

NILU OR: 33/87

NILU OR : 33/87  
REFERANSE: O-8607  
DATO : MAI 1987  
ISBN : 82-7247-818-8

VÅLERENGA-TUNNELEN, OSLO  
REVIDERTE BEREGNINGER AV  
LUFTFORURENSNINGEN VED MUNNINGENE

Steinar Larssen

## SAMMENDRAG

NILU har på oppdrag fra Oslo Vegvesen utført reviderte beregninger av forurensningsforholdene nær munningene av Vålerengatunnel under bygging. Beregningene er gjort på grunnlag av Vegvesenets data for tunnel, trafikk og langsventilasjon. Følgende forhold er revidert på grunnlag av utvidet datamateriale og endrete forutsetninger:

- utslippsfaktorer (produsert forurensning pr. kjørt veilengde) for kjøretøy i stigning er revidert
- lufthastigheten i tunnellopene er økt, spesielt ved lave kjørehastigheter
- vinddata for området ved munningen i Lodalen har kommet til, og gir bedre mulighet enn tidligere til å vurdere hyppighet av høy belastning.

Økning av lufthastighet i tunnelen og munningene ved å øke ventilasjonsinstallasjonene gir proporsjonalt redusert konsentrasjon av forurensninger i munningen og området nærmest munningen. Ved munnings med svært høy munning-konsentrasjon har det imidlertid liten betydning for utstrekningen av området som kan få overskridelser av grenseverdier for luftkvalitet.

Ved Etterstad-munningen har økt ventilasjonshastighet fra 3.2 m/s til 6.6 m/s ved kjørehastighet 10 km/h bare liten betydning for utstrekningen av området som kan få overskridelser av grenseverdier. Ved denne munningen er det NO<sub>2</sub>-belastningen ved god trafikkavvikling som blir begrensende. Området med overskridelser strekker seg 100-150 meter fra munningen mot sør, vest og nordvest, og ender mindre mot nordøst.

Ved Lodalen-munningen gir økt ventilasjonshastighet vesentlig mindre belastning ved de aktuelle bygninger som ligger svært nær munningen.

Byggene blir likevel liggende delvis innenfor den sonen som til tider får overskridelser av grenseverdier, dersom munningen blir plassert ved Gjøvik-banen, som nå planlagt. Overbygging av skjæringen helt ut til Lodalsbroen vil i større grad sikre byggene mot for høy belastning, hvis den prosjekterte høye ventilasjonshastighet opprettholdes.

Ved lunsjtiden om sommeren er konsentrasjonen selv i munningen beregnet å være lavere enn grenseverdier, slik at belastningen på balkongen på NSBs velferdsbygg skulle bli liten.

Beregningene er basert på de beregningsmodeller og utslippsfaktorer NILU rutinemessig bruker ved tunnel-beregninger. Beregningene hviler på en del forutsetninger som vanskelig lar seg kontrollere på forhånd. Det er lagt vekt på å få fram et så realistisk estimat av forurensningene ved munningene som mulig, samtidig som en har søkt å unngå underestimater.

Luktplager er ikke vurdert, siden datagrunnlaget for dette er dårlig. En vil anta at området der lukt fra veianlegget til tider vil merkes ikke er mindre enn det området der grenseverdier kan overskrides.

## INNHOLD

	Side
SAMMENDRAG .....	1
1 INNLEDNING .....	5
2 METODIKK .....	5
3 GRENSEVERDIER FOR LUFTKVALITET .....	6
4 ENDRINGER I DATAGRUNNLAG I FORHOLD TIL TIDLIGERE BEREGNINGER	6
5 RESULTATER AV NYE BEREGNINGER .....	11
6 VURDERING AV FORURENSNINGSFORHOLDENE .....	18
6.1 Etterstad .....	18
6.2 Lodalen .....	19
7 REFERANSER .....	20

## VÅLERENGA-TUNNELEN, OSLO

### REVIDERTE BEREGNINGER AV LUFTFORURENSNING VED MUNNINGENE

#### 1 INNLEDNING

Norsk institutt for luftforskning (NILU) er bedt av Oslo Vegvesen å utføre nye beregninger av luftforurensning ved munninger av Vålerenga-veitunnel under bygging.

Tidligere beregninger utført i 1984 viste problemsoner rundt de enkelte munninger der foreslåtte grenseverdier for luftkvalitet kunne overskrides. Nye beregninger er nå utført for større ventilasjonshastigheter for luft gjennom Vålerenga-tunnelen. Samtidig er datagrunnlaget forbedret når det gjelder utslippsfaktorer for biler som kjører opp eller ned stigning, og når det gjelder vindforholdene ved Vålerenga-tunnelens munning i Lodalen.

#### 2 METODIKK

Det er benyttet samme metodikk som tidligere (Larssen og Iversen, 1984):

1. Forurensningsproduksjonen i tunnelen beregnes ut fra trafikkprognoser (gitt av Oslo kommune) og utslippsfaktorer for lette og tunge bensin- og dieseldrevne biler. CO og NO<sub>x</sub> benyttes som indikatorstoffer for bilforurensning.
2. Konsentrasjoner i munningen beregnes ut fra forurensningsproduksjon og ventilasjonshastigheter (gitt av Vegdirektoratet).
3. Konsentrasjoner av CO og NO<sub>x</sub> utenfor tunnelmunningene beregnes ved hjelp av en spredningsmodell utviklet for formålet (Iversen, 1982).

4. Bidrag fra nærliggende veier beregnes ved hjelp av dertil egnet spredningsmodell (HIWAY 2).
5. Beregnet samlet forurensningskonsentrasjon fra tunnelmunning og veier sammenholdes med foreslåtte grenseverdier for luftkvalitet for CO og NO<sub>2</sub>.

Metodikken er nærmere beskrevet av Larssen og Iversen (1984).

### 3 GRENSEVERDIER FOR LUFTKVALITET

Grenseverdier for luftkvalitet er angitt av en arbeidsgruppe under Statens forurensningstilsyns ledelse (SFT, 1982) tabell 1. De er, når det gjelder CO og NO<sub>2</sub>, basert på Verdens helseorganisasjons anbefalinger.

Tabell 1: Grenseverdier for luftkvalitet (mg/m<sup>3</sup>) foreslått for Norge (SFT, 1982)

	Midlingstid	
	1 time	8 timer
CO	25	10
NO <sub>2</sub>	0.20-0.35	-

Sammendraget fra arbeidsgruppens rapport er gjengitt i Vedlegg 1. Det henvises til arbeidsgruppens rapport, når det gjelder bakgrunnen for grenseverdiene og arbeidsgruppens vurderinger.

### 4 ENDRINGER I DATAGRUNNLAG I FORHOLD TIL TIDLIGERE BEREGNINGER

Det henvises til tidligere rapport (Larssen og Iversen, 1984) når det gjelder tunnel- og trafikkdata. Trafikkdataene som er benyttet gjengis her. I tillegg beskrives endringer i forhold til tidligere beregninger når det gjelder utslippsfaktorer, ventilasjonshastigheter og vinddata.

### Trafikkdata

Følgende trafikkprognoser (tabell 2) er gitt av Oslo Vegvesen og benyttet i beregningene. Disse er de samme som benyttet tidligere.

Tabell 2: Trafikkprognoser

	Maks. times- trafikk biler/time	Tungtrafikkandel i rushtiden %
Vålerenga-tunnel - hvert løp	2150	13
Galgeberg-tunnel - mot sentrum	2000	15
- fra sentrum	1800	15
Ekeberg-tunnel - hvert løp	2200	15

Beregninger utføres for trafikk-hastigheter fra 10 km/h til 50 km/h.

### Tunnelventilasjon

Lufthastigheter i tunnelen er beregnet av avd.ing. J.E. Henning i Vegdirektoratet. De nye forurensningsberegninger som er utført gjelder økte ventilasjonshastigheter i forhold til de tidligere beregninger. Tabell 3 gir en oversikt over lufthastighetene (m/s).

Tabell 3: Nye og tidligere prosjekterte lufthastigheter, Vålerengatunnelen.

Nye beregninger				Tidligere beregninger	
Trafikk-hastighet km/h	Trafikkens pumpevirkning	Ventilatorer (del av full kapasitet)	Samlet luft-hastighet	Trafikk-hastighet km/h	Samlet luft-hastighet
<u>Etterstad</u>					
10	1.0	5.6 (1/1 kap.)	6.6	0-15	3.2
20	2.0	3.8 (2/3 kap.)	5.8	15-30	4.7
30	3.0	1.9 (1/3 kap.)	4.9		
50	5.0	0	5.0	45-60	6.5
<u>Lodalen</u>					
10	1.4	4.2 (1/1 kap.)	5.6	0-15	2.6
20	2.7	2.3 (1/2)	5.0	15-30	2.6
30	4.1	0/2.3 (0/1/2)	4.1/6.4		
50	6.7	0	6.7	45-60	3.2

### Utslippsfaktorer

Utslippsfaktorer for de ulike bilklasser (utslipp i gram pr. kjørt kilometer) ved kjøring på vei med stigning er revidert siden forrige beregning av Vålerenga-tunnelen. Revisjonen er basert på gjennomgang av et mer omfattende datamateriale fra måling av utslipp fra lette og tunge biler i ulike belastningstilstander.

Reduksjonen har i hovedsak medført følgende endringer:

- CO-utslippet fra bensindrevne biler opp stigning er økt
- NOx-utslippet fra tunge dieselbiler opp stigning er redusert
- NOx-utslippet fra tunge dieselbiler ned stigning er redusert vesentlig.

Tabell 4 gir nye produksjonstall for tunnellopene, satt opp mot de som ble brukt tidligere.

For de dimensjonerende forhold ved Etterstad (10 km/h for CO og 50 km/h for NOx) er CO-utslippet noe økt og NOx-utslippet en del redusert.



For de dimensjonerende forhold ved Lodalen (10 km/h for både CO og NOx) er CO-utslippet økt og NOx-utslippet redusert.

Både nå og tidligere er det dagens bilpark og utslipp som er brukt. Når tunnelen åpnes i 1988/89 vil CO-utslippet i gjennomsnitt være noe mindre enn beregnet i tabell 4, mens NOx-utslippet vil ha endret seg lite.

Tabell 4: Reviderte og tidligere brukte produksjonstall (g/s) for CO og NOx i Vålerenga-tunnelen i 1988-89.

Kjørehastighet km/h	Reviderte produksjonstall		Tidligere brukte produksjonstall		
	CO	NOx	Kjørehastig- het km/h	CO	NOx
<u>Nordgående løp</u>					
10	36.7	3.2	0-15	33	3.5
20	27.3	3.2	15-30	19.1	4.0
30	22.8	3.2			
50	10.5	3.8	45-60	13.4	4.9
<u>Sørgående løp</u>					
10	19.0	0.65	0.15	12.4	0.9
20	13.2	0.65	15-30	6.0	1.4
30	10.5	0.33			
50	3.2	0.065	45-60	6.0	1.4

Fra modellåret 1989 skal alle nye bensindrevne biler tilfredsstille vesentlige strengere avgasskrav enn i dag. I de fleste tilfeller vil dette kreve katalysatorrensing av avgassene. Det er foreløpig ikke varslet strengere avgasskrav for dieseldrevne biler. Det regnes med en utskifting til katalysatorbiler i bilparken på 7% pr. år. Dette innebærer at ca. halvparten av bilene vil ha katalysator i 1995, og alle bilene vil ha det i år 2003.

Statens forurensningstilsyn regner med at en bensindrevet bil utstyrt med katalysator i gjennomsnitt vil ha et utslipp av CO og NOx på ca. 30% av utslippet fra dagens bensinbiler (SFT, 1986). I startfasen vil slike biler imidlertid kunne ha minst samme CO-utslipp som dagens biler.

Strengere avgasskrav for bensindrevne biler vil derved redusere CO-utslippet fra tunnelens betydelig. NOx-utslippet vil ikke bli så mye redusert som CO-utslippet, fordi utslippet fra tunge dieserbiler, som gir minst halvparten av NOx-utslippet i løpet mot Etterstad, ikke vil reduseres tilsvarende.

### Vindforhold

Ved tidligere vurderinger av munningen i Lodalen har vindforholdene vært et usikkerhetsmoment, fordi en ikke har hatt målinger i området. For Etterstadmunningen har en basert seg på vindmålinger på Valle Hovin og Haraldrud, som vurderes som representative.

Fra mars 1986 er vindforholdene målt kontinuerlig ved munningen i Lodalen, for å bestemme hyppigheten av vind, spesielt svak vind, fra munningen/enden av skjæringen og mot NSBs velferdshus og Kværners kontorbygg. Samtidig måles vinden også på Valle Hovin, for å henge måleserien på tidligere målinger for derved å kunne si noe om representativiteten av måleperioden.

Tabell 5 gir en oversikt over hyppighet (i prosent av tiden) med vind i retning mot de to nevnte bygg, samt hyppighet av svak vind. Vindmålingene på Valle Hovin tyder på at hyppigheten av svak vind (<2 m/s) i perioden mars-juli 1986 var en del høyere enn det som ble målt i 1970 og 1974. Analyse mot vinddata for Blindern vil kunne avgjøre hva som er det normale.

Tabellen viser at det 1986 i 20% av tiden om dagen i gjennomsnitt blåste fra skjæringen mot hvert av byggene. I morgenrushtiden var det vind mot NSB-huset i 25-30% av tiden, dvs. hver tredje til hver fjerde rushtid i gjennomsnitt. Dette varierer fra måned til måned. I de fleste av disse tilfellene var vinden svak (<2 m/s), dvs. en har dårlig spredning av utslippene. I ettermiddagsrushet blåste det svak vind mot NSB-huset i ca. 15% av tiden i gjennomsnitt.

Mot Kværner var det vind fra skjæringen i 10-15% av tiden i morgenrushet og ca. 20% av tiden i ettermiddagsrushet. Om våren, og sannsynligvis også vinteren, var det svak vind i de fleste av disse

tilfellene, mens det om sommeren var svak vind bare i halvparten av tilfellene.

Dette innebærer at det var svak vind i retning fra skjæringen mot NSB-huset i gjennomsnitt ca. 6 morgenrushtider pr. måned. Mot Kværner var tilsvarende tall 2-3 morgenrushtider pr. måned om vinteren og våren, og færre om sommeren.

Ettermiddagsrushtiden er ikke kritisk i Lodalen, fordi hovedtrafikken da går nordover. Utslippet i Lodalen-munningen er da ikke så stort.

Tabell 5: Vindforhold i Lodalen, mars-juli 1986. Hyppighet (%) av vind i ulike retninger til ulike tider, samt hyppighet av svak vind.

	90° (mot NSB-hus)			270° (mot Kværner)			Svak vind <2 m/s		Vindstille
	k1 07-10	k1 16	k1 07-19	k1 07-10	k1 16	k1 07-19	90°	270°	
Mars	32	15	24	17-9	27	19	23	16	2.3
April	40	30	36	7-23	23	13	31	7	2.9
Mai	16	3	11	7-29	19	18	15	7	1.9
Juni	27	23	27	17-30	17	22	28	7	0.7
Juli	21	10	14	13-26	17	20	22	7	1.5
August	43	33	44	3-27	23	13	41	6	4.6
September	50-0 <sup>1)</sup>	7	18	7-32	27	19	31	9	1.9
Mars-mai	29	16	24	10-20	23	17	23	10	2.4
Juni-sept	29	18	26	10-29	21	19	31	7	2.2

1) k1 07: 50%, k1 10: 0%

## 5 RESULTATER AV NYE BEREGNINGER

De reviderte produksjonstall for CO og NOx i tunnelene er gitt i tabell 4.

Tabell 6 oppsummerer resultatene av beregning av konsentrasjoner av CO og NOx i og utenfor munningene.

Tabell 6: Konsentrasjon av CO og NO<sub>x</sub> i og utenfor munningen av Vålereng-tunnel, for ulike kjørehastigheter. Beregninger for 1988-89.

	Kjørehast. km/h	Kons. munning mg/m <sup>3</sup>	Lufthast. munning m/s	Jet- lengde m	Konsentrasjon ved		
					jetslutt	+50 m	+100 m
<u>CO</u>							
Etterstad	10	87	6.6	87	41	20	11
	30	75	4.9	79	30	14	9
	50	37	5.0	80	15	7	4
Lodalen	10	75	5.6	73	32	13	7
	30	59	4.1	59	22	9	5
	50	16	6.7	75	8	3	2
<u>NO<sub>x</sub></u>							
Etterstad	10	7.2	6.6	87	3.4	1.6	0.9
	30	9.4	4.9	79	3.8	1.7	1.1
	50	11.3	5.0	80	4.6	2.0	1.2
Lodalen	10	3.7	5.6	73	1.6	0.6	0.35
	30	3.0	4.1	59	1.1	0.45	0.25
	50	1.0	6.7	75	0.5	0.2	0.1

I denne beregningen er tatt hensyn til kaldstartandelen (15-25% nordover og 15% sørover) når det gjelder CO-utslippet, og til kobling mellom tunnel-løp og bakgrunnskonsentrasjon i luften som trekkes inn i tunnelen. Dette siste ble anslått for høyt i tidligere beregninger, og er nå redusert til en mer reell verdi.

Figurene 1-3 viser de områdene ved munningene som til tider kan utsettes for CO- og NO<sub>x</sub>-konsentrasjoner større enn grenseverdier. Det er tatt hensyn til bidragene både fra tunnelmunningene og fra veistrekningene utenfor munningene. Generell bakgrunnskonsentrasjon i området må legges til.

### Etterstad

Figur 1 viser forholdene ved kjørehastighet 10 km/h, som gir størst CO-belastning. Grenseverdier for både CO og NO<sub>2</sub> overskrides til tider innenfor den heltrukne linjen i figuren for den nå prosjekterte ventilasjonshastighet, 6.6 m/s.

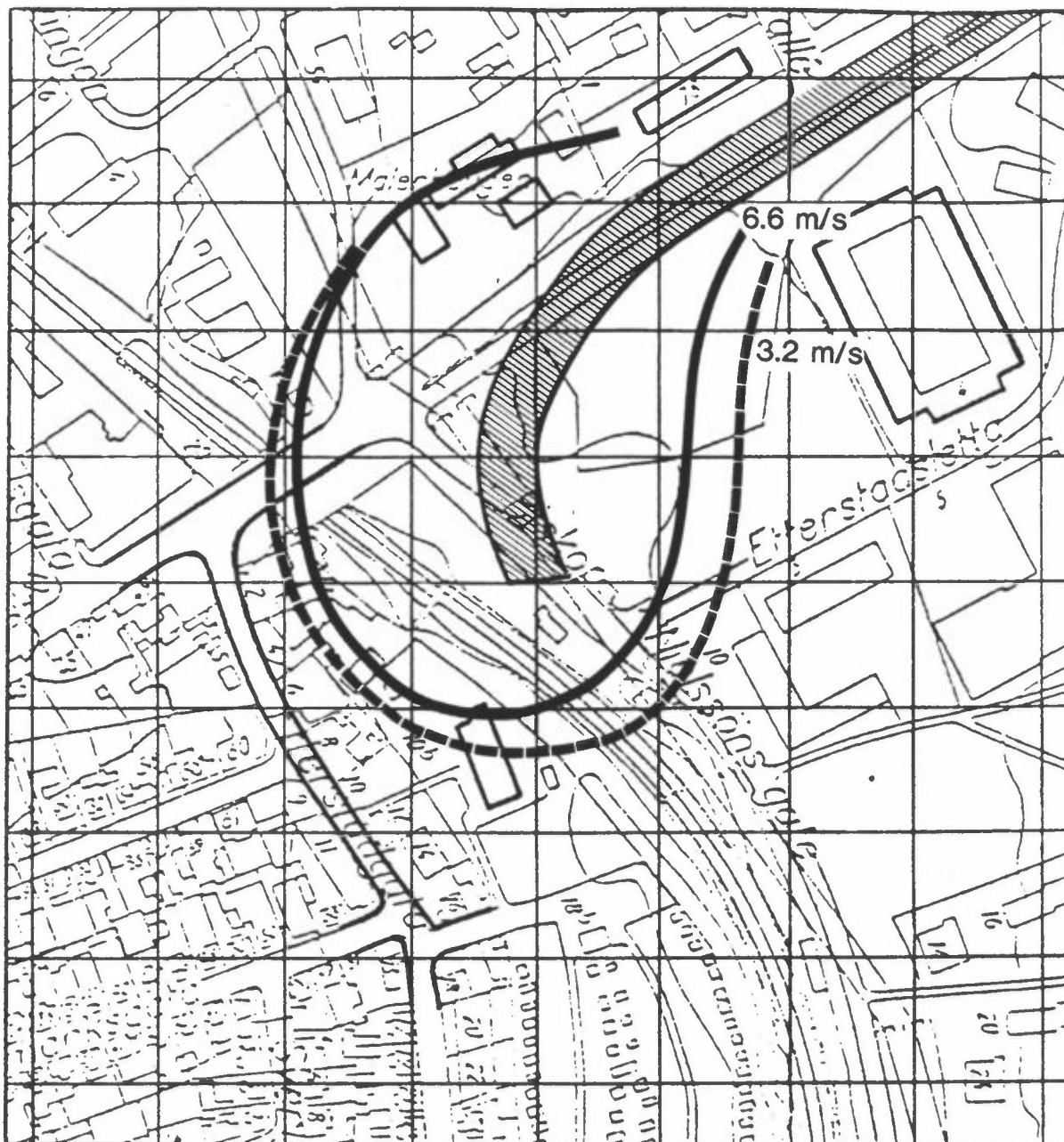
På figuren er også vist det tilsvarende området for den tidligere prosjekterte ventilasjon på 3.2 m/s.

Når generell bakgrunn i området ( $2-3 \text{ mg CO/m}^3$  og  $0.02-0.04 \text{ mg NO}_2/\text{m}^3$ ) legges til, blir området med overskridelser 15-25 meter større i hver retning.

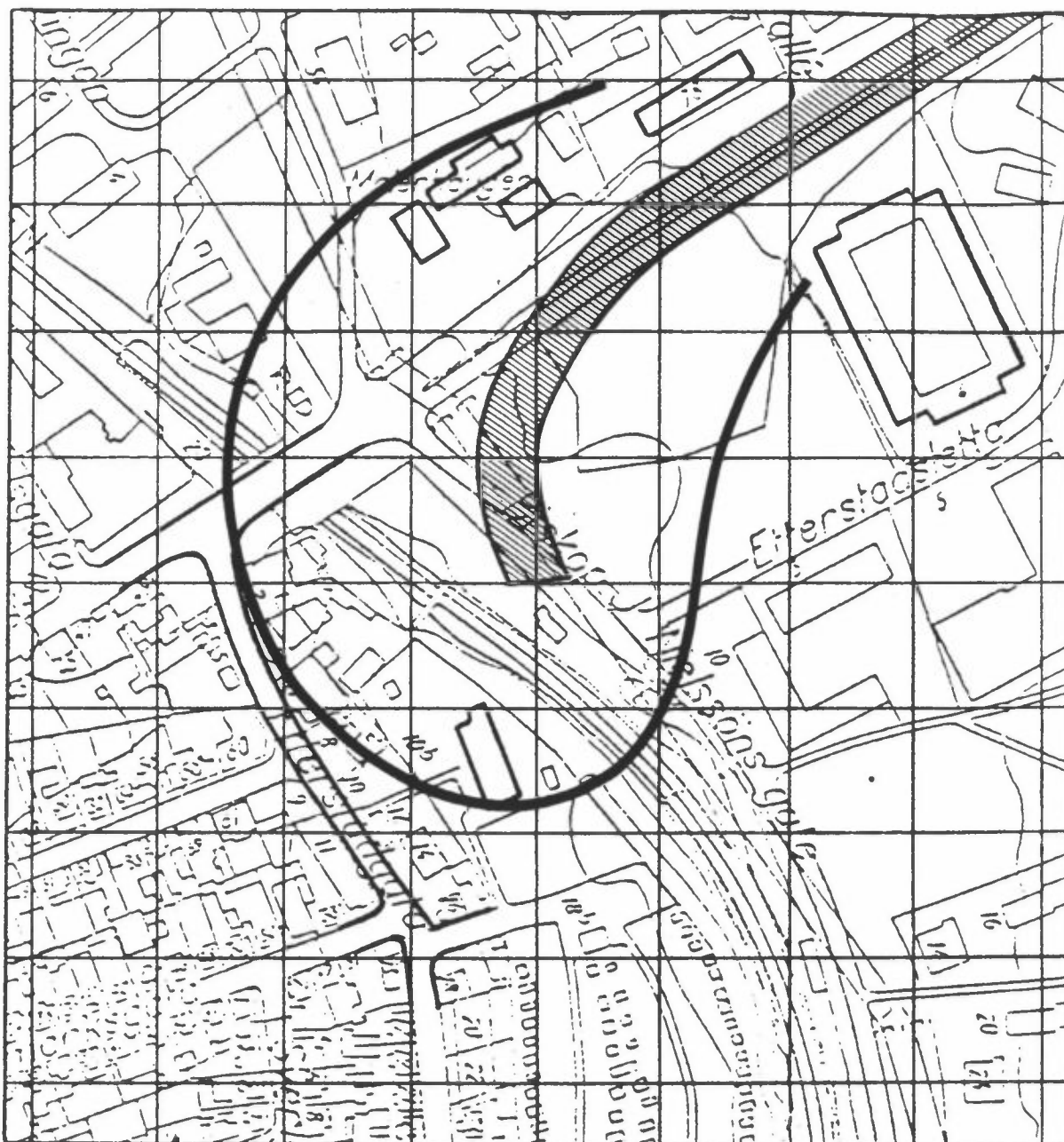
En ser at økningen i ventilasjonshastighet fra 3.2 m/s til 6.6 m/s gir en begrenset gevinst mot øst, sør og sørvest, mens en ikke får noen endring mot nord. Dette siste skyldes at større ventilasjonshastighet gir lengre jetfase ut av tunnelen med dårlig spredning, og dette bringer utslippet nærmere Malerhaugen-området, før den mer effektive atmosfæriske spredning tar til.

Figur 2 viser  $\text{NO}_2$ -belastning høyere enn grenseverdien, for kjørehastighet 50 km/h.  $\text{NO}_2$ -belastningen er størst ved denne hastigheten. Tillegg av generell bakgrunn ( $0.02-0.04 \text{ mg/m}^3 \text{ NO}_2$ ) vil flytte avgrensningen av området noe utover. En ser at området med  $\text{NO}_2$ -overskridelser er større enn området med CO-overskridelser ved 10 km/h.

Begge figurene gjelder dagens bilpark og utslipp. Ved innføring av strengere avgasskrav som forutsetter katalysatorbiler eller tilsvarende lave utslipp blir områdene med overskridelser mindre.



Figur 1: CO- og NO<sub>2</sub>-forurensning ved Etterstad-munning, Vålerenga-tunnelen.<sup>2</sup> Avgrensning av det området der 1-times grenseverdi for CO (25 mg/m<sup>3</sup>) kan overskrides, forutsatt dagens bilpark og utslipp. Sum av bidrag fra tunnel og E6 i dagen. Kjørehastighet 10 km/h. Ventilasjonshastighet 6.6 m/s og 3.2 m/s.



Figur 2: NO<sub>2</sub>-forurensning ved Etterstad-munning, Vålerenga-tunnel. Avgrønsning av det området der 1-times grenseverdi av NO<sub>2</sub> (0.2 mg/m<sup>3</sup>) kan overskrides, forutsatt dagens bilpark og utslipp. Sum av bidrag fra tunnel og E6 i dagen. Kjørehastighet 50 km/h. Ventilasjonshastighet 5.0 m/s.

## Lodalen

Figur 3 gir det området som til tider kan få CO-belastning høyere enn grenseverdien ved ventilasjonshastighet 5.6 m/s. Ved denne munningen er det CO ved 10 km/h som bli dimensjonerende. NO<sub>2</sub> er et mindre problem enn CO ved 10 km/h, både ved høye og lave hastigheter.

I figuren er også stiplet belastningsområdet for den tidligere prosjekterte ventilasjonshastighet, 2.6 m/s, med munningen plassert samme sted som planlagt nå (ved Gjøvikbanen).

Her ser en at økningen i ventilasjon fra 2.6 m/s til 5.6 m/s har en betydelig effekt i nærområdet. Dette skyldes at vi her er så nær munningen at det er munning-konsentrasjonen som dominerer forurensningsbildet, og denne reduseres proporsjonalt med ventilasjonshastigheten.

Ved NSBs velferdshus er det av interesse å se på forholdene i lunsjtiden om sommeren når det spises ute på balkong i den enden av huset som vender bort fra veianlegget. Midt på dagen regner en med at trafikkavviklingen er god, minst 50 km/h. Tabell 6 gir 16 mg CO/m<sup>3</sup> og 1.0 mg NO<sub>x</sub>/m<sup>3</sup> i munningen for 50 km/h og russtrafikk. Midt på dagen er trafikk tettheten en god del lavere. I lunsjtiden vil derved konsentrasjonen i selve munningen være lavere enn grenseverdien, og belastningen på balkongen vil være liten.

Beregningene gjelder dagens bilpark og utslipp. Med strengere avgasskrav som forutsetter katalysator biler eller tilsvarende, blir området ved overskridelser mindre.

Den nordøstlige del av sporområdet under Lodalsbrua ligger på figur 3 innenfor det området som kan få overskridelser. Konsentrasjonene nede på sporområdet vil imidlertid bli lavere enn vist på figuren. Figuren gir konsentrasjonene ved bakken, forutsatt noenlunde flatt område. Sporområdet ligger en god del lavere enn tunnelen, og spredningen av forurensningen fra tunnelen blir bedre når tunnelplumen passerer brinken ned til sporområdet.





Figur 3: CO-forurensning ved Lodalen-munningen, Vålerenga-tunnelen. Avgrensning av det området der 1-times grenseverdi for CO ( $25 \text{ mg/m}^3$ ) kan overskrides, forutsatt dagens bilpark og utslipp. Sum av bidrag fra tunnel og E6 i dagen. Kjørehastighet 10 km/h. Ventilasjonshastighet 5.6 m/s og 2.6 m/s.

## 6 VURDERING AV LUFTFORURENSNING VED MUNNINGENE

### 6.1 ETTERSTAD

Økt ventilasjonshastighet i tunnelen ved lave kjørehastigheter gir noe bedre forhold ved munningen. Ved høyere kjørehastigheter (50 km/h) er det liten forskjell på revidert og tidligere prosjektert ventilasjon, og derved også liten forskjell på forholdene utenfor munningene.

Ved lave kjørehastigheter blir konsentrasjonene i og nær munningen vesentlig redusert. En økning i lufthastigheten fra 3.2 m/s tidligere til 6.6 m/s nå gir en proporsjonal reduksjon i CO-nivået. Ved 10 km/h er CO-konsentrasjonen i munningen nå beregnet til 87 mg/m<sup>3</sup>. På lenger avstand fra munningen får økt lufthastighet i tunnelen mindre betydning. Figur 1 viser dog at området som til tider får overskridelse av CO og NO<sub>2</sub> ved 10 km/h blir noe redusert, bortsett fra mot nordvest.

NO<sub>2</sub>-konsentrasjonen ved 50 km/h beregnes nå å bli den dimensjonerende situasjon ved Etterstad. Figur 2 viser det området som til tider er beregnet å få overskridelse. Dette er basert på en NO<sub>2</sub>-andel av NO<sub>x</sub> på 10%.

Konklusjonen fra beregningene i 1985 endres ikke vesentlig etter at disse nye beregninger er utført. Området ned mot Etterstadgata, Vålerenga gamle hjem og Malerhaugen ligger i utkanten av det området som til tider kan få overskridelser av NO<sub>2</sub>-grenseverdier, mens området med CO-overskridelser er noe mindre. Hyppigheten av høy belastning som kan overskride grenseverdier er i gjennomsnitt knapt to rushtider pr. måned mot Etterstadgata, ca. én rushtid pr. vinterhalvår mot gamle hjemmet og knapt én rushtid pr. måned mot Malerhaugen.

Økningen i ventilasjonshastighet fra 3.2 m/s til 6.6 m/s ved 10 km/h kjørehastighet har stor betydning innenfor anslagsvis 50 m fra munningen, men har mindre betydning for utstrekningen av det området som kan få overskridelser.

## 6.2 LODALEN

Ved munningen i Lodalen er 10 km/h kjørehastighet dimensjonerende både for CO og NO<sub>2</sub>.

Vær oppmerksom på at tunnelmunningen nå er flyttet ca. 20 m ut i forhold til tidligere.

Her ligger NSBs velferdshus og Kværners kontorbygg så nær munningen at de ligger i det området der økt ventilasjonshastighet kan redusere konsentrasjonene betydelig. Figur 3 viser at økning i ventilasjonshastighet fra 2.6 m/s til 5.6 m/s betraktelig reduserer området som til tider får overskridelser av grenseverdier. I tillegg reduseres konsentrasjonen i munning og det nærmeste området til knapt halvparten. Konsentrasjonen av CO er nå i rushtiden om morgenen beregnet til 75 mg/m<sup>3</sup>.

Deler av velferdshuset og kontorbygget ligger innenfor området som til tider får overskridelser av CO-grenseverdien. Området med NO<sub>2</sub>-overskridelse er mindre enn for CO.

Hyppigheten av høy belastning som kan gi overskridelser er i gjennomsnitt 3-6 rushtider pr. måned ved Velferdshuset og 1-3 rushtider pr. måned mot Kværner.

Økning av ventilasjonshastigheten gir vesentlig redusert forureningsbelastning ved Lodalen-munningen. Med munningens nå planlagte plassering (ved Gjøvikbanen) vil likevel byggene i nærheten få høy belastning. Overbygging av skjæringen helt ut til broen, slik at den effektive munningen flyttes dit, vil i større grad sikre byggene mot høy belastning, hvis den prosjekterte ventilasjonshastighet på 5-6 m/s opprettholdes.

## 7 REFERANSER

Larssen, S. og Iversen, T. (1984) Vurdering av luftforurensning ved veitunneler gjennom Vålerenga og Gamlebyen. Lillestrøm (NILU OR 52/84).

Iversen, T. (1982) Forenklet metode for spredning ved vegtunneler. Lillestrøm (NILU OR 27/82).

Statens forurensningstilsyn (1982) Luftforurensning - virkninger på helse og miljø. Oslo (SFT-rapport nr. 38).

Statens forurensningstilsyn (1986) Avgassbestemmelser for personbiler. Oslo.

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

RAPPORTTYPE OPPDRAGSRAPPORT	RAPPORTNR. OR 33/87	ISBN-82-7247-818-8	
DATO MAI 1987	ANSV. SIGN. <i>J. Schjoldager</i>	ANT. SIDER 19	PRIS Kr 20,-
TITTEL Vålerenga-tunnelen, Oslo. Reviderte beregninger av luftforurensninger ved munningene.		PROSJEKTLEDER Steinar Larssen	
		NILU PROSJEKT NR. 0-8607	
FORFATTER(E) Steinar Larssen		TILGJENGELIGHET A	
		OPPDRAGSGIVERS REF. S. Løvbrøtte	
OPPDRAGSGIVER (NAVN OG ADRESSE) Oslo Vegvesen Herslebs gt. 5 0561 Oslo 5			
3 STIKKORD (å maks. 20 anslag) Vegtunneler                      Tunnelmunning                      Luftkvalitet			
REFERAT (maks. 300 anslag, 7 linjer) Det er utført reviderte beregninger av forurensningsproduksjon og forurensningsbelastning ved munningene av Vålerenga-tunnel under bygging. Ventilasjonshastighetene er økt i forhold til i tidligere beregninger (1984). Økt ventilasjonshastighet gir ikke vesentlig mindre utstrekning av det området ved Etterstad-munningen som til tider for overskridelsene av grenseverdiene for CO og NO <sub>2</sub> . Ved Lodalen-munningen får økt ventilasjonshastighet stor betydning, idet byggene som belastes ligger så nær munningen.			

TITLE The Vålerenga road tunnel. Revised calculations of air pollution concentrations near the tunnel portals.
ABSTRACT (max. 300 characters, 7 lines) The 1984 calculations of air pollution near the tunnel have been revised. The emission factors for traffic at gradient have been revised, and the air velocity in the tunnel have been increased.

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