15	30	100
Januar	1,0	2,0	8,7	13,6		15,4	7,4	4,0	1,7
Februar	1,5	3,6	7,3	-		18,5	9,4	5,0	2,3
Mars	2,3	3,7	12,7	-		30,8	14,4	9,1	4,1
April	2,4	5,1	-	-		15,2	8,5	5,6	2,5
Mai	2,0	2,7	5,1	-		8,7	4,7	3,5	2,3
Juni	2,1	1,7	3,8	-		4,1	2,6	2,3	1,6
Middel	1,9	3,1	7,5	13,6		15,4	7,8	4,9	2,4

Periode	Hellerudveien ved Trasop skole (østover mot Haugerud) Avstander fra veikant								
		30	15	5		5	15	30	150
Januar		1,3	2,9	6,1		4,1	1,2	0,5	0,1
Februar		0,8	1,6	3,6		3,0	0,7	0,2	0,1
Mars		2,0	5,4	12,2		12,3	3,5	1,9	0,5
April		-	-	7,0		-	2,0	-	-
Mai		1,7	2,2	3,6		5,8	1,8	1,4	1,2
Juni		1,0	1,2	2,0		1,9	0,6	0,5	0,6
Middel		1,4	2,7	5,7		5,4	1,6	0,9	0,5

Periode	Østre Aker vei ved Biltilsynet (sørover mot Økern) Avstander fra veikant								
	100	30	15	5		5	15	30	150
Januar	1,2	2,8	4,1	8,1		6,6	1,7	1,1	0,6
Februar	2,7	5,1	7,6	11,5		10,5	2,4	1,4	0,7
Mars	-	11,1	15,2	27,4		24,5	5,4	2,9	1,9
April	-	6,8	9,1	17,0		20,5	4,3	2,3	1,5
Mai	-	5,1	4,2	7,5		6,1	1,7	1,1	1,4
Juni	-	2,7	-	3,9		4,7	1,1	0,8	1,1
Middel	1,9	5,6	8,0	12,6		12,1	2,8	1,6	1,2



Figur 9: Støvfallsmålinger ved 3 veier i Oslo, januar-juni 1992.



Figur 9, forts.

En sammenlikning mellom støvfall og hovedvindretninger på Blindern og Fornebu viser overensstemmelse på målestasjonene ved Strømsveien. Vind fra sør og sør-sørøst gir større støvfall på nordvestsiden av veien. Ved Hellerudveien ble det målt størst støvbelastning på sørsiden av veien (mot Haugerud), og ved Østre Aker vei på sørøstsiden av veien. Dette er overraskende, ut fra hovedvindretningene.

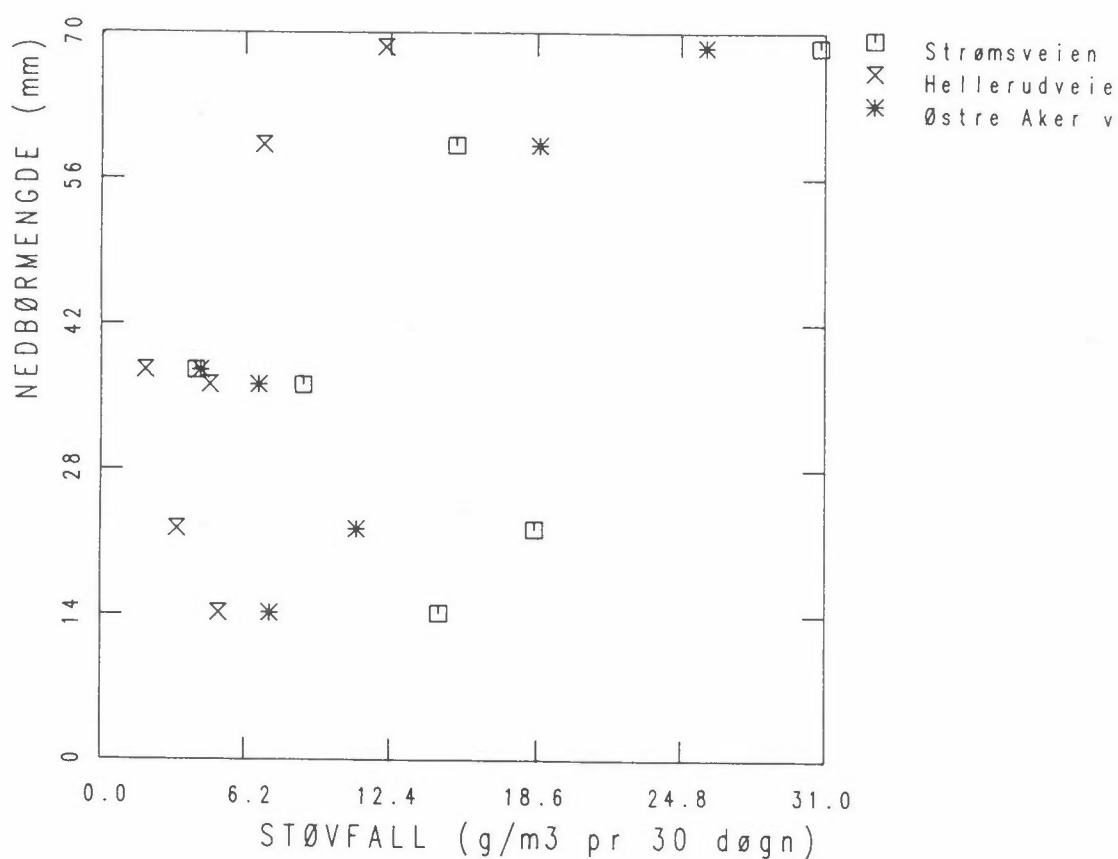
En sammenlikning mellom støvbelastning og nedbørmengde er vist i figur 10. For datapunktene med nedbør <40 mm/mnd antyder figuren økende månedlig støvnedfall ved avtakende nedbørmengder. Målinger ved svært store nedbørmengder (>60 mm/mnd) avviker fra dette. I disse månedene kan sølesprut ha gitt støvfallsverdier som er høyere enn det en ville vente fra "tørt nedfall".

6 SAMMENFATTENDE VURDERING AV STØVBELASTNINGEN

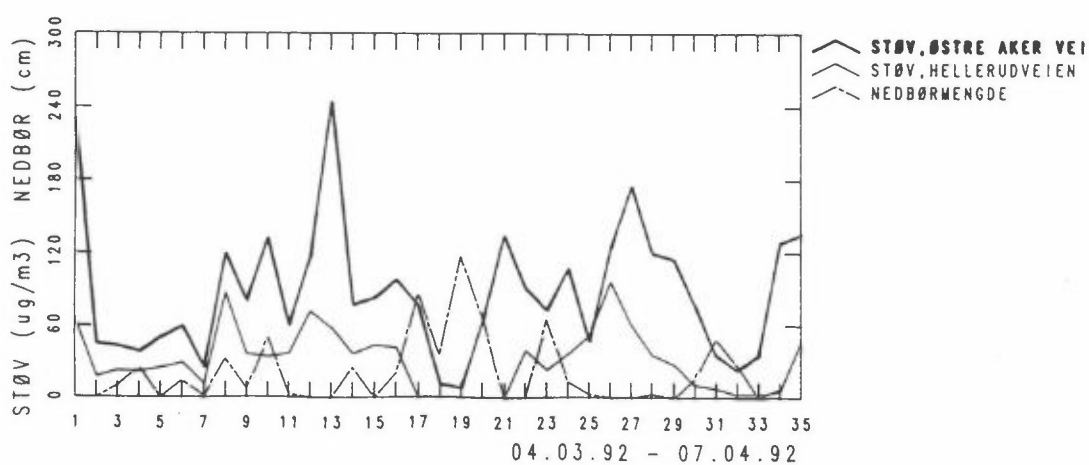
Måleresultatene viser at støvbelastningen ved Østre Aker vei, Strømsveien og Hellerudveien i januar-april 1992 i hovedsak skyldes veistøvet som slites av og virvles opp av kjøretøyene. Eksospartikkelkonsentrasjonen ($PM_{2,5}$) som i gjennomsnitt var $19 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ved Østre Aker vei (maksimal døgnverdi $37 \mu\text{g}/\text{m}^3$), og $9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ved Hellerudveien (maksimal døgnverdi $21 \mu\text{g}/\text{m}^3$), var ikke spesielt høy. Etter piggdekkseasonen var støvbelastningen liten.

PM_{10} - og TSP-konsentrasjonene var imidlertid høye. For PM_{10} var det ved Østre Aker vei overskridelser av WHO's grenseverdi i ca. 60% av tiden mens det ved Hellerudveien var overskridelser i 8% av tiden. De høye TSP-konsentrasjonene indikerer også stor støvplage. Målingene ble i hovedsak gjort på tørre dager med

NEDBØRMENGDE / STØVFALL



SVEVESTØV OG NEDBØR



Figur 10: En sammenlikning mellom støvfallsmengder og nedbørmengder øverst, og støvmengder (PM_{10}) og nedbørmengder nederst. Støvfallsmengder er middelveier av målingene 5 m fra veikant.

mye TSP. Ved Østre Aker vei var kun en av målingenen under WHO's grenseverdi. Ved Hellerudveien viser måleresultatene at kun 30% av målingene var under WHO's grenseverdi.

Støvfallsmengden må karakteriseres som høy ved alle de tre veiene. Ved Østre Aker vei og Strømsveien var støvmengden i perioder meget høy.

7 REFERANSER

EPA (1987) Ambient air quality standards for particulate matter; Final Rules. Federal Register, 52, nr. 126, July 1.

Ericsson, G. and Camner, P. (1983) Health effects of sulfur oxides and particulate matter in ambient air. Scand. J. Work Environ Health, 9, suppl. 3.

Larssen, S. (1991). Partikler i tettstedsluft i Norden. Utslipp - forekomst - helsevirkninger, med hovedvekt på bileksos-partikler. Lillestrøm (NILU OR 11/91).

Laamanen, A. (1969) Particulates in the outdoor air of Finland. Work-Environ.-Health, 6, 1-50.

TA Luft (1976) Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft, 2. ergänzte Auflage. Kissing, Weka-Verlag.

WHO (1987) Air quality guidelines for Europe. København (WHO Regionale Publ. European series, 23).

VEDLEGG A

Grenseverdier og standarder
for luftkvalitet

GRENSEVERDIER OG STANDARDER FOR LUFTKVALITET

1 SVEVESTØV

Et problem ved en sammenfattende vurdering av resultater av helseeffektundersøkelser er at partikkelkonsentrasjonen i luft måles med ulike metoder. I Europa er det tradisjonelt sot ("black smoke") som er benyttet som partikkelindikator. I USA er det TSP ("total suspended particles", vekten av partikler med diameter $d_p < \text{ca. } 50 \mu\text{m}$) som er mest benyttet. "High-volume"-prøvetakeren brukt ved Østre Aker vei og Strømsveien måler TSP, er referansemetode og gir resultater som kan sammenlignes med TSP-grenseverdier, som først og fremst indikerer støvplage. I den senere tid har partikkelindikatoren PM_{10} (vekten av partikler med diameter mindre enn ca. $10 \mu\text{m}$) kommet i utstrakt bruk. Grenseverdier anbefalt i den senere tid gjelder nettopp PM_{10} . "Dichotomous"-prøvetaker brukt på Bestum måler PM_{10} , er referansemetode og gir resultater som kan sammenlignes med grenseverdier som indikerer helserisiko.

Kriterier for å sette grenseverdier for konsentrasjonen av partikler i luft er beskrevet i tre kriteriedokumenter (Ericsson og Camner, 1983; EPA, 1987; WHO, 1987). Et sammendrag av dette er gitt i Larssen (1991).

Tabell 1 gir en oversikt over retningslinjer og standarder for partikkelkonsentrasjon i luft som er anbefalt i dokumentene, med tilhørende sikkerhetsfaktor i forhold til kriterieverdiene der de første helseeffektene er dokumentert.

Tabell A1: Sammendrag av retningslinjer og standarder for konsentrasjon av partikler (og SO₂) i luft gitt i tre kriteriedokumenter (µg/m³).

	Sot ^d (SO ₂)		TSP (SO ₂)		PM ₁₀ (SO ₂)	
	Verdi	SF*	Verdi	SF*	Verdi	SF*
Korttidseksponering (24 h middelvei)						
Ericsson og Camner (1983) ^a	120 (150)	2				
USA-EPA (1987) ^b					150 ^f	1
WHO (1987) ^c	125 (125)	2	120 ^e	1,5	70 ^e	1,5

* Tilhørende sikkerhetsfaktor i forhold til laveste effektnivå.

a "Recommended Swedish standards for the protection of public health".

b National primary and secondary ambient air quality standards, USA.

c Guideline values for combined exposure to sulfur dioxide and particulate matter.

d Nominelle µg/m³-verdier, ved bruk av reflektometrisk metode, og OECD-kurven.

e "Values to be regarded as tentative at this stage, being based on a single study (involving sulfur dioxide exposure also)".

f Kan overskrides i gjennomsnitt én gang pr. år.

Tabell 2 gir en oversikt over grenseverdier for partikler (og SO₂) gitt i de nordiske land, og andre land, samt EF.

EF har en TSP-grenseverdi som ligger en god del høyere enn USAs tidligere TSP-standarder, som var 260 µg/m³ som døgnmiddelvei og 75 µg/m³ som årsmiddelvei. EF-landene følger EF-direktivet. (Vest-Tyskland, Danmark og Italia benytter bare grenseverdier for TSP og SO₂, mens andre EF-land benytter bare sot og SO₂).

De nordiske landene har nokså ulike grenseverdier/retningslinjer for TSP. Danmark følger EFs direktiv. Sverige følger Ericsson og Camner's anbefaling. Finland har TSP-retningslinjer omtrent på linje med EPAs PM₁₀-standarder, mens Island har foreslått en PM₁₀-grenseverdi i underkant av EPAs PM₁₀-standarder. I Norge er det ikke fremmet forslag om grenseverdi for TSP og PM₁₀.

Tabell A2: Grenseverdier for TSP og PM₁₀.
Enhet: µg/m³.

	Langtidsmiddelverdi 1 år	Korttidsmiddelverdier			
		Døgn	Fraktil på årsbasis	1/2 h	1 h	Fraktil
<u>Nordiske land</u>					
Danmark	150	300	95%		
Island (forslag)	40 (PM ₁₀)	100 (PM ₁₀)	95%		
Finland	60	150	98%		
Norge	-	-			
Sverige	50 ¹	150 ¹			
<u>Andre land</u>					
Tyskland	150	300	98%		
Japan		100 (PM ₁₀)	Maks.		200 (PM ₁₀) Maks. (1 år)
Sveits	70	150	95%		
USA	50 (PM ₁₀)	150 (PM ₁₀)	2)		
Tsjekkoslovakia	40 ³	150 ³			
USSR		150			
Østerrike		200 (PM ₁₀)			
EF	150	300	95%		

1 "Bedömnings-grund"

2 En overskridelse pr. 3 år

3 "Low-volume sampler", udefinert øvre partikkel - "cut-off", men i nærheten av 30 µm ved vindstille, mindre ved vind.

2 STØVFALL

På steder der det bare måles vannuløselig støvfall, vil det være rimelig å benytte følgende vurderingsgrunnlag:

Meget høyt:	over 13 g/m ² pr. 30 døgn
Høyt	: 8-13 " " " "
Moderat	: 3- 8 " " " "
Lavt	: under 3 " " " "

I et prosjekt for Statens forurensningstilsyn (SFT) hvor NILU skulle klassifisere luftforurensningen i byer og tettsteder, ble det etter samråd med SFT valgt en klassifiseringsgrense på

5 g/m² pr. måned som grense for "forurenset" av støvfall. Dette samsvarer med den grensen Statens naturvårdsverk (SNV) i Sverige vanligvis benytter.

I Norge og Sverige er det ingen offisielle retningslinjer for vurdering av støvfall. SNV har i brev til NILU anbefalt støvfallsmålinger med samme utstyr som anvendes her, og at støvfallsmålingene bør karakteriseres ut fra følgende "tommel-fingerregel" for totalt støvfall:

Bakgrunnsforurensning	:	1- 2	g/m ²	pr.	30	døgn
Tilfredsstillende	:	5	"	"	"	"
Ikke tilfredsstillende:		10	"	"	"	"
Ubehagelig	:	15	"	"	"	"

Vest-Tyskland (Kissing, 1976)

Retningslinjer sier at som langtidsmiddel, med måleperiode ett år, bør avsetningen aritmetisk midlet over et område på 4 x 4 km målt i hver kvadratkilometer over perioder på 1 måned, ikke overskride 0,35 g/m² pr. døgn (10,5 g/m² pr. mnd). Som korttidsnorm skal støvfallet i den mest belastete måned ikke overskride 0,65 g/m² pr. døgn (19,5 g/m² pr. mnd).

Finland (Laamanen, 1969)

Nedenfor er gjengitt et forslag til retningslinjer for totalt støvfall i Finland:

Ren luft.	<0,2 g/m ² pr. 30 døgn			
Relativ ren luft. Bra for boligstrøk.	0,2- 2	"	"	"
Svakt skittent. Tilfredsstillende for boligstrøk.	2 - 5	"	"	"
Middels forurenset luft. Tolerabelt for boligstrøk.	5 -10	"	"	"
Skittent område. Ikke tilfredsstillende for boligstrøk.	10 -15	"	"	"
Meget skittent område. Uakseptabelt for boligstrøk.	>15	"	"	"

Det er liten forskjell på de anvendte finske og svenske anbefalinger. Ved NILU brukes vanligvis følgende vurderingsgrunnlag for totalt støvfall:

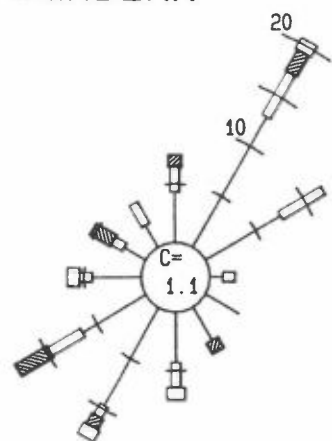
Meget høyt:	over 15 g/m ² pr. 30 døgn
Høyt	: 10-15 " " " "
Moderat	: 5-10 " " " "
Lavt	: under 5 " " " "

Støvfallet kan splittes i en vannløselig og en vannuløselig del. Den vannløselige delen er vesentlig salter som bringes ned med nedbøren. De fleste steder vil dette bare utgjøre små mengder. På steder med store industriutslipp kan forholdene være annerledes.

VEDLEGG B

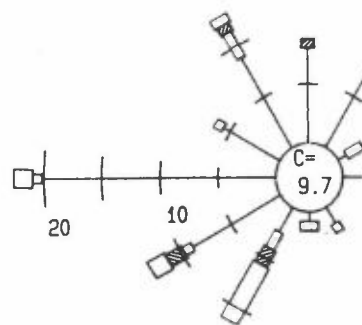
Vinddata

BLINDERN

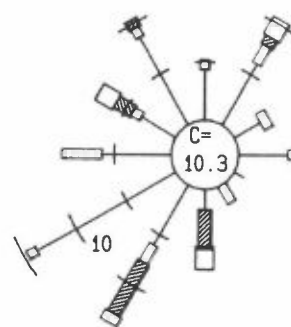
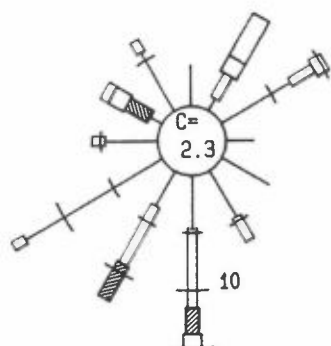


1.1.92 - 31.1.92

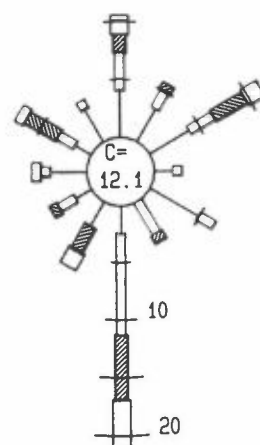
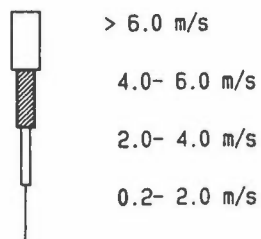
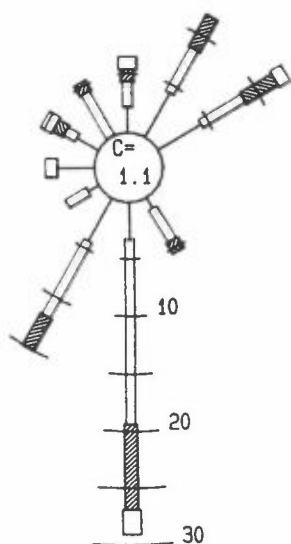
FORNEBU



1.2.92 - 29.2.92

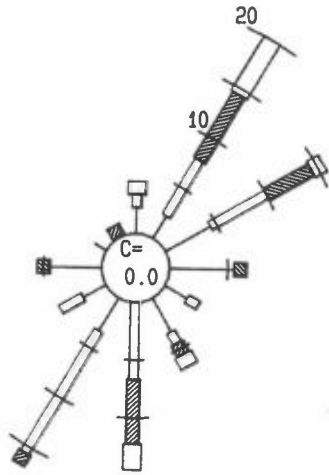


1.3.92 - 31.3.92

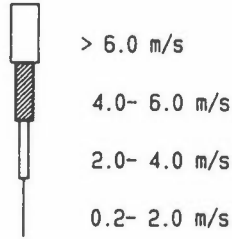


Figur B1: Vindroser fra Blindern og Fornebu, januar-juni 1992.
(Vindrosene viser hvor ofte det blåste fra de ulike retningene.)
C = Vindstille
Enhet: prosent.

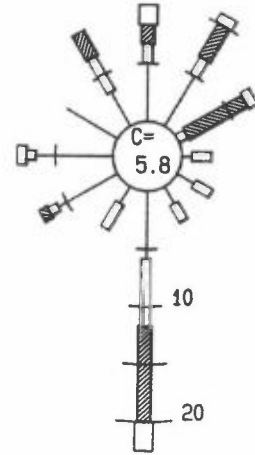
BLINDERN



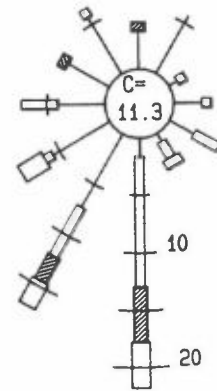
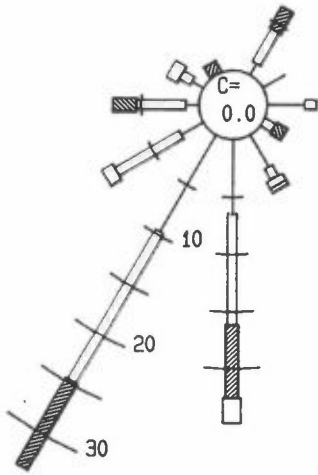
1.4.92 - 30.4.92



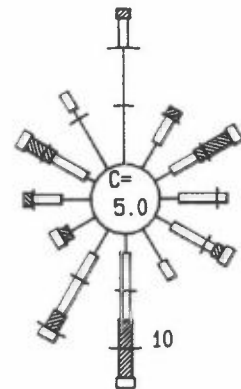
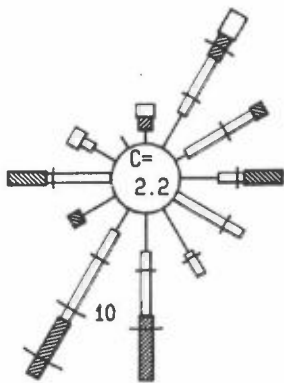
FORNEBU



1.5.92 - 31.5.92



1.6.92 - 30.6.92



Figur B1, forts.

Tabell B1: Vindfrekvenser (vindroser) fra Blindern, januar 1992.

Stasjon : BLINDERN MI
 Periode : 01.01.92 - 31.01.92

FORDELING AV VINDRETNINGER OVER DØGNET (%)

*) Vind- retning	Klokkeslett								Vind- rose
	01	04	07	10	13	16	19	22	
30	.0	.0	22.6	.0	12.9	.0	25.8	.0	20.4
60	.0	.0	12.9	.0	9.7	.0	12.9	.0	11.8
90	.0	.0	.0	.0	3.2	.0	3.2	.0	2.2
120	.0	.0	6.5	.0	.0	.0	3.2	.0	3.2
150	.0	.0	6.5	.0	3.2	.0	3.2	.0	4.3
180	.0	.0	6.5	.0	6.5	.0	9.7	.0	7.5
210	.0	.0	19.4	.0	16.1	.0	3.2	.0	12.9
240	.0	.0	6.5	.0	25.8	.0	6.5	.0	12.9
270	.0	.0	3.2	.0	3.2	.0	12.9	.0	6.5
300	.0	.0	6.5	.0	3.2	.0	6.5	.0	5.4
330	.0	.0	3.2	.0	6.5	.0	3.2	.0	4.3
360	.0	.0	3.2	.0	9.7	.0	9.7	.0	7.5
Stille	.0	.0	3.2	.0	.0	.0	.0	.0	1.1
Ant.obs (	0)	(0)	(31)	(0)	(31)	(0)	(31)	(0)	(93)
Midlere vind m/s	.0	.0	2.2	.0	2.3	.0	2.1	.0	2.2

VINDSTYRKEKLASSER FORDELT PÅ VINDRETNING (%)

Klasse I: Vindstyrke .3 - 2.0 m/s
 Klasse II: Vindstyrke 2.1 - 4.0 m/s
 Klasse III: Vindstyrke 4.1 - 6.0 m/s
 Klasse IV: Vindstyrke > 6.0 m/s

*) Vind- retning	Klasser				Total	Nobs	Midlere vind m/s
	I	II	III	IV			
30	12.9	4.3	2.2	1.1	20.4	(19)	2.1
60	7.5	4.3	.0	.0	11.8	(11)	1.7
90	1.1	1.1	.0	.0	2.2	(2)	1.3
120	3.2	.0	.0	.0	3.2	(3)	1.1
150	3.2	.0	1.1	.0	4.3	(4)	2.0
180	4.3	2.2	.0	1.1	7.5	(7)	2.6
210	9.7	1.1	1.1	1.1	12.9	(12)	2.2
240	6.5	3.2	3.2	.0	12.9	(12)	2.6
270	4.3	1.1	.0	1.1	6.5	(6)	2.4
300	2.2	1.1	2.2	.0	5.4	(5)	3.5
330	2.2	2.2	.0	.0	4.3	(4)	1.8
360	4.3	2.2	1.1	.0	7.5	(7)	2.4
Stille					1.1	(1)	
Total	61.3	22.6	10.8	4.3	100.0	(93)	
Midlere vind m/s	1.1	2.8	5.3	7.2			2.2

*) Dette tallet angir sentrum av vindsektor

Tabell B2: Vindfrekvenser (vindroser) fra Fornebu, januar 1992.

Stasjon : FORNEBU MI
 Periode : 01.01.92 - 31.01.92

FORDELING AV VINDRETNINGER OVER DØGNET (%)

*) Vind- retning	Klokkeslett								Vind- rose
	01	04	07	10	13	16	19	22	
30	3.2	.0	6.5	.0	3.2	.0	16.1	.0	7.3
60	6.5	.0	3.2	.0	.0	.0	.0	.0	2.4
90	3.2	.0	.0	.0	.0	.0	3.2	.0	1.6
120	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
150	3.2	.0	.0	.0	.0	.0	6.5	.0	2.4
180	3.2	.0	3.2	.0	.0	.0	.0	.0	1.6
210	3.2	.0	9.7	.0	19.4	.0	12.9	.0	11.3
240	9.7	.0	12.9	.0	19.4	.0	9.7	.0	12.9
270	25.8	.0	22.6	.0	19.4	.0	22.6	.0	22.6
300	3.2	.0	6.5	.0	6.5	.0	9.7	.0	6.5
330	16.1	.0	6.5	.0	16.1	.0	12.9	.0	12.9
360	16.1	.0	6.5	.0	6.5	.0	6.5	.0	8.9
Stille	6.5	.0	22.6	.0	9.7	.0	.0	.0	9.7
Ant.obs (	31)	(0)	(31)	(0)	(31)	(0)	(31)	(0)	(124)
Midlere vind m/s	1.6	.0	2.2	.0	2.2	.0	1.9	.0	2.0

VINDSTYRKEKLASSER FORDELT PÅ VINDRETNING (%)

Klasse I: Vindstyrke .3 - 2.0 m/s
 Klasse II: Vindstyrke 2.1 - 4.0 m/s
 Klasse III: Vindstyrke 4.1 - 6.0 m/s
 Klasse IV: Vindstyrke > 6.0 m/s

*) Vind- retning	Klasser				Total	Nobs	Midlere vind m/s
	I	II	III	IV			
30	7.3	.0	.0	.0	7.3	(9)	1.0
60	.8	1.6	.0	.0	2.4	(3)	2.0
90	1.6	.0	.0	.0	1.6	(2)	.8
120	.0	.0	.0	.0	.0	(0)	.0
150	1.6	.8	.0	.0	2.4	(3)	1.3
180	.8	.0	.0	.8	1.6	(2)	4.6
210	2.4	1.6	1.6	5.6	11.3	(14)	5.9
240	8.9	.8	1.6	1.6	12.9	(16)	2.3
270	20.2	.8	.0	1.6	22.6	(28)	1.5
300	5.6	.8	.0	.0	6.5	(8)	1.1
330	8.9	2.4	.8	.8	12.9	(16)	1.9
360	8.1	.0	.8	.0	8.9	(11)	1.3
Stille					9.7	(12)	
Total	66.1	8.9	4.8	10.5	100.0	(124)	
Midlere vind m/s	.9	3.0	5.0	8.5			2.0

*) Dette tallet angir sentrum av vindsektor

Tabell B3: Vindfrekvenser (vindroser) fra Blindern, februar 1992.

Stasjon : BLINDERN MI
 Periode : 01.02.92 - 29.02.92

FORDELING AV VINDRETNINGER OVER DØGNET (%)

*) Vind- retning	Klokkeslett								Vind- rose
	01	04	07	10	13	16	19	22	
30	.0	.0	10.3	.0	6.9	.0	10.3	.0	9.2
60	.0	.0	13.8	.0	6.9	.0	10.3	.0	10.3
90	.0	.0	3.4	.0	3.4	.0	.0	.0	2.3
120	.0	.0	6.9	.0	.0	.0	6.9	.0	4.6
150	.0	.0	13.8	.0	.0	.0	6.9	.0	6.9
180	.0	.0	6.9	.0	31.0	.0	6.9	.0	14.9
210	.0	.0	6.9	.0	17.2	.0	13.8	.0	12.6
240	.0	.0	20.7	.0	13.8	.0	10.3	.0	14.9
270	.0	.0	.0	.0	10.3	.0	6.9	.0	5.7
300	.0	.0	3.4	.0	6.9	.0	6.9	.0	5.7
330	.0	.0	3.4	.0	.0	.0	17.2	.0	6.9
360	.0	.0	6.9	.0	.0	.0	3.4	.0	3.4
Stille	.0	.0	3.4	.0	3.4	.0	.0	.0	2.3
Ant.obs (	0)(	0)(	29)(	0)(	29)(	0)(	29)(	0)(	87)
Midlere vind m/s	.0	.0	2.0	.0	3.1	.0	2.6	.0	2.6

VINDSTYRKEKLASSER FORDELT PÅ VINDRETNING (%)

Klasse I: Vindstyrke .3 - 2.0 m/s
 Klasse II: Vindstyrke 2.1 - 4.0 m/s
 Klasse III: Vindstyrke 4.1 - 6.0 m/s
 Klasse IV: Vindstyrke > 6.0 m/s

*) Vind- retning	Klasser				Total	Nobs	Midlere vind m/s
	I	II	III	IV			
30	1.1	2.3	.0	5.7	9.2	(8)	6.7
60	6.9	2.3	.0	1.1	10.3	(9)	2.3
90	2.3	.0	.0	.0	2.3	(2)	1.1
120	4.6	.0	.0	.0	4.6	(4)	1.1
150	4.6	2.3	.0	.0	6.9	(6)	1.6
180	4.6	6.9	2.3	1.1	14.9	(13)	3.2
210	3.4	5.7	3.4	.0	12.6	(11)	2.7
240	13.8	1.1	.0	.0	14.9	(13)	1.3
270	4.6	1.1	.0	.0	5.7	(5)	1.5
300	1.1	.0	2.3	2.3	5.7	(5)	5.1
330	5.7	1.1	.0	.0	6.9	(6)	1.3
360	3.4	.0	.0	.0	3.4	(3)	1.1
Stille					2.3	(2)	
Total	56.3	23.0	8.0	10.3	100.0	(87)	
Midlere vind m/s	1.1	3.0	4.6	8.5			2.6

*) Dette tallet angir sentrum av vindsektor

Tabell B4: Vindfrekvenser (vindroser) fra Fornebu, februar 1992.

Stasjon : FORNEBU MI
 Periode : 01.02.92 - 29.02.92

FORDELING AV VINDRETNINGER OVER DØGNET (%)

*) Vind- retning	Klokkeslett								Vind- rose
	01	04	07	10	13	16	19	22	
30	20.7	.0	10.3	.0	6.9	.0	3.4	.0	10.3
60	3.4	.0	3.4	.0	.0	.0	6.9	.0	3.4
90	3.4	.0	10.3	.0	3.4	.0	3.4	.0	5.2
120	.0	.0	.0	.0	.0	.0	3.4	.0	.9
150	.0	.0	3.4	.0	.0	.0	3.4	.0	1.7
180	3.4	.0	6.9	.0	6.9	.0	10.3	.0	6.9
210	13.8	.0	10.3	.0	24.1	.0	6.9	.0	13.8
240	20.7	.0	13.8	.0	6.9	.0	17.2	.0	14.7
270	6.9	.0	6.9	.0	6.9	.0	17.2	.0	9.5
300	10.3	.0	.0	.0	13.8	.0	6.9	.0	7.8
330	3.4	.0	20.7	.0	3.4	.0	13.8	.0	10.3
360	3.4	.0	6.9	.0	6.9	.0	3.4	.0	5.2
Stille	10.3	.0	6.9	.0	20.7	.0	3.4	.0	10.3
Ant.obs (	29)	(0)	(29)	(0)	(29)	(0)	(29)	(0)	(116)
Midlere vind m/s	1.8	.0	1.5	.0	2.4	.0	2.6	.0	2.1

VINDSTYRKEKLASSER FORDELT PÅ VINDRETNING (%)

Klasse I: Vindstyrke .3 - 2.0 m/s
 Klasse II: Vindstyrke 2.1 - 4.0 m/s
 Klasse III: Vindstyrke 4.1 - 6.0 m/s
 Klasse IV: Vindstyrke > 6.0 m/s

*) Vind- retning	Klasser				Total	Nobs	Midlere vind m/s
	I	II	III	IV			
30	6.0	1.7	.9	1.7	10.3	(12)	2.8
60	2.6	.0	.0	.9	3.4	(4)	2.6
90	4.3	.9	.0	.0	5.2	(6)	1.2
120	.9	.0	.0	.0	.9	(1)	1.6
150	.0	1.7	.0	.0	1.7	(2)	2.4
180	1.7	.0	3.4	1.7	6.9	(8)	4.4
210	6.0	1.7	5.2	.9	13.8	(16)	3.3
240	13.8	.9	.0	.0	14.7	(17)	1.1
270	6.0	3.4	.0	.0	9.5	(11)	1.5
300	3.4	.9	1.7	1.7	7.8	(9)	4.5
330	8.6	.9	.9	.0	10.3	(12)	1.4
360	4.3	.9	.0	.0	5.2	(6)	1.3
Stille					10.3	(12)	
Total	57.8	12.9	12.1	6.9	100.0	(116)	
Midlere vind m/s	1.0	2.8	4.9	8.6			2.1

*) Dette tallet angir sentrum av vindsektor

Tabell B5: Vindfrekvenser (vindroser) fra Blindern, mars 1992

Stasjon : BLINDERN MI
 Periode : 01.03.92 - 31.03.92

FORDELING AV VINDRETNINGER OVER DØGNET (%)

*) Vind- retning	Klokkeslett								Vind- rose
	01	04	07	10	13	16	19	22	
30	.0	.0	12.9	.0	3.2	.0	19.4	.0	11.8
60	.0	.0	19.4	.0	12.9	.0	6.5	.0	12.9
90	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
120	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
150	.0	.0	6.5	.0	3.2	.0	6.5	.0	5.4
180	.0	.0	29.0	.0	25.8	.0	32.3	.0	29.0
210	.0	.0	12.9	.0	25.8	.0	6.5	.0	15.1
240	.0	.0	3.2	.0	3.2	.0	3.2	.0	3.2
270	.0	.0	.0	.0	9.7	.0	3.2	.0	4.3
300	.0	.0	3.2	.0	9.7	.0	3.2	.0	5.4
330	.0	.0	3.2	.0	6.5	.0	6.5	.0	5.4
360	.0	.0	6.5	.0	.0	.0	12.9	.0	6.5
Stille	.0	.0	3.2	.0	.0	.0	.0	.0	1.1
Ant.obs (	0)	0)	31)	0)	31)	0)	31)	0)	93)
Midlere vind m/s	.0	.0	3.0	.0	3.3	.0	3.4	.0	3.2

VINDSTYRKEKLASSER FORDELT PÅ VINDRETNING (%)

Klasse I: Vindstyrke .3 - 2.0 m/s
 Klasse II: Vindstyrke 2.1 - 4.0 m/s
 Klasse III: Vindstyrke 4.1 - 6.0 m/s
 Klasse IV: Vindstyrke > 6.0 m/s

*) Vind- retning	Klasser				Total	Nobs	Midlere vind m/s
	I	II	III	IV			
30	4.3	4.3	3.2	.0	11.8	(11)	2.9
60	4.3	4.3	3.2	1.1	12.9	(12)	3.4
90	.0	.0	.0	.0	.0	(0)	.0
120	.0	.0	.0	.0	.0	(0)	.0
150	1.1	3.2	1.1	.0	5.4	(5)	2.8
180	3.2	16.1	7.5	2.2	29.0	(27)	3.8
210	4.3	7.5	3.2	.0	15.1	(14)	2.9
240	1.1	2.2	.0	.0	3.2	(3)	1.8
270	3.2	.0	.0	1.1	4.3	(4)	2.2
300	2.2	1.1	1.1	1.1	5.4	(5)	3.5
330	.0	4.3	1.1	.0	5.4	(5)	3.1
360	2.2	2.2	1.1	1.1	6.5	(6)	3.7
Stille					1.1	(1)	
Total	25.8	45.2	21.5	6.5	100.0	(93)	
Midlere vind m/s	1.2	2.9	5.3	7.4			3.2

*) Dette tallet angir sentrum av vindsektor

Tabell B6: Vindfrekvenser (vindroser) fra Fornebu, mars 1992.

Stasjon : FORNEBU MI
 Periode : 01.03.92 - 31.03.92

FORDELING AV VINDRETNINGER OVER DØGNET (%)

*) Vind- retning	Klokkeslett								Vind- rose
	01	04	07	10	13	16	19	22	
30	6.5	.0	3.2	.0	3.2	.0	9.7	.0	5.6
60	9.7	.0	16.1	.0	16.1	.0	3.2	.0	11.3
90	.0	.0	3.2	.0	6.5	.0	.0	.0	2.4
120	3.2	.0	9.7	.0	6.5	.0	6.5	.0	6.5
150	3.2	.0	3.2	.0	3.2	.0	6.5	.0	4.0
180	9.7	.0	19.4	.0	29.0	.0	25.8	.0	21.0
210	9.7	.0	3.2	.0	6.5	.0	6.5	.0	6.5
240	9.7	.0	.0	.0	3.2	.0	3.2	.0	4.0
270	3.2	.0	3.2	.0	3.2	.0	9.7	.0	4.8
300	9.7	.0	3.2	.0	6.5	.0	9.7	.0	7.3
330	6.5	.0	3.2	.0	3.2	.0	3.2	.0	4.0
360	12.9	.0	9.7	.0	9.7	.0	9.7	.0	10.5
Stille	16.1	.0	22.6	.0	3.2	.0	6.5	.0	12.1
Ant.obs (	31)	(0)	(31)	(0)	(31)	(0)	(31)	(0)	(124)
Midlere vind m/s	2.6	.0	2.2	.0	3.4	.0	3.1	.0	2.8

VINDSTYRKEKLASSER FORDELT PÅ VINDRETNING (%)

Klasse I: Vindstyrke .3 - 2.0 m/s
 Klasse II: Vindstyrke 2.1 - 4.0 m/s
 Klasse III: Vindstyrke 4.1 - 6.0 m/s
 Klasse IV: Vindstyrke > 6.0 m/s

*) Vind- retning	Klasser				Total	Nobs	Midlere vind m/s
	I	II	III	IV			
30	3.2	1.6	.8	.0	5.6	(7)	2.2
60	4.0	2.4	3.2	1.6	11.3	(14)	3.4
90	1.6	.8	.0	.0	2.4	(3)	1.4
120	4.8	1.6	.0	.0	6.5	(8)	1.8
150	.0	3.2	.8	.0	4.0	(5)	3.2
180	2.4	8.9	5.6	4.0	21.0	(26)	4.2
210	2.4	.0	2.4	1.6	6.5	(8)	4.1
240	1.6	1.6	.8	.0	4.0	(5)	2.6
270	3.2	.8	.0	.8	4.8	(6)	2.3
300	1.6	1.6	3.2	.8	7.3	(9)	3.7
330	3.2	.8	.0	.0	4.0	(5)	1.5
360	4.0	3.2	1.6	1.6	10.5	(13)	3.2
Stille					12.1	(15)	
Total	32.3	26.6	18.5	10.5	100.0	(124)	
Midlere vind m/s	1.1	2.9	5.0	7.2			2.8

*) Dette tallet angir sentrum av vindsektor

Tabell B7: Vindfrekvenser (vindroser) fra Blindern, april 1992.

Stasjon : BLINDERN MI
 Periode : 01.04.92 - 30.04.92

FORDELING AV VINDRETNINGER OVER DØGNET (%)

*) Vind- retning	Klokkeslett								Vind- rose
	01	04	07	10	13	16	19	22	
30	.0	.0	13.3	.0	26.7	.0	20.0	.0	20.0
60	.0	.0	30.0	.0	10.0	.0	6.7	.0	15.6
90	.0	.0	10.0	.0	3.3	.0	6.7	.0	6.7
120	.0	.0	3.3	.0	3.3	.0	3.3	.0	3.3
150	.0	.0	10.0	.0	6.7	.0	3.3	.0	6.7
180	.0	.0	6.7	.0	16.7	.0	20.0	.0	14.4
210	.0	.0	6.7	.0	26.7	.0	16.7	.0	16.7
240	.0	.0	3.3	.0	6.7	.0	3.3	.0	4.4
270	.0	.0	6.7	.0	.0	.0	10.0	.0	5.6
300	.0	.0	.0	.0	.0	.0	3.3	.0	1.1
330	.0	.0	3.3	.0	.0	.0	.0	.0	1.1
360	.0	.0	6.7	.0	.0	.0	6.7	.0	4.4
Stille	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
Ant.obs (	0)	0)	30)	0)	30)	0)	30)	0)	90)
Midlere vind m/s	.0	.0	3.1	.0	3.7	.0	3.5	.0	3.4

VINDSTYRKEKLASSER FORDELT PÅ VINDRETNING (%)

Klasse I: Vindstyrke .3 - 2.0 m/s
 Klasse II: Vindstyrke 2.1 - 4.0 m/s
 Klasse III: Vindstyrke 4.1 - 6.0 m/s
 Klasse IV: Vindstyrke > 6.0 m/s

*) Vind- retning	Klasser				Total	Nobs	Midlere vind m/s
	I	II	III	IV			
30	2.2	5.6	6.7	5.6	20.0	(18)	5.2
60	4.4	5.6	4.4	1.1	15.6	(14)	3.5
90	5.6	.0	1.1	.0	6.7	(6)	2.0
120	2.2	1.1	.0	.0	3.3	(3)	1.1
150	3.3	1.1	1.1	1.1	6.7	(6)	3.2
180	.0	6.7	5.6	2.2	14.4	(13)	4.4
210	3.3	12.2	1.1	.0	16.7	(15)	2.6
240	2.2	2.2	.0	.0	4.4	(4)	2.0
270	4.4	.0	1.1	.0	5.6	(5)	1.8
300	1.1	.0	.0	.0	1.1	(1)	1.1
330	.0	.0	1.1	.0	1.1	(1)	4.9
360	2.2	1.1	.0	1.1	4.4	(4)	3.0
Stille					.0	(0)	
Total	31.1	35.6	22.2	11.1	100.0	(90)	
Midlere vind m/s	1.2	2.9	5.0	8.3			3.4

*) Dette tallet angir sentrum av vindsektor

Tabell B8: Vindfrekvenser (vindroser) fra Fornebu, april 1992.

Stasjon : FORNEBU MI
 Periode : 01.04.92 - 30.04.92

FORDELING AV VINDRETNINGER OVER DØGNET (%)

*) Vind- retning	Klokkeslett								Vind- rose
	01	04	07	10	13	16	19	22	
30	16.7	.0	10.0	.0	3.3	.0	13.3	.0	10.8
60	3.3	.0	13.3	.0	13.3	.0	.0	.0	7.5
90	6.7	.0	3.3	.0	.0	.0	.0	.0	2.5
120	3.3	.0	3.3	.0	.0	.0	6.7	.0	3.3
150	6.7	.0	.0	.0	3.3	.0	3.3	.0	3.3
180	10.0	.0	13.3	.0	36.7	.0	30.0	.0	22.5
210	.0	.0	.0	.0	3.3	.0	13.3	.0	4.2
240	3.3	.0	10.0	.0	10.0	.0	6.7	.0	7.5
270	10.0	.0	3.3	.0	10.0	.0	10.0	.0	8.3
300	10.0	.0	3.3	.0	3.3	.0	3.3	.0	5.0
330	10.0	.0	16.7	.0	10.0	.0	.0	.0	9.2
360	16.7	.0	6.7	.0	6.7	.0	10.0	.0	10.0
Stille	3.3	.0	16.7	.0	.0	.0	3.3	.0	5.8
Ant.obs (	30)(	0)(	30)(	0)(	30)(	0)(	30)(	0)(	120)
Midlere vind m/s	1.9	.0	2.1	.0	3.5	.0	3.0	.0	2.6

VINDSTYRKEKLASSER FORDELT PÅ VINDRETNING (%)

Klasse I: Vindstyrke .3 - 2.0 m/s
 Klasse II: Vindstyrke 2.1 - 4.0 m/s
 Klasse III: Vindstyrke 4.1 - 6.0 m/s
 Klasse IV: Vindstyrke > 6.0 m/s

*) Vind- retning	Klasser				Total	Nobs	Midlere vind m/s
	I	II	III	IV			
30	5.0	1.7	3.3	.8	10.8	(13)	2.9
60	.0	.8	5.8	.8	7.5	(9)	4.8
90	.8	1.7	.0	.0	2.5	(3)	1.8
120	1.7	1.7	.0	.0	3.3	(4)	1.6
150	1.7	1.7	.0	.0	3.3	(4)	1.9
180	5.8	5.8	8.3	2.5	22.5	(27)	3.6
210	1.7	2.5	.0	.0	4.2	(5)	2.3
240	5.8	.8	.8	.0	7.5	(9)	1.6
270	6.7	.8	.0	.8	8.3	(10)	1.6
300	5.0	.0	.0	.0	5.0	(6)	1.0
330	3.3	3.3	2.5	.0	9.2	(11)	2.8
360	5.0	1.7	1.7	1.7	10.0	(12)	3.1
Stille					5.8	(7)	
Total	42.5	22.5	22.5	6.7	100.0	(120)	
Midlere vind m/s	1.0	2.7	4.9	7.2			2.6

*) Dette tallet angir sentrum av vindsektor

Tabell B9: Vindfrekvenser (vindroser) fra Blindern, mai 1992.

Stasjon : BLINDERN MI
 Periode : 01.05.92 - 31.05.92

FORDELING AV VINDRETNINGER OVER DØGNET (%)

*) Vind- retning	Klokkeslett								Vind- rose
	01	04	07	10	13	16	19	22	
30	.0	.0	9.7	.0	3.2	.0	6.5	.0	6.5
60	.0	.0	6.5	.0	.0	.0	.0	.0	2.2
90	.0	.0	12.9	.0	.0	.0	.0	.0	4.3
120	.0	.0	.0	.0	3.2	.0	3.2	.0	2.2
150	.0	.0	.0	.0	9.7	.0	6.5	.0	5.4
180	.0	.0	29.0	.0	22.6	.0	22.6	.0	24.7
210	.0	.0	32.3	.0	29.0	.0	38.7	.0	33.3
240	.0	.0	6.5	.0	12.9	.0	9.7	.0	9.7
270	.0	.0	.0	.0	12.9	.0	9.7	.0	7.5
300	.0	.0	3.2	.0	3.2	.0	3.2	.0	3.2
330	.0	.0	.0	.0	3.2	.0	.0	.0	1.1
360	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
Stille	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
Ant.obs (	0)	0)	31)	0)	31)	0)	31)	0)	93)
Midlere vind m/s	.0	.0	1.8	.0	3.9	.0	3.5	.0	3.0

VINDSTYRKEKLASSER FORDELT PÅ VINDRETNING (%)

Klasse I: Vindstyrke .3 - 2.0 m/s
 Klasse II: Vindstyrke 2.1 - 4.0 m/s
 Klasse III: Vindstyrke 4.1 - 6.0 m/s
 Klasse IV: Vindstyrke > 6.0 m/s

*) Vind- retning	Klasser				Total	Nobs	Midlere vind m/s
	I	II	III	IV			
30	1.1	3.2	2.2	.0	6.5	(6)	3.4
60	2.2	.0	.0	.0	2.2	(2)	.5
90	3.2	1.1	.0	.0	4.3	(4)	1.3
120	.0	1.1	1.1	.0	2.2	(2)	4.3
150	3.2	1.1	.0	1.1	5.4	(5)	2.8
180	6.5	9.7	6.5	2.2	24.7	(23)	3.4
210	9.7	15.1	8.6	.0	33.3	(31)	3.0
240	2.2	6.5	.0	1.1	9.7	(9)	2.8
270	1.1	4.3	2.2	.0	7.5	(7)	3.2
300	1.1	1.1	.0	1.1	3.2	(3)	3.1
330	.0	.0	1.1	.0	1.1	(1)	5.4
360	.0	.0	.0	.0	.0	(0)	.0
Stille					.0	(0)	
Total	30.1	43.0	21.5	5.4	100.0	(93)	
Midlere vind m/s	1.1	2.9	5.0	6.9			3.0

*) Dette tallet angir sentrum av vindsektor

Tabell B10: Vindfrekvenser (vindroser) fra Fornebu, mai 1992.

Stasjon : FORNEBU MI
 Periode : 01.05.92 - 31.05.92

FORDELING AV VINDRETNINGER OVER DØGNET (%)

*) Vind- retning	Klokkeslett								Vind- rose
	01	04	07	10	13	16	19	22	
30	12.9	.0	9.7	.0	.0	.0	.0	.0	5.6
60	3.2	.0	3.2	.0	.0	.0	.0	.0	1.6
90	3.2	.0	6.5	.0	3.2	.0	.0	.0	3.2
120	.0	.0	3.2	.0	9.7	.0	6.5	.0	4.8
150	.0	.0	6.5	.0	6.5	.0	.0	.0	3.2
180	6.5	.0	6.5	.0	41.9	.0	32.3	.0	21.8
210	6.5	.0	29.0	.0	16.1	.0	16.1	.0	16.9
240	.0	.0	9.7	.0	3.2	.0	22.6	.0	8.9
270	6.5	.0	.0	.0	9.7	.0	12.9	.0	7.3
300	9.7	.0	.0	.0	6.5	.0	3.2	.0	4.8
330	19.4	.0	.0	.0	3.2	.0	3.2	.0	6.5
360	12.9	.0	.0	.0	.0	.0	3.2	.0	4.0
Stille	19.4	.0	25.8	.0	.0	.0	.0	.0	11.3
Ant.obs (	31)(	0)(	31)(	0)(	31)(	0)(	31)(	0)(	124)
Midlere vind m/s	1.3	.0	1.4	.0	3.6	.0	3.3	.0	2.4

VINDSTYRKEKLASSER FORDELT PÅ VINDRETNING (%)

Klasse I: Vindstyrke .3 - 2.0 m/s
 Klasse II: Vindstyrke 2.1 - 4.0 m/s
 Klasse III: Vindstyrke 4.1 - 6.0 m/s
 Klasse IV: Vindstyrke > 6.0 m/s

*) Vind- retning	Klasser				Total	Nobs	Midlere vind m/s
	I	II	III	IV			
30	5.6	.0	.0	.0	5.6	(7)	.9
60	.8	.8	.0	.0	1.6	(2)	1.9
90	2.4	.8	.0	.0	3.2	(4)	1.9
120	2.4	2.4	.0	.0	4.8	(6)	1.9
150	.8	1.6	.0	.8	3.2	(4)	3.1
180	1.6	11.3	4.8	4.0	21.8	(27)	4.2
210	7.3	4.8	2.4	2.4	16.9	(21)	2.9
240	5.6	.8	.0	2.4	8.9	(11)	2.9
270	4.0	3.2	.0	.0	7.3	(9)	2.1
300	4.0	.0	.8	.0	4.8	(6)	1.7
330	5.6	.8	.0	.0	6.5	(8)	1.2
360	3.2	.0	.8	.0	4.0	(5)	1.8
Stille					11.3	(14)	
Total	43.5	26.6	8.9	9.7	100.0	(124)	
Midlere vind m/s	1.1	2.9	5.0	7.3			2.4

*) Dette tallet angir sentrum av vindsektor

Tabell B11: Vindfrekvenser (vindroser) fra Blindern, juni 1992.

Stasjon : BLINDERN MI
 Periode : 01.06.92 - 30.06.92

FORDELING AV VINDRETNINGER OVER DØGNET (%)

*) Vind- retning	Klokkeslett								Vind- rose
	01	04	07	10	13	16	19	22	
30	.0	.0	16.7	.0	10.0	.0	13.3	.0	13.3
60	.0	.0	20.0	.0	.0	.0	6.7	.0	8.9
90	.0	.0	10.0	.0	6.7	.0	10.0	.0	8.9
120	.0	.0	.0	.0	13.3	.0	6.7	.0	6.7
150	.0	.0	13.3	.0	3.3	.0	3.3	.0	6.7
180	.0	.0	6.7	.0	23.3	.0	13.3	.0	14.4
210	.0	.0	6.7	.0	23.3	.0	20.0	.0	16.7
240	.0	.0	10.0	.0	.0	.0	3.3	.0	4.4
270	.0	.0	6.7	.0	3.3	.0	16.7	.0	8.9
300	.0	.0	.0	.0	6.7	.0	6.7	.0	4.4
330	.0	.0	.0	.0	3.3	.0	.0	.0	1.1
360	.0	.0	3.3	.0	6.7	.0	.0	.0	3.3
Stille	.0	.0	6.7	.0	.0	.0	.0	.0	2.2
Ant.obs (	0)(	0)(	30)(	0)(	30)(	0)(	30)(	0)(	90)
Midlere vind m/s	.0	.0	2.4	.0	3.4	.0	3.6	.0	3.1

VINDSTYRKEKLASSER FORDELT PÅ VINDRETNING (%)

Klasse I: Vindstyrke .3 - 2.0 m/s
 Klasse II: Vindstyrke 2.1 - 4.0 m/s
 Klasse III: Vindstyrke 4.1 - 6.0 m/s
 Klasse IV: Vindstyrke > 6.0 m/s

*) Vind- retning	Klasser				Total	Nobs	Midlere vind m/s
	I	II	III	IV			
30	3.3	5.6	2.2	2.2	13.3	(12)	3.7
60	1.1	6.7	1.1	.0	8.9	(8)	3.0
90	3.3	2.2	3.3	.0	8.9	(8)	3.1
120	.0	6.7	.0	.0	6.7	(6)	3.0
150	4.4	2.2	.0	.0	6.7	(6)	1.7
180	3.3	5.6	5.6	.0	14.4	(13)	3.4
210	2.2	8.9	5.6	.0	16.7	(15)	3.3
240	3.3	.0	1.1	.0	4.4	(4)	2.0
270	.0	5.6	3.3	.0	8.9	(8)	3.8
300	2.2	1.1	.0	1.1	4.4	(4)	3.6
330	1.1	.0	.0	.0	1.1	(1)	1.1
360	1.1	.0	1.1	1.1	3.3	(3)	4.1
Stille					2.2	(2)	
Total	25.6	44.4	23.3	4.4	100.0	(90)	
Midlere vind m/s	1.2	3.0	5.0	7.7			3.1

*) Dette tallet angir sentrum av vindsektor

Tabell B12: Vindfrekvenser (vindrosen) fra Fornebu, juni 1992.

Stasjon : FORNEBU MI
 Periode : 01.06.92 - 30.06.92

FORDELING AV VINDRETNINGER OVER DØGNET (%)

*) Vind- retning	Klokkeslett								Vind- rose
	01	04	07	10	13	16	19	22	
30	3.3	.0	13.3	.0	3.3	.0	3.3	.0	5.8
60	3.3	.0	13.3	.0	10.0	.0	6.7	.0	8.3
90	3.3	.0	16.7	.0	.0	.0	3.3	.0	5.8
120	3.3	.0	6.7	.0	13.3	.0	6.7	.0	7.5
150	3.3	.0	3.3	.0	10.0	.0	3.3	.0	5.0
180	.0	.0	.0	.0	33.3	.0	20.0	.0	13.3
210	10.0	.0	10.0	.0	13.3	.0	10.0	.0	10.8
240	3.3	.0	3.3	.0	3.3	.0	6.7	.0	4.2
270	6.7	.0	6.7	.0	3.3	.0	6.7	.0	5.8
300	6.7	.0	3.3	.0	6.7	.0	13.3	.0	7.5
330	16.7	.0	3.3	.0	.0	.0	10.0	.0	7.5
360	36.7	.0	3.3	.0	3.3	.0	10.0	.0	13.3
Stille	3.3	.0	16.7	.0	.0	.0	.0	.0	5.0
Ant.obs (	30)(	0)(	30)(	0)(	30)(	0)(	30)(	0)(	120)
Midlere vind m/s	2.0	.0	1.8	.0	3.2	.0	3.3	.0	2.6

VINDSTYRKEKLASSER FORDELT PÅ VINDRETNING (%)

Klasse I: Vindstyrke .3 - 2.0 m/s
 Klasse II: Vindstyrke 2.1 - 4.0 m/s
 Klasse III: Vindstyrke 4.1 - 6.0 m/s
 Klasse IV: Vindstyrke > 6.0 m/s

*) Vind- retning	Klasser				Total	Nobs	Midlere vind m/s
	I	II	III	IV			
30	2.5	2.5	.8	.0	5.8	(7)	2.7
60	1.7	2.5	3.3	.8	8.3	(10)	3.6
90	1.7	4.2	.0	.0	5.8	(7)	2.0
120	1.7	4.2	.8	.8	7.5	(9)	3.1
150	3.3	1.7	.0	.0	5.0	(6)	1.8
180	1.7	5.8	5.0	.8	13.3	(16)	3.8
210	2.5	5.8	1.7	.8	10.8	(13)	2.9
240	2.5	.0	.8	.8	4.2	(5)	3.0
270	2.5	2.5	.8	.0	5.8	(7)	2.4
300	.8	3.3	2.5	.8	7.5	(9)	3.9
330	5.8	1.7	.0	.0	7.5	(9)	1.1
360	10.0	2.5	.8	.0	13.3	(16)	1.6
Stille					5.0	(6)	
Total	36.7	36.7	16.7	5.0	100.0	(120)	
Midlere vind m/s	1.1	2.8	4.8	6.9			2.6

*) Dette tallet angir sentrum av vindsektor

VEDLEGG C

Svevestøvmålinger

RESULTATER: ØSTRE AKER VEI /HELLERUDVEIEN/

"High-volume" prøvetager (TSP)
 Dichotomous prøvetager (PM₁₀)
 Enhet: µg/m³

Dato	TSP (Total suspended particles)	PM ₁₀	Grovfraksjon	Finfraksjon
		d _p <10 µm	2 µm <d _p <10 µm	d _p <2 µg/m ³
04.03.92		229 /66/	193 /55/	36 /11/
05.03.92	61 / 23/	45 /18/	20 / 2/	25 /16/
06.03.92		43 /23/	8 / 2/	35 /21/
07.03.92		38 /22/	14 / 4/	24 /18/
08.03.92		50 /25/	13 / 4/	37 /21/
09.03.92		59 /29/	30 /10/	29 /19/
10.03.92		25 /12/	12 / 4/	13 / 8/
11.03.92		120 /87/	105 /80/	15 / 7/
12.03.92		80 /36/	64 /27/	16 / 9/
13.03.92		133 /34/	112 /27/	21 / 7/
14.03.92		60 /37/	53 /33/	7 / 4/
15.03.92		117 /72/	105 /64/	12 / 8/
16.03.92	1 075 /310/	245 /59/	223 /52/	22 / 7/
17.03.92		77 /37/	57 /27/	20 /10/
18.03.92	275 /207/	83 /44/	68 /27/	25 /17/
19.03.92		98 /42/	78 /35/	20 / 7/
20.03.92		77 / 0/	42 / 0/	35 / 0/
21.03.92		11 / -/	6 / -/	5 / -/
22.03.92		8 / -/	2 / -/	6 / -/
23.03.92		64 / -/	53 / -/	11 / -/
24.03.92	530 /229/	135 / -/	117 / -/	18 / -/
25.03.92		91 /40/	72 /32/	19 / 8/
26.03.92		73 /24/	49 /14/	24 /10/
27.03.92		108 /37/	93 /31/	15 / 6/
28.03.92		47 /52/	41 /45/	6 / 7/
29.03.92		125 /97/	108 /89/	17 / 8/
30.03.92	616 /250/	176 /61/	149 /50/	27 /11/
31.03.92	455 /204/	120 /36/	109 /28/	20 / 8/
01.04.92	199 / 73/	115 /28/	104 /22/	11 / 6/
02.04.92		77 /11/	71 / 7/	6 / 4/
03.04.92		35 / 8/	24 / 4/	11 / 4/
04.04.92		23 / 3/	11 / 0/	12 / 3/
05.04.92		35 / 3/	21 / 0/	14 / 3/
06.04.92		129 / 6/	100 / 0/	29 / 6/
07.04.82	486 /200/	136 /48/	104 /33/	32 /15/
08.04.92	509 /230/	- / -/	- / -/	- / -/
09.04.92	411 /156/	- / -/	- / -/	- / -/
10.04.92		- / -/	- / -/	- / -/
11.04.92		- / -/	- / -/	- / -/
12.04.92		- / -/	- / -/	- / -/
13.04.92		- / -/	- / -/	- / -/

Dato	TSP (Total suspended particles)	PM ₁₀		
		d _p <10 μm	Grovfraksjon 2 μm <d _p <10 μm	Finfraksjon d _p <2 μg/m ³
14.04.92		- / -/	- / -/	- / -/
15.04.92		- / -/	- / -/	- / -/
16.04.92		- / -/	- / -/	- / -/
17.04.92		- / -/	- / -/	- / -/
18.04.92		- / -/	- / -/	- / -/
19.04.82		- / -/	- / -/	- / -/
20.04.92		- / -/	- / -/	- / -/
21.04.92	- /161/	- / -/	- / -/	- / -/
22.04.92		- / -/	- / -/	- / -/
23.04.92	530 /267/	132 /52/	113 /40/	19 /12/
24.04.92		- / -/	- / -/	- / -/
25.04.92		- / -/	- / -/	- / -/
26.04.92		- / -/	- / -/	- / -/
27.04.92	188 / 61/	56 /18/	37 / 9/	19 / 9/
28.04.92	188 /102/	52 /27/	35 /17/	17 /10/
29.04.92	328 /138/	93 /30/	68 /21/	25 / 9/
30.04.92		- / -/	- / -/	- / -/
01.05.92		- / -/	- / -/	- / -/
02.05.92		- / -/	- / -/	- / -/
03.05.92		- / -/	- / -/	- / -/
04.05.92	143 / 69/	46 /20/	28 /11/	18 / 9/
Midde1	400 /168/	87 /35/	68 /25/	19 / 9/

VEDLEGG D

Trafikktall

SVO/WK 22.6.92

STØVMÅLINGER I OSLO JAN-JUNI 1992: TRAFIKKTALL

1. R163 Østre Aker vei v/Risløkka T-banestasjon

ÅDT: 35000 (1990, Vegdatabanken, SVO)
 Tungtrafikkandel (>5.5 m): 8 % (1990, VDB)
 Makstimetraffikk: ca. 3200 (antatt 9 %)
 Skiltet hastighet: 80 km/t
 Hastighet i makstimen: 60 km/t mot sentrum i morgenrush
 80 km/t fra sentrum i morgenrush
 80 km/t i begge retn. i etterm.rush

2. E6 Strømsveien v/Fyrstikkalléen

ÅDT: 40000 (1990, VDB)
 Tungtrafikkandel (>5.5 m): 8 % (1990, VDB)
 Makstimetraffikk: ca. 3600 (antatt 9 %)
 Skiltet hastighet: 60 km/t
 Hastighet i makstimen: 40 km/t mot sentrum i morgenrush
 60 km/t fra sentrum i morgenrush
 60 km/t i begge retn. i etterm.rush

3. Hellerudveien (Ytre Ringvei) v/Trasop

ÅDT: ca.- 15000 (tellingene fra 1990 + skjønn, OVV)
 Tungtrafikkandel: ca. 5 % (skjønn, OVV)
 Makstimetraffikk: ca. 1100 (morgen), ca. 1200 (ettermiddag)
 (tellingene 1990 + skjønn, OVV)
 (ca. 650 mot sentrum morgen og fra
 sentrum ettermiddag)
 Skiltet hastighet: 60 km/t
 Hastighet i makstimen: 60 km/t

ANDEL PIGGDEKK I PIGGDEKKSESONGEN:

Andelen personbiler totalt i Oslo som har piggdekk er 85 % ("offisielt" tall fra Statens Vegvesen). Erfaring tilsier imidlertid at ca. 70 % av personbilene som er ute på vegene til enhver tid i sesongen har piggdekk, men dette tallet er ikke offisielt og stammer ikke fra noen dokumentert telling.

Forskjellen bunner i at mange av de som kjører piggfritt kjører mye (til og fra jobb), mens mange av de som har piggdekk kjører lite (husmødre, pensjonister o.a.).

Dersom tallet skal brukes i en beregningsmodell der kildene må være klare (og oppgis), er det best å bruke 85 %. Men det er verdt å ha "i bakhodet" at dette kan være noe høyt.

