

NILU

Oppdragsrapport nr 88/74

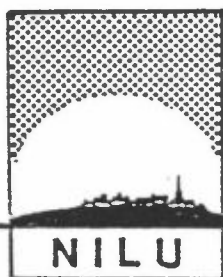
Ref.: EO-2-27.74

Dato: Oktober 1974

GRUNNLAG FOR VURDERING AV  
LUFTFORURENSNINGER VED MOTORVEIPARSELLEN  
FRYDENHAUG - EIK I DRAMMEN

av

Steinar Larssen



**NORSK INSTITUTT FOR LUFTFORSKNING**

POSTBOKS 130 - 2001 LILLESTRØM

NILU  
Oppdragsrapport nr 88/74  
Ref.: E0-2-27.74  
Dato: Oktober 1974

GRUNNLAG FOR VURDERING AV  
LUFTFORURENSNINGER VED MOTORVEIPARSELLEN  
FRYDENHAUG - EIK I DRAMMEN

av

Steinar Larssen

NORSK INSTITUTT FOR LUFTFORSKNING  
POSTBOKS 115, 2007 KJELLER  
NORGE



INNHALDSFORTEGNELSE

	Side
1 <u>INNLEDNING</u> .....	5
2 <u>OM VURDERING AV LUFTFORURENSNINGSBELASTNINGEN</u> <u>VED EN MOTORVEI I ET BYOMRÅDE</u> .....	6
2.1 <u>Virksomheter av trafikale forurensninger</u> ..	6
2.2 <u>Normer og retningslinjer for de enkelte</u> <u>komponenter</u> .....	7
2.3 <u>Kombinert effekt</u> .....	10
3 <u>NYE FORSKRIFTER FOR UTSLIPP TIL LUFT FRA BILER</u> <u>I NORGE</u> .....	11
4 <u>RESULTATER AV MÅLINGER AV TRAFIKALE LUFT-</u> <u>FORURENSNINGER FORETATT AV NILU I 1971 - 1974</u> ...	12
4.1 <u>Beskrivelse av målingene</u> .....	12
4.1.1 <u>Målinger av CO i Drammen</u> .....	12
4.1.2 <u>Målinger ved Lysaker og Høvik i Bærum</u> ...	13
4.1.3 <u>Målinger i Oslo</u> .....	13
4.1.4 <u>Målinger i Holmestrand</u> .....	14
4.1.5 <u>Målinger av støvnedfall i Skedsmo</u> .....	14
4.2 <u>Resultater fra målingene</u> .....	15
4.2.1 <u>CO- og blykonsentrasjonene ved Lysaker</u> ..	15
4.2.2 <u>Forholdet bly - CO</u> .....	17
4.2.3 <u>Svevestøv ved trafikkerte veier</u> .....	18
4.2.4 <u>Sammenhengen mellom konsentrasjoner og</u> <u>avstand fra veibanen</u> .....	20
4.2.5 <u>Støvnedfall ved motorvei</u> .....	22
4.2.6 <u>Bestemmelse av årlige middel- og maksimal-</u> <u>belastninger</u> .....	23

INNHALDSFORTEGNELSE (fortsettelse)

	Side
5 <u>MÅLINGER AV GENERELLE FORURENSNINGER I OSLO,</u> <u>BÆRUM OG DRAMMEN I 1972 - 1974</u> .....	28
5.1 <u>Målinger av SO<sub>2</sub> og sot i Drammen</u> <u>i 1972 - 1974</u> .....	28
5.2 <u>Målinger av støvnedfall i Oslo og Bærum</u> <u>i 1973 - 1974</u> .....	30
6 <u>TRAFIKKTALL FOR MOTORVEIEN FRYDENHAUG - EIK OG</u> <u>NÆRLIGGENDE GATER/VEIER</u> .....	31
7 <u>LITTERATUROVERSIKT</u> .....	34

APPENDIX: Side 1 av K.E. Grønскеi: Vurdering av luftforurensningsbelastningene ved eiendommene som berøres av delekspropriasjoner i forbindelse med motorveiparsellen Høvik - Rundtom i Drammen.

VURDERINGSGRUNNLAG FOR MOTORVEIPARSELLEN  
FRYDENHAUG - EIK

1 INNLEDNING

Denne rapport er utarbeidet i forbindelse med motorveiskjønnen i Drammen i september-november 1974. Skjønnen dekker den vedtatte motorveiparsellen på strekningen Frydenhaug - Eik. Rapporten danner sammen med NILU-rapport OR 34/72 (1) grunnlaget for vurderingen av luftforurensningsbelastningen motorveien vil gi ved de eiendommene som er med i skjønnen.

Rapporten inneholder et kapittel hvor både objektive og subjektive virkninger av trafikale luftforurensninger beskrives på basis av luftkvalitetsnormer for forskjellige forurensningskomponenter.

En fullstendig rapport fra CO-målingene i Drammen i 1971/72 er utkommet etter motorveiskjønnen Høvik - Rundtom (2). Resultater fra målingene vil danne en del av grunnlaget for vurderingene i forbindelse med nåværende skjønn.

Videre beskrives andre målinger av forurensninger som er foretatt etter motorveiskjønnen Høvik - Rundtom, og som har betydning for vurderingen i forbindelse med nåværende skjønn. Det gjelder målinger av SO<sub>2</sub> og sot i Drammen-området, og målinger av trafikale luftforurensninger i Oslo, Bærum, Skedsmo og Holmestrand.

Til slutt gis en oversikt over de trafikk tall en vil bruke i vurderingene.

Vurderingen av luftforurensningsbelastningen ved eiendommene vil forøvrig bli basert på samme generelle grunnlag som gjaldt for forrige fase av motorveiskjønnnet. På grunnlag av de målinger som vil bli beskrevet nedenfor kan en imidlertid gå noe lenger i vurderingene enn det som ble gjort ved forrige kjønn, blant annet når det gjelder konsentrasjonen av bly i svevestøv og også nedsmussing i nærheten av en motorvei. Vurderingen av belastningen vil bli vurdert på basis av gjeldende og foreslåtte luftkvalitetsnormer og retningslinjer.

Metoden for beregning av belastningen av de forskjellige komponentene vil bli beskrevet i detalj sammen med de endelige vurderingene i den spesielle delen av arbeidet.

## 2 OM VURDERING AV LUFTFORURENSNINGSBELASTNINGEN VED EN MOTORVEI I ET BYOMRÅDE

### 2.1 Virkninger av trafikale forurensninger

De forskjellige komponenter av luftforurensning ved en veitrasé ble beskrevet i vurderingsgrunnlaget ved motorveiskjønnnet Høvik - Rundtom (1). Her ble også mulige helsemessige virkninger av enkelte komponenter berørt. Noen komponenter har i første rekke en lokal virkning ved veien (kullos (CO), bly i svevestøv, svevestøv totalt og støvnedfall).

Støvforurensningen er tosidig. Dels medfører den nedsmussing av flater (støvnedfall), dels fører den til øket partikkelinnhold i luften (svevestøv). Svevestøvet kan inneholde et antall komponenter som ansees helseskadelige i større konsentrasjoner. Disse omfatter stoffer som bly, asbest og benso- $\alpha$ -pyren. Bly skilles gjerne ut som en egen komponent i svevestøvet.

Andre komponenter kan ha en mere regional virkning (nitrogenoksid, hydrokarboner), spesielt i forbindelse med foto-kjemisk smog. Som Grønnskei (1) konkluderte med, vil foto-kjemisk smog i forbindelse med biltrafikk i byområder sannsynligvis ikke bli et problem i en by av Drammen's størrelse og trafikk tetthet.

De virkninger en kan regne med av trafikale luftforurensninger er derfor av lokal art (ved veien), og tabellen nedenfor gir en oversikt over de komponenter som kan ha slik virkning.

Komponent	Virkning
Karbonmonoksyd (CO)	Helse-effekt
Bly i svevestøv (Pb)	Helse-effekt
Støvnedfall	Nedsmussing
Svevestøv	Nedsmussing, nedsatt sikt, ubehag, helse-effekt.

Tabell 1: Virkninger av luftforurensninger ved en veitrasé.

Dette er i overensstemmelse med hva som i USA ansees som de viktigste lokale luftforurensninger ved en veitrasé (3).

## 2.2 Normer og retningslinjer for de enkelte komponenter

Virkningene av disse komponentene har ført til at flere land har innført luftkvalitetsnormer for å beskytte befolkningen mot helseskadelige eller urimelige belastninger. Spesielt har USA med basis i sin Clean Air Act av 1970 (4) innført nasjonale luftkvalitetsnormer for en rekke luftforurensningskomponenter (5).



Disse normer er basert på omfattende studier av virkningen av hver enkelt komponent, og representerer sannsynligvis de mest relevante og egnede normer for luftkvalitet til beskyttelse av befolkningen. Disse normer vil derfor bli brukt som grunnlag for vurderingen i forbindelse med dette skjønnet.

Normene for CO er gitt i tabell 2. Det er en norm for maksimalt 1 times middel og en norm for maksimalt 8 timers middel av CO konsentrasjonen. Begge normer tillates overskredet 1 gang pr år.

For støvnedfall eksisterer ingen føderal amerikansk luftkvalitetsnorm. Her brukes vanligvis de svenske normforslag som veiledende for vurderinger i Norge. Normforslaget for akseptabelt støvnedfall i boligområder er gjengitt i tabell 2. Den amerikanske primærnorm for svevestøv er også gjengitt i tabell 2. Normen er gitt som et tillatt årsgjennomsnitt og et maksimalt tillatt døgngjennomsnitt.

I Vest-Tyskland er det nylig (september 1974) fastsatt retningslinjer for maksimale blykonsentrasjoner i luft (6) som er gjengitt i tabell 2. Retningslinjene er i overensstemmelse med det amerikanske Environmental Protection Agency's (EPA) stilling til spørsmålet (7). En nasjonal luftkvalitetsnorm i USA for bly i svevestøv vil imidlertid sannsynligvis ikke bli gjennomført, fordi en i USA regner med at blyinnholdet i bensinen de nærmeste år vil bli redusert og kanskje forsvinne helt. Når det gjelder utviklingen i Norge, henvises til kapittel 3. Den tyske retningslinjen reflekterer de resultater en har kommet fram til ved studier av virkningene av bly på organismen (8).

Komponenter	Luftkvalitetsnorm	Bemerkning	Land
Karbonmonoksyd	35 ppm	1 t middel. Kan overskrides 1 gang pr år	USA, luftkvalitetsnorm
	9 ppm	Maksimal 8 t middel. Kan overskrides 1 gang pr år	
Bly i svevestøv	3 µg/m <sup>3</sup> 1.5 µg/m <sup>3</sup>	24 t middel Årsmiddel	Tysk retningslinje, VDI 2310.
Støvnedfall	8 g/m <sup>2</sup> · mnd	Månedsmiddel. Tilfredsstillende for boligstrøk.	Sverige, forslag til retningslinje.
Svevestøv	260 µg/m <sup>3</sup>	24 t middel. Kan overskrides en gang pr år.	USA, primær luftkvalitetsnorm. USA, primær luftkvalitetsnorm.
	75 µg/m <sup>3</sup>	Årsmiddel.	

Tabell 2: Luftkvalitetsnormer for viktige luftforurensningskomponenter ved en veitrasé.

### 2.3 Kombinert effekt

De fleste luftkvalitetsnormer og retningslinjer behandler de enkelte komponenter isolert, som om de var til stede alene. Ved en motorvei vil beboerne bli belastet av de forskjellige komponenter samtidig. Det foreligger til nå ingen dokumenterte studier hvor den kombinerte virkningen av luftforurensninger ved en motorvei er beskrevet. Det er kjent at personer med på forhånd redusert helsetilstand som regel opplever sterkere virkninger av luftforurensninger enn friske personer, på grunn av at kroppens generelle motstandskraft mot ytre påvirkninger er redusert. Det er mulig at virkningen av én forurensningskomponent kan redusere helsetilstanden tilstrekkelig til at virkningen av en annen kan forsterkes, slik at en får en total virkning som er sterkere enn summen av de to alene (synergistisk effekt). Konklusjonen er at luftkvalitetsnormer bør vurderes strengere når flere forurensningskomponenter virker samtidig, for å ta hensyn til en eventuell synergistisk effekt.

Det bør skytes inn her at svoveldioksyd,  $SO_2$  også kommer inn som en komponent med eventuell synergistisk virkning, når motorveien ligger i et byområde, selv om hovedkilden er en annen enn biltrafikken.

I en helhetsvurdering av virkningene på personer som bor i nærheten av en motorvei må også andre ting enn luftforurensninger trekkes inn. Åpenbart er det at støyen her kommer sterkt inn i bildet. Andre mere subjektive effekter som kan ha psykologisk virkning bør også trekkes inn i en helhetsvurdering. Har man direkte utsyn over en motorvei hvor det tidligere var naturlige terrengformasjoner kan dette for noen ha en negativ virkning på trivselen. Mer åpenbart er det at trivselen vil påvirkes av lukt og tilsmussing i haver som blir liggende like inntil motorveien, spesielt dersom de tidligere ble benyttet som oppholdsområde for eierne.

Når disse virkninger adderes, vil det være rimelig at en ikke vurderer de enkelte forurensningskomponenter og støy direkte i forhold til normer, men tar hensyn til at totalvirkningen kan være sterkere enn summen av de enkelte virkninger lagt sammen.

### 3 NYE FORSKRIFTER FOR UTSLIPP AV LUFT FRA BILER I NORGE

Nye forskrifter for utslipp av CO og uforbrente hydrokarboner trådte i kraft i Norge i januar 1974. Disse forskrifter følger stort sett forskriftene i andre europeiske land. Forskriftene vil begrense utslippet av disse gassene, men det er vanskelig å uttale seg om hvor mye. Dette vil blant annet avhenge av i hvilken grad de kan håndheves av bilsakkyndige.

Fra 1. januar 1974 ble også innført en maksimalgrense for innholdet av bly i bensin som selges i Norge på 0.4 g/l. Tidligere inneholdt bensinen opptil 0.7 g/l.

Hvilke framtidige, skjerpene forskrifter for utslipp og blyinnhold i bensin som måtte bli innført i Norge er uvisst på nåværende tidspunkt. Selv om Norge innen EEC og innen nordisk samarbeid arbeider for skjerpelse av forskriftene, er det sannsynlig at vi må vente på hva som skjer i Europa ellers på dette området.

Grønskei's utslippstall (1) tar hensyn til sannsynlig utvikling, og de forskrifter som til nå er innført i Norge er det allerede tatt hensyn til i hans tabeller. De samme utslippstall vil derfor benyttes i denne vurderingen.

4 RESULTATER AV MÅLINGER AV TRAFIKALE LUFTFORURENSNINGER  
FORETATT AV NILU I 1971 - 1974

I løpet av 1971 - 1974 har NILU foretatt relativt omfattende målinger av trafikale luftforurensninger. Målingene har vært foretatt i kommunene Oslo, Bærum, Holmestrand og Skedsmo på tilsammen 8 forskjellige målesteder. En vil legge relevante resultater fra disse målingene til grunn for vurderingene ved dette motorveiskjønnet, i tillegg til de målinger fra Drammen som K.E. Grønskei beskrev (1).

De fleste målestedene representerer sterkt trafikkerte gater/veier med relativt høy bebyggelse på begge sider. Ved Lysaker i Bærum er imidlertid bebyggelsen ved veien minimal. Dette og de topografiske forhold på målestedet gjør at målingene ved Lysaker vil være representative som grunnlag for å vurdere forholdene ved motorveien på deler av strekningen Frydenhaug - tunnelinngangen og på strekningen fra Baserud og videre opp Kobbervikdalen.

4.1 Beskrivelse av målingene

4.1.1 Målinger av CO i Drammen

Målinger av CO ble gjennomført ved 3 forskjellige målesteder i Drammen-området i perioden 3. november 1971 - 20. november 1972. Resultater fra en del av målingene (fram til 29. januar 1972) ble framlagt i forbindelse med Høvik - Rundtomskjønnet (1). Målingene etter februar 1972 ble foretatt på de samme målesteder som beskrevet i (1). Resultatene i den fullstendige rapporten (2) gjør det mulig å vurdere hvordan høyeste 8 timers og 1 times middelveidier av CO-konsentrasjonen vil kunne variere med årstidene i Drammen. Disse resultater vil bli brukt for å vurdere belastningene ved deler av motorveiparsellen Frydenhaug - Eik på grunnlag av måleresultatene ved E-18 på Lysaker.

#### 4.1.2 Målinger ved Lysaker og Høvik i Bærum

I tiden 19. september - 20. oktober 1974 er det foretatt målinger av trafikale luftforurensninger ved Lysaker i Bærum kommune. Undersøkelsen omfattet målinger av følgende komponenter: CO, nitrøse gasser (NO<sub>x</sub>), hydrokarboner (HC), svevestøv og bly. I tillegg er vindmålinger og trafikktegninger utført i samme periode.

##### Målestedet

Målingene ble foretatt ca 20 meter vest for Drammensveien 307. Inntaksonden var plassert ca 3 meter fra nærmeste veikant, og i ca 2 meters høyde. Ved målestedet er det ca 20 meter til nærmeste hus, og spredningsforholdene antas å være de samme som ved en vei uten bebyggelse langs veisidene. Det er 6 kjørefelter ved målestedet, 3 i hver retning. Avstandene fra målepunktet til midten av vestgående og østgående kjørebane er henholdsvis ca 8 meter og 16 meter. Årsdøgntrafikken (ÅDT) ved Lysaker var i 1973 ca 55.000 biler/døgn.

Ved Høvik og Lysaker i Bærum er det i deler av tiden desember 1973 - oktober 1974 i tillegg foretatt målinger av blyinnholdet i luften i forskjellige avstander fra veien.

#### 4.1.3 Målinger i Oslo

I Oslo er det i løpet av 1974 foretatt målinger av de samme komponenter som ble målt ved Lysaker på følgende målesteder:

Rådhusgaten  
Torggaten  
Tøyengaten  
Trondheimsveien (ved Schou's bryggeri)

Disse målingene er gjort i gatetverrsnitt med relativt høy bebyggelse på begge sider. Absoluttverdiene av forurensninger målt på disse stedene er derfor ikke representative for dette motorveiskjønnet. Imidlertid har ikke gatetverrsnittets utforming vesentlig innflytelse på forholdet mellom de enkelte komponenter som måles. Forholdstall mellom CO- og blykonsentrasjonene fra enkelte av disse målestedene vil derfor bli brukt i disse vurderingene.

#### 4.1.4 Målinger i Holmestrand

I tiden 9. - 26. august 1974 ble målinger av luftforurensninger gjennomført i Langgaten (E-18) i Holmestrand. De samme komponenter som tidligere nevnt ble også målt her, med unntak av hydrokarboner. Fra disse målingene, som også ble foretatt i et relativt trangt gatetverrsnitt, vil en ta med verdier for forholdet mellom CO-, bly og svevestøv-konsentrasjonene.

#### 4.1.5 Målinger av støvnedfall i Skedsmo

I tiden juli 1972 - september 1973 ble det foretatt målinger av støvnedfall i to avstander fra veien ved motorvei E-6 nord for Skedsmokorset i Skedsmo kommune. Målingene ble foretatt i 5 og 20 meters avstand fra veikant, og antas å være representative for støvnedfallet og dermed nedsmussingen en vil få langs motorveiparsellen i Drammen. Tillatt hastighet ved målestedet var 90 km/t. Ved målestedet ligger veibanen tilnærmet i flukt med det nærmestliggende terreng. Trafikktallet ved målestedet (årsdøgntrafikk) er fra Veikontoret i Akershus oppgitt til å være 15.000 biler/døgn i måleperioden.

## 4.2 Resultater fra målingene

### 4.2.1 CO- og blykonsentrasjonene ved Lysaker

De viktigste resultater av CO-målingene ved Lysaker for perioden 19/9 - 18/10 1974 er gitt i tabell 3. Ved vurderingen av resultatene må en være oppmerksom på trafikkmønsteret en finner på Lysaker. Om morgenen går hoveddelen av trafikken inn mot Oslo, i kjørefeltet lengst fra målepunktet (ca 16 meter). Om ettermiddagen passerer hoveddelen av trafikken i vestgående, nærmeste kjørefelt (ca 8 meter). Høyeste 1 times-verdi opptrer av denne grunn alltid om ettermiddagen. Maksimal 1 times-verdi er dermed forårsaket av trafikk ca 8 meter fra målepunktet, mens 8 timers-verdien forårsakes av trafikk både i 8 meter og 16 meter avstand fra målepunktene. Ved å ta hensyn til dette kjøremønstret, har en kommet fram til trafikktallene i tabell 3. Tallene representerer ekvivalent trafikk, dersom all trafikk hadde passert 8 meter fra målestedet. En har da antatt at konsentrasjonen avtar med avstand fra veien slik Grønskei antok (1).

Tabell 4 viser resultater fra målingene av blykonsentrasjonen ved E-18 på Lysaker. Målingene startet 16. november 1973 og pågår ennå. Tabellen viser de resultater som til nå er ferdige. Målingene ble foretatt i ca 2 meters høyde ca 8 meter fra midten av nærmeste kjørebane.

Tabellen viser at konsentrasjonen om vinteren ligger vesentlig over konsentrasjonen om sommeren. Dersom en antar at middelverdien for periodene i mai og september/oktober er representativ for hele sommerperioden, får en følgende årsmiddelverdi for bly i svevestøv ved Lysaker:

$$\text{Årsmiddelverdi, bly: } \frac{3.0 + 1.0}{2} = 2.3 \text{ } \mu\text{g/m}^3$$



	CO, ppm	Trafikk, beregnet for 8 meters avstand fra målepunktet
Maksimal 1 t middelerdi	16	
Maksimal 8 t middelerdi	9	
Månedsmiddel av daglige maksimale 1 t-verdier	11	Ca 4.400 biler/time
Månedsmiddel av daglige maksimale 8 t-verdier	6	Ca 50.000 biler/døgn

Tabell 3: CO-konsentrasjoner målt ved Lysaker 19/9 - 18/10 1974.

	Middelerdi $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Høyeste 24 timers verdi $\mu\text{g}/\text{m}^3$
15. - 30. november 73	4.0	5.6
Desember 73	3.3	4.8
Januar 74	3.1	6.1
Februar 74	3.6	5.4
Mars 74	2.7	3.7
April 74	1.4	3.1
1. - 21. mai 74	1.3	1.9
26. september - 9. oktober 74	1.9	2.4
Middel for november - april	3.0	
Middel for mai og september/oktober	1.6	

Tabell 4: Målinger av blykonsentrasjonen ved E-18, Lysaker i Bærum.

#### 4.2.2 Forholdet bly - CO

I tabell 5 er resultater av målinger av forholdet mellom CO- og blykonsentrasjonene ved veikanten gitt. Verdiene av forholdet er basert på 12 timers eller 24 timers middelv verdier av bly og CO målt samtidig.

I Holmestrand og i Tøyengaten i Oslo er målingene gjennomført i trange gatetverrsnitt, mens det ved Lysaker er gode spredningsforhold ved veien. Spredningsforholdene ved veien ser derfor ikke ut til å ha vesentlig innflytelse på dette forholdet ved veikanten.

K.E. Grønskei (1) gav utslippstall for bly og CO for kjøring i bygater og på motorvei. Disse utslippstall skulle tilsi følgende forhold mellom bly og CO ved veikant:

$$\begin{array}{l} \text{Bygater} \quad : \quad 1.8 \frac{\mu\text{g}/\text{m}^3}{\text{ppm}} \\ \text{Motorvei} \quad : \quad 3.6 \frac{\mu\text{g}/\text{m}^3}{\text{ppm}} \end{array}$$

Tallet for bygater er en del høyere enn det gjennomsnitt som er gitt i tabell 4. Dette skyldes sannsynligvis at de utslippstall Grønskei oppgav ikke er helt representative for norsk bilpark i dag (kfr. nye forskrifter for bly i bensin).

Målested	Middel-verdi	Største verdi	Minste verdi	Antall målinger
Lysaker	0.54	0.75	0.40	6
Holmestrand	0.54	0.70	0.42	14
Tøyengt., Oslo	0.65	0.80	0.49	5
Middel, totalt	0.56			25

Tabell 5: Forholdet mellom bly- og CO-konsentrasjonen ved veikant,  $\frac{\text{Bly } (\mu\text{g}/\text{m}^3)}{\text{CO (ppm)}}$

Alle de tre målestedene representerer bygater med kjøring i deler av døgnet. For å få et forhold mellom bly og CO som representerer jevn kjøring på motorvei følges Grønnskei's forhold på 2.0 mellom utslippsverdiene for CO for bygater og motorvei.

Ved vurdering av blykonsentrasjoner i forskjellige avstander fra motorveien kan en da bruke følgende forhold mellom bly og CO, basert på 24 timers middelveidien:

$$\frac{\text{Bly}}{\text{CO}} = 1.0 \frac{\mu\text{g}/\text{m}^3}{\text{ppm}}$$

#### 4.2.3 Svevestøv ved trafikkerte veier

Målinger av 3 timers middelveidier av svevestøv ved E-18 i Lysaker (september/oktober 74) og i Holmestrand (august 74) viser et karakteristisk døgnlig forløp med nær null konsentrasjon sent på natten og høyeste konsentrasjon om dagen. Dette skyldes både variasjonen i biltrafikk over døgnet og også variasjonen i annen aktivitet (industri etc.). Ved i tillegg å sammenligne svevestøvkonsentrasjonene på lørdager og søndager i forhold til øvrige ukedager, kan en skille mellom bidragene fra trafikk og industri.

I tabell 6 er vist blant annet middelkonsentrasjonene av svevestøv på ukedager og i helger, samt forholdet mellom disse.

Ved begge målestedene var det i måleperiodene liten forskjell på døgntrafikken i uken og i helgene. Tabell 6 viser derfor klart at ca halvparten av svevestøvet ved de to målestedene skyldes menneskelig aktivitet bortsett fra trafikk, og halvparten skyldes biltrafikken sammen med den generelle bakgrunn av svevestøv i områdene. De lave verdiene om natten viser at bakgrunnsnivået var svært lavt i måleperioden, slik at en kan si at i gjennomsnitt ca halvparten av total svevestøvbelastning ved veien skyldtes biltrafikken og dens virkning på veibanen.

Forholdet mellom støvmiddelverdien som skyldes trafikk (24 timers-midler) og CO-middelverdien (8 timers-midler) er også gitt i tabell 6. Den store forskjellen mellom verdiene fra Lysaker og Holmestrand skyldes sannsynligvis forskjellen i kjøreforhold. Målingene i Holmestrand er fra like ved et lysregulert kryss. Trafikken er saktegående, slik at oppvirvlingen av veistøv er vesentlig mindre enn på Lysaker, hvor trafikken i størstedelen av døgnet er jevnt flytende med ca 50 km/t.

Målinger viser (9) at en kan anta at svevestøvmengden som virvles opp øker tilnærmet proporsjonalt med hastigheten på trafikken.

Forholdstallet mellom svevestøv og CO fra Lysaker vil bli brukt til å estimere svevestøvbelastningen som skyldes biltrafikken ved Frydenhaug - Eik-parsellen, i det en antar at bakgrunnsverdien av svevestøv om sommeren er den samme i disse områdene som i området ved Lysaker.

I tillegg til det trafikale svevestøv kommer årsmiddelverdien av svevestøv fra andre kilder som vil bli estimert ut fra målingene av svevestøv ved Tangen kirke i Drammen (se kapittel 5.1).

	Svevestøvkonsentrasjonen $\mu\text{g}/\text{m}^3$		Forholdet <u>helg</u> uke	Forholdet $\frac{\text{Støv (24 t)}}{\text{CO (8 t)}} \cdot$ $\frac{\mu\text{g}/\text{m}^3}{\text{ppm}}$
	Middelkons. ukedager	Middelkons. helgedager		
Lysaker 19. september - 2. oktober 1974	90	44	0.49	7.1
Holmestrand 9. - 26. august 1974	38	19.5	0.51	3.5

Tabell 6: Svevestøvmålinger ved E-18 målt på Lysaker og i Holmestrand. 1974.

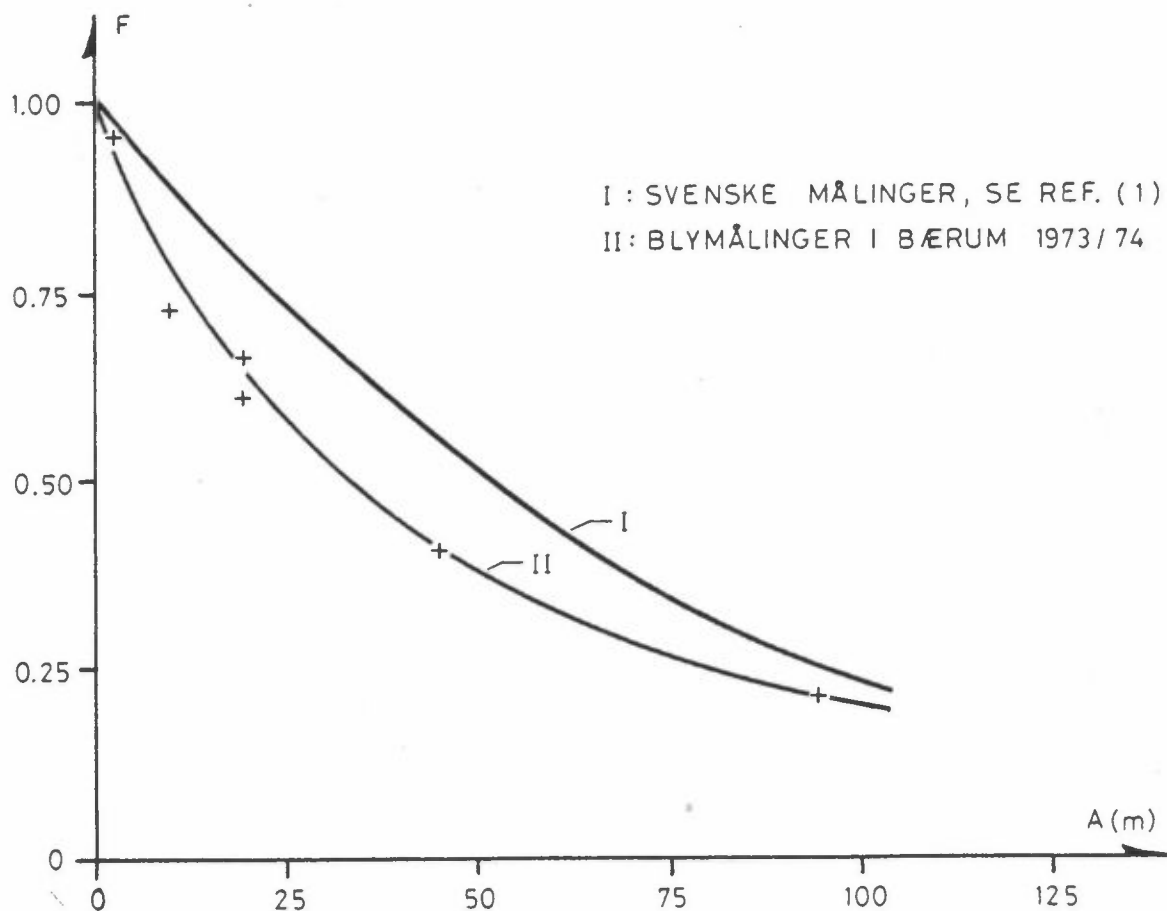
#### 4.2.4 Sammenhengen mellom konsentrasjoner og avstand fra veibanen

K.E. Grønskei (1) benyttet seg av resultater fra svenske målinger for å vurdere hvordan luftforurensningene avtar med avstanden fra veibanen. Denne kurven (I) er gjengitt i figur 1. I løpet av 1973/74 er det gjennomført målinger av bly i svevestøv i forskjellige avstander fra riksvei E-18 ved Lysaker og Høvik. På basis av disse målingene har en kommet fram til kurve II i figur 1. Hvert punkt som er angitt på figuren representerer målinger over ca en måned.

Bly i svevestøv forekommer for det meste på så små partikler at en kan anta at disse partiklene spredningsmessig oppfører seg som en gass. Kurve II er derfor også representativ for hvordan CO-konsentrasjonen avtok med avstanden fra veien i de perioder som punktene representerer.

Målingene langs E-18 tyder på en noe større reduksjon av konsentrasjoner med avstand fra veibanen enn de svenske målingene gir. De svenske målingene er fra bystrøk hvor konsentrasjonene ved et hvert punkt kan skyldes bidrag fra flere gater/veier. Ved E-18 skyldes konsentrasjonene stort sett bare trafikken på denne veien. Imidlertid avhenger konsentrasjonene i en viss avstand fra veien sterkt av

vindforholdene. Det kan foreløpig ikke sies om vindforholdene i de periodene målingene ble foretatt ved E-18 var representative for en lengre periode. Resultatene fra de svenske målingene vil derfor bli lagt til grunn for vurderingene ved motorveiskjønet. En vil anta at den svenske kurven i gjennomsnitt over en lang periode vil gi antatte konsentrasjoner som er noe høyere enn de virkelige, men at det er rimelig å bruke den svenske kurven, når en skal vurdere de maksimale belastninger som kan opptre.



Figur 1: Sammenhengen mellom konsentrasjonen ved veibanen (veikanten) og konsentrasjonen i avstand A (m) fra veikanten.

#### 4.2.5 Støvnedfall ved motorvei

Tabell 7 viser resultatene av målingene av vannuløselig støvnedfall med motorvei E-6 i Skedsmo kommune. Målingene viser at den veiledende normen (tabell 2) overskrides gjennom hele vinterhalvåret i 5 meter avstand fra veien. 20 meter fra veien er nedfallet nede på et akseptabelt nivå.

Den store forskjellen mellom vinter- og sommernedfall skyldes sannsynligvis først og fremst piggdekkenes virkning om vinteren, med sterk slitasje på veibanen og større evne til å slynge opp større partikler og søle.

Tabellen viser også at støvnedfallet avtar tilnærmet omvendt proporsjonalt med avstanden til midten av nærmeste kjørefelt.

Vannuløselig støvnedfall, g/m <sup>2</sup> · 30 døgn	Avstanden fra midten av nærmeste kjørefelt		Forhold
	8 meter	23 meter	
Maksimal månedsverdi	36.5	10	3.65
Middelverdi, vinter (november 72 - april 73)	21	7	3
Middelverdi, sommer (mai - september 73)	3	1.5	2

Tabell 7: Støvnedfall ved motorvei, målt ved motorvei E-6 i Skedsmo kommune.

Disse resultatene gjelder motorvei hvor veibanen er i flukt med det nærmestliggende terreng. Deler av motorveiparsellen Frydenhaug - Eik går i en trasé som er nedsenket fra ca 2,5 meter til ca 10 meter i forhold til det omkringliggende terreng. Dette vil redusere mengden av støvnedfall som skyldes selve trafikken på veien langs disse strekningene. En er ikke kjent med målinger som kan antyde hvor stor denne reduksjonen kan bli.

Da en ikke har andre målinger å basere vurderingene på, vil disse resultatene bli brukt for Frydenhaug - Eik-vurderingen i de tilfeller hvor traséveggene er lavere enn ca 4 meter. Like ved veien, hvor traséveggene har størst effekt, vil en da til en viss grad overvurdere nedfallet.

#### 4.2.6 Bestemmelse av årlige middel- og maksimalbelastninger

Målingene av CO- og blykonsentrasjonene ved E-18 på Lysaker vil danne basis for vurderingen av CO- og blybelastningen ved eiendommer i dette skjønnet. De danner også basis for vurderingen av svevestøvbelastningen, sammen med målinger av disse komponenter ved de andre, tidligere beskrevne målesteder.

Den største del av usikkerheten ved vurderingene ligger i at en på basis av en måneds målinger ett sted søker å gi utsagn om midlere og maksimale konsentrasjoner et annet sted. Disse utsagn gis ved hjelp av andre målinger som belyser problemene.

Årstidsvariasjonen av konsentrasjoner av CO, bly og svevestøv ved en vetrasé skyldes i første rekke innvirkningen av atmosfæriske vind- og spredningsforhold. De vurderinger Grønskei gir på side 1 i sin "Vurdering av luftforurensningene ved eiendommene som berøres av delekspropriasjonene i forbindelse med motorveiparsellen Høvik - Rundtom i Drammen" gjelder også for nåværende skjønn (Appendix 1). For å belyse hvordan konsentrasjonen ved en vei kan variere over året, gis tall i tabell 8 og 9 fra målinger av CO og bly i Drammen (2) og ved Lysaker.

I tabell 8 gis forholdstall fra Drammen mellom middelverdier av CO-konsentrasjonen i forhold til en basisperiode. Som basisperiode har en valgt en sommerperiode.



1'ste kolonne: Tallene angir middelveidien av de høyeste daglige 8 timers middelveidier i den nevnte perioden i forhold til samme i basisperioden. Tallene kan brukes til å vurdere langtidsbelastningen av CO. Denne er ikke med i den amerikanske luftkvalitetsnormen for CO, men tallene er tatt med her for, om nødvendig, å kunne vurdere langtidsbelastningen.

2'dre kolonne: Tallene angir gjennomsnittet av de 3 høyeste 8 timers middelveidier målt i perioden i forhold til middelveidien av hvert døgns høyeste 8 timers middelveidi i basisperioden. Disse tallene danner grunnlag for å vurdere maksimalbelastningen av CO ved eiendommene i forhold til 8 timers-normen for CO.

3'dje kolonne: Tallene angir tilsvarende forhold som 2'dre kolonne når det gjelder 1 times middelveidien og 1 times-normen for CO.

I tabell 9 gis forholdstall fra Lysaker mellom middelveidier av blykonsentrasjonen i vinterhalvåret i forhold til sommerhalvåret. Kolonnene gir forholdstall for henholdsvis månedsmiddelveidien og høyeste 24 timers middelveidi, begge i forhold til månedsmiddelveidien for sommerhalvåret (se tabell 4). Tallene gir grunnlag for å vurdere middel- og største døgnelastning av bly og svevestøv ved eiendommene i forhold til 24 timers- og årsretningslinjene.

Tabellene gir et godt inntrykk av hvilken virkning perioder med stagnerende luft og dermed dårlige utluftingsforhold om vinteren har på de konsentrasjoner en måler ved veibanen.

Forholdstallene for CO og bly er i god overensstemmelse med målinger som er gjort av SO<sub>2</sub> i Drammen i vintrene 1972/73 og 1973/74. Disse målinger viser at i perioder med stagnerende luft kan døgnmiddelveidier av SO<sub>2</sub> øke med en faktor på 3 - 4 i forhold til i perioder med omtrent samme middeltemperatur, men med gode utluftingsforhold.

	Middel av hvert døgns høyeste 8 timers verdi	Gjennomsnitt av de 3 høyeste 8 timers verdier	Gjennomsnitt av de 3 høyeste 1 times verdier
<u>Storgt. 21, Drammen 1971/72</u> CO-konsentrasjoner i nedenstående perioder i forhold til midlere 8 timers verdi i perioden 11. august - 12. september 1972:			
a) 6. april - 5. mai 1972	1.7	3.1	6.9
b) 3. november - 1. desember 1971	2.6	4.8	6.0
c) Begge perioder (a og b)		4.8	8.0
<u>Tomtegt. 63, Drammen 1971/72</u> CO-konsentrasjoner i nedenstående perioder i forhold til midlere 8 timers verdi i perioden 5. juli - 6. august 1972:			
a) 26. februar - 6. april 1972	1.7	2.9	5.2
b) 6. oktober - 6. november 1972	1.0	1.8	3.1
c) 1. - 14. desember 1972	3.5	5.2	9.7
d) Alle tre perioder (a, b og c)		5.2	9.7
Middel for perioden oktober - april i forhold til perioden juli - september	2.1		

Tabell 8: Forholdet mellom CO-konsentrasjoner i Drammen i forskjellige vinterperioder i forhold til sommerperioder.

Lysaker 1973/74	Månedsmiddel	Gjennomsnitt av de 3 høyeste døgnmiddelverdier
<p>Blykonsentrasjoner i nedenstående måned i forhold til middelkonsentrasjonen for mai 1973 og september/oktober 1974:</p>		
a) November 1973	2.5	-
b) Desember 1973	2.1	2.9
c) Januar 1974	1.9	3.0
d) Februar 1974	2.3	3.0
e) Mars 1974	1.7	2.2
f) April 1974	0.9	1.4
g) Hele perioden (desember 73 - april 74)		3.4
Middel for perioden desember - april i forhold til mai og september - oktober	1.9	

Tabell 9: Forholdet mellom blykonsentrasjoner ved E-18, Lysaker i forskjellige måneder av året, med mai måned som basis.

Dette stemmer relativt godt med de største forholdstallene for døgnmiddelverdier av bly (tabell 9) og for 8 timers middelverdier for CO (tabell 8).

Disse resultatene av målinger i Drammen (CO og SO<sub>2</sub>) er direkte anvendbare på forholdene ved motorveien Frydenhaug - Eik. Tabell 8 og 9 viser også god overensstemmelse mellom årsvariasjonene av bly ved Lysaker og CO i Drammen. Tabellene gir derfor et godt grunnlag for vurdering både av midlere og maksimale konsentrasjoner i nærheten av motorveien Frydenhaug - Eik basert på målingene ved Lysaker, og basert på følgende observasjon a) og antakelse b):

- a) September/oktober 1974 var ved Lysaker en periode med relativt gode utluftingsforhold i områdene ved veibanen.
- b) Året 1971/72 representerte et typisk år hva gjelder de atmosfæriske utluftingsforhold i Drammen.

I vurderingene vil det bli brukt følgende forholdstall mellom de middel- og maksimalkonsentrasjoner en vil finne ved motorveien i Drammen i år med typiske utluftingsforhold og middelkonsentrasjoner målt ved Lysaker i september/oktober 1974:

	Forholdstall
<u>CO</u>	
Gjennomsnitt av de 3 høyeste 8 timers middelverdier	5.2
Gjennomsnitt av de 3 høyeste 1 times middelverdier	9.7
<u>Bly og svevestøv</u>	
Årsmiddel	1.5
Gjennomsnitt av de 3 høyeste 24 timers middelverdier	3.4

Tabell 10: Forholdstall mellom middelkonsentrasjoner ved Lysaker og middel- og maksimalbelastninger ved motorvei Frydenhaug - Eik.

Forholdstallet for årsmiddelet av bly er framkommet på følgende måte: Middelerdien av forholdstallene for vinterperioden er 1.9 (tabell 9). Forholdstallet for sommerperioden er pr definisjon 1.0:

$$\frac{1.9 + 1.0}{2} = 1.45 \approx 1.5$$

(Det bør nevnes her, som også forklart i vurderingsdelen av arbeidet, at forskjellen i trafikk tettheten og kjøreforhold ved Lysaker og Frydenhaug - Eik-parsellen også kommer direkte inn som korrigerende faktorer, når belastningen bestemmes.)

## 5 MÅLINGER AV GENERELLE FORURENSNINGER I OSLO, BÆRUM OG DRAMMEN I 1972 - 1974

I tillegg til K.E. Grønskei's vurderingsgrunnlag for de generelle forurensninger i Drammen-området (1) vil en her gi resultater av målinger av SO<sub>2</sub> og sot foretatt i Drammen i 1972/73 og 1973/74 og målinger av støvnedfall foretatt i Oslo og Bærum kommuner i 1973/74.

### 5.1 Målinger av SO<sub>2</sub> og sot i Drammen i 1972 - 1974

Sentrallaboratoriet ved Lier sykehus har framlagt rapporter for målinger av svoveldioksyd (SO<sub>2</sub>) og sot i vinterhalvårene 1972/73 og 1973/74 (10),(11), For vurdering av SO<sub>2</sub>- og sotbelastningen i Frydenhaug-området burde en vurdere resultatene fra målestasjonene ved Strømsø Pleiehjem og ved Tangen kirke. Stasjonen ved Strømsø Pleiehjem har imidlertid ikke vært i drift siden 1970. Målinger vinteren 1969/70 viste at månedsmiddelkonsentrasjonene av SO<sub>2</sub> ved Strømsø Pleiehjem i vintermånedene var ca 2/3 av konsentrasjonen ved Tangen kirke. Dersom en antar at dette forhold gjelder også de siste vintrene, kan en med god tilnærming bruke konsentrasjonen ved Tangen kirke direkte i vurderingen av

belastningen ved Frydenhaug-området. I tabell 11 er de viktigste resultatene av målingene ved Tangen kirke i tidsrommet 1969-74 gitt. Tabellen viser at vinterens høyeste månedsmiddelverdi av SO<sub>2</sub> har sunket sterkt siden 1969/70. Sannsynligvis skyldes dette delvis restriksjonene for bruk av tungolje som trådte i kraft 1.12.1971, delvis på grunn av nedleggelse av enkelte cellulosefabrikker i området. Verdiene for høyeste døgnmiddel viser imidlertid at en ved luftstagnasjonsperioder i vinterhalvåret fremdeles kan komme opp i konsentrasjoner som overstiger normalt aksepterte luftkvalitetsnormer (Sverige: Døgnmiddel 290 µg/m<sup>3</sup>). En bør også her ta med i betraktningen at begge vintrene 1972/73 og 1973/74 var relativt milde med beskjedent oljeforbruk. Dette gjelder spesielt for vinteren 1973/74, hvor også oljekrisen førte til et redusert oljeforbruk.

Målingene av sot viser relativt beskjedne verdier ved Tangen kirke i 1973/74, verdier som ligger vesentlig lavere enn den amerikanske luftkvalitetsnorm for svevestøv (tabell 2).

	µg SO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>		µg sot/m <sup>3</sup>	
	Høyeste månedsmiddel	Høyeste døgnmiddel	Høyeste månedsmiddel	Høyeste døgnmiddel
1969/70	345 (febr 70)	830		
1970/71	180 (jan 71)	395		
1972/73	70 (jan 73)	180		
1973/74	80 (des 73)	375	36 (jan 74)	83

Tabell 11: Målte SO<sub>2</sub>- og svevestøvverdier (sot) ved Tangen kirke, Drammen.

5.2 Målinger av støvnedfall i Oslo og Bærum 1973/74

Resultatene av målinger av støvnedfall ved Økern i Oslo (5 målesteder) i perioden november 73 - juli 74 og ved Fornebu, Bærum (6 målesteder) i perioden oktober 73 - september 1974 er vist i tabell 12. Tallene representerer månedsgjennomsnittsverdien for hele perioden og alle målestedene i området.

	Midlere støvnedfall g/m <sup>2</sup> • måned	Høyeste månedsmiddel g/m <sup>2</sup> • måned
<u>Økern, Oslo</u> November 1973 - juli 1974	1.4	4.0 (mars 1974)
<u>Fornebu, Bærum</u> Oktober 1973 - september 1974	1.1	5.3 (april 1974)

Tabell 12: Midlere støvnedfall pr måned, målinger i Oslo og Bærum 1973 - 1974.

En ser at tallene er relativt lave i forhold til luftkvalitetsnormer (tabell 2). En antar at tallene representerer en øvre grense for hva bakgrunnsnedfallet i områdene ved Frydenhaug - Eik er i dag.

6 TRAFIKKTALL FOR MOTORVEIEN FRYDENHAUG - EIK OG  
NÆRLIGGENDE GATER/VEIER

På grunnlag av tilgjengelige trafikkte­llinger og trafikk­prognoser for Drammen-området har en kommet fram til de trafikk­ tall (årsdøgntrafikk, ÅDT) i tabell 13 for i dag, i 1980 og i 1990 som vil bli brukt i vurderingene. Trafikk­ tall er gitt for alle gater, veier, avkjørings- og på­ kjøringsramper som ligger i rimelig nærhet av en eller flere av eiendommene som vurderes i dette skjønnet.

Tallene for trafikkbelastningen i dag er i hovedsak ut­ arbeidet på grunnlag av rapporter fra konsulentfirmaet Dahlen og Toftenes A/S (12), (13).

Trafikktallene for motorveien er basert på de samme rapporter. Det en har regnet med er at inntil 1990, dvs. før andre byggetrinn er ferdig, vil motorveien i hoved­ sak bli belastet med gjennomgangstrafikken gjennom Drammen. En antar at denne utgjør en like stor prosentdel av totaltrafikken syd for Drammen i 1980 og i 1990 som i dag. Prognosene i (13) går fram til 1985. En har regnet med samme prosentvise økning fra 1985 til 1990 som prognosert fra 1980 til 1985.

Generelt har en regnet med samme prosentvise økning i trafikken på de fleste veier som Dahlen og Toftenes A/S prognoserer for nåværende E-18 (13). Trafikken i Iver Holters gate og i Nærbyveien antas å være minimal, mens Anckersbakken forutsetningsvis stenges, når motor­ veien er ferdig.



Opplysninger er også innhentet fra sivilingeniør Fritzen ved Drammen Byplankontor og sivilingeniør Thorp ved Norsk Veiplan II. Tallene er diskutert med sistnevnte og med ingeniør Eimhjellen ved Buskerud Veikontor's motorveiaavdeling.

Det ligger en usikkerhet ved trafikk tallene for Frydenhaugveien, idet en ikke vet om denne vil bli regulert til gjennomgangsåre for trafikk til, eventuelt fra, boligområdene på Fjell. Tall fra (13) som synes å være kalkulert ut fra dette alternativ er derfor tatt med i parentes i tabell 13.

Gate/vei	1974		1976		1980		1990	
	Uten motorvei	Med motorvei	Uten motorvei	Med motorvei	Uten motorvei	Med motorvei	Uten motorvei	Med motorvei
1. Motorveien	-		-	13 500	-	17 000	-	17 000
2. Avkjøringsrampe, Iver Holters gate		5 000						
3. E-18 (nåværende)	13 000		20 500	7 000	25 000	8 000	25 000	8 000
4. Frydenhaugveien	1 500		2 500	2 500	2 800	2 800	2 800	2 800
5. Anchersbakken	<500		4 000 <sup>1)</sup>	≈0	500	≈0	500	≈0
6. Kleivene	500		800	800	1 000	1 000	1 000	1 000
7. Nærbyveien	<100		<100	<100	<100	<100	<100	<100
8. Kobbervikdalen	500		800	800	1 000	1 000	1 000	1 000
9. Påkjøringsrampe, Kobbervikdalen - E-18				3 500				4 000
10. Iver Holters gate (v/Anchersbakken)	<100		<100	<100	100	100	100	100

<sup>1)</sup> Maksimum (D. og T. 4)

Tabell 13: Trafikktall (ÅDT).

7 LITTERATUROVERSIKT

- (1) Grønskei, K.E. Generelle og trafikale luftforurensninger i Drammen. Vurderingsgrunnlaget for motorveiparsellen Høvik - Rundtom. NILU oppdragsrapport nr 34/72, februar 1972.
- (2) Grønskei, K.E. Sammenhengen mellom CO-konsentrasjoner og trafikkforholdene i Drammen-området. NILU oppdragsrapport nr 49/73, februar 1973.
- (3) Wolsko, T.D., et.al. Environmental Impact Handbook for Highway Systems. Argonna National Laboratory, Argonna, Illinois, USA, juni 1974.
- (4) U.S. Congress Clean Air Act Amendments of 1970, Public Law 91-604, 91'st Congress, H.R. 17255, 31. desember 1970.
- (5) U.S. Environmental Protection Agency National Primary and Secondary Ambient Air Quality Standards. Federal Register, Vol. 36, no. 84, Washington D.C., USA, 30. april 1971.
- (6) Verein Deutscher Ingenieure Maximale Immissions-Werte, VDI Richtlinien 2310, september 1974.
- (7) U.S. Environmental Protection Agency EPA's position on Health. Implications of Airborne Lead. Washington D.C., 28. november 1973.
- (8) Griffin, T.B. et.al. Clinical studies on men continuously exposed to airborne particulate lead. Institute of Comparative and Human Toxicology, Albany Medical College, Albany, New York, USA.

- (9) Sehmel, G.A. Particle resuspension from an asphalt road caused by car and truck traffic. Atmospheric Environment, Pergamon Press 1973, Vol. 7, pp. 291 - 309.
- (10) Haraldsen, R., Skaug, O. Luftforurensning vinteren 1972-73 i Nedre Eiker Kommune og Drammen Kommune. August 1973.
- (11) Haraldsen, R., Skaug, O. Luftforurensning vinteren 1973-74 i Nedre Eiker Kommune og Drammen Kommune. Juni 1974.
- (12) Statens Veivesen - Drammen kommune Biltrafikk i Drammen. Resultater fra trafikkundersøkelsene 1971/72. Konsulenter: Dahlen og Toftenes A/S.
- (13) Vegkontoret i Buskerud Trafikkbelastning ved Rundtom i 1972. Konsulenter: Dahlen og Toftenes A/S. 21. desember 1972.

APPENDIX 1: Side 1 av:

K.E. Grønskei: "Vurdering av luftforurensningene ved eiendommene som berøres av delekspropriasjonene i forbindelse med motorveiparsellen Høvik - Rundtom i Drammen".

VURDERINGSMETODEN SOM ANVENDES VED DE FORSKJELLIGE  
EIENDOMMENE

Konsentrasjonene varierer mye med utluftingsforholdene (værsituasjonen). Frekvensen av de forskjellige utluftingsforholdene (vindretning, vindhastighet og vertikal temperaturfordeling) på det aktuelle stedet er av vesentlig betydning for å beregne belastningen kvantitativt. Disse forhold er lite kjent i Drammen-området. Det bør nevnes at vinden har en typisk endring med tid på døgnet og årstiden.

Om vinteren og om natten sommertid er det en tendens til å blåse ned dalene mot fjorden. Denne luften vil ofte være stabil (kaldluftstrømmer). Om dagen sommertid er det en tendens til å blåse fra fjorden og oppover dalene.

Dersom frekvensen av værsituasjoner blir tillagt stor vekt under rettssaken, bør disse forhold undersøkes nærmere.

Grove beregninger viser at ved systematisk vindtransport får en lave konsentrasjoner. Frekvensen av vindstille i området er dermed viktig ved estimeringen av forurensningsbelastningen.