

NILU : OR 81/98  
REFERENCE : O-98122  
DATE : OKTOBER 1998  
ISBN : 82-425-1043-1

# **Nye beregninger av luftforurensning for alternativer av utbygging i Bjørvika, Oslo**

**Dag Tønnesen og Ivar Haugsbakk**

# Innhold

	Side
<b>Sammendrag.....</b>	<b>2</b>
<b>1. Innledning.....</b>	<b>3</b>
<b>2. Metodebeskrivelse.....</b>	<b>3</b>
<b>3. Inngangsdata.....</b>	<b>5</b>
<b>4. Beregningsresultater.....</b>	<b>6</b>
<b>5. Konklusjon.....</b>	<b>9</b>
<b>Vedlegg A Veilenker med tilhørende utslipp av NO<sub>x</sub>.....</b>	<b>10</b>
<b>Vedlegg B Beregnete konsentrasjoner av NO<sub>x</sub> for tolv vindretninger.....</b>	<b>13</b>

## Sammendrag

Norsk institutt for luftforskning (NILU) har på oppdrag fra Asplan Viak utført beregninger av luftforurensning fra biltrafikk i forbindelse med konsekvensutredning for utbygging av Bjørvikaforbindelsen. Tidligere er tre ulike alternative veinett vurdert med hensyn på trafikk tall for år 2010; - dagens veinett, alternativ B med omfattende tunnelsystem under Bispevika/Bjørvika og alternativ D med enkel tunnelforbindelse fra Ekeberg tunnelen til Oslo tunnelen under Bispevika/Bjørvika (Tønnesen og Haugsbakk, 1996). Det er utført beregninger og vurderinger for etappeløsninger og utbyggingsalternativer i fem alternatiaver til dagens veinett; etappe 1, etappe 2 variant B og D, etappe 3 variant tunnel og variant bru.

Beregningene er utført ved å benytte nitrogenoksider ( $\text{NO}_x$ ) som indikatorstoff for forurensning av biltrafikk, og viser at utslipp fra biltrafikken alene er store nok til at anbefalte luftkvalitetskrtierier for  $\text{NO}_2$  overskrides innenfor store deler av beregningsområdet.

En vurdering av de enkelte alternativene mot hverandre, basert på nivået av de høyeste konsentrasjonene beregnet i 29 punkter i området, viser at dagens veinett gir størst forurensningsbelastning. Forskjellen mellom variant B og variant D i etappe 2 er liten. Etappe 3 med tunnel gir lavest forurensningsbelastning.

# Nye beregninger av luftforurensning for alternativer av utbygging i Bjørvika, Oslo

## 1. Innledning

Norsk institutt for luftforskning (NILU) har på oppdrag fra Asplan Viak utført beregninger av luftforurensning fra biltrafikk i forbindelse med konsekvensutredning for utbygging av Bjørvikaforbindelsen. Beregningene er utført som en oppgradering av tidligere utførte beregninger (Tønnesen og Haugsbakk, 1996). Fem ulike alternative veinett til dagens veinett er vurdert med hensyn på trafikktall for år 2010; etappe 1, etappe 2 variant B og D, etappe 3 variant tunnel og variant bru. Det er utført modellberegninger for tre av løsningene, mens etappe 1 og etappe 3 variant bru er vurdert i forhold til endring av trafikkmønster og øvrige beregningsresultater. Det er beregnet utslipp og spredning av nitrogenoksider ( $\text{NO}_x$ ) innenfor området begrenset av Dronningens gate-Stenersgata-Grønland-Grønlandsleiret-Oslogate-Kongsveien, som vist på figur 1.

## 2. Metodebeskrivelse

For å kvantifisere forskjellen i luftforurensningsbelastning i området ved de fem forskjellige alternativene er nitrogenoksider ( $\text{NO}_x$ ) valgt som indikatorstoff. På bakgrunn av trafikkprognoser for år 2010 er utslipp av  $\text{NO}_x$  beregnet langs veiene og i tunneler med munningsutslipp innenfor beregningsområdet ved hjelp av NILUs utslippsmodeller for veitrafikk.

Utslippene er deretter anvendt i spredningsmodellen "TRAFORO" som er basert på Environmental Protection Agency's (EPA's) modell HIWAY2. Modellen TRAFORO har blant annet vært benyttet i undersøkelsen "Trafikk og Miljø" utført i området Vålerenga/Gamlebyen. Modellen beregner forurensning i gitte "reseptorpunkter" for et antall gitte spredningssituasjoner. Ved å variere vindretningen oppnås derved en beregning av både maksimalbelastning og hvilken belastning som inntreffer ved de hyppigst forekommende spredningsforhold.

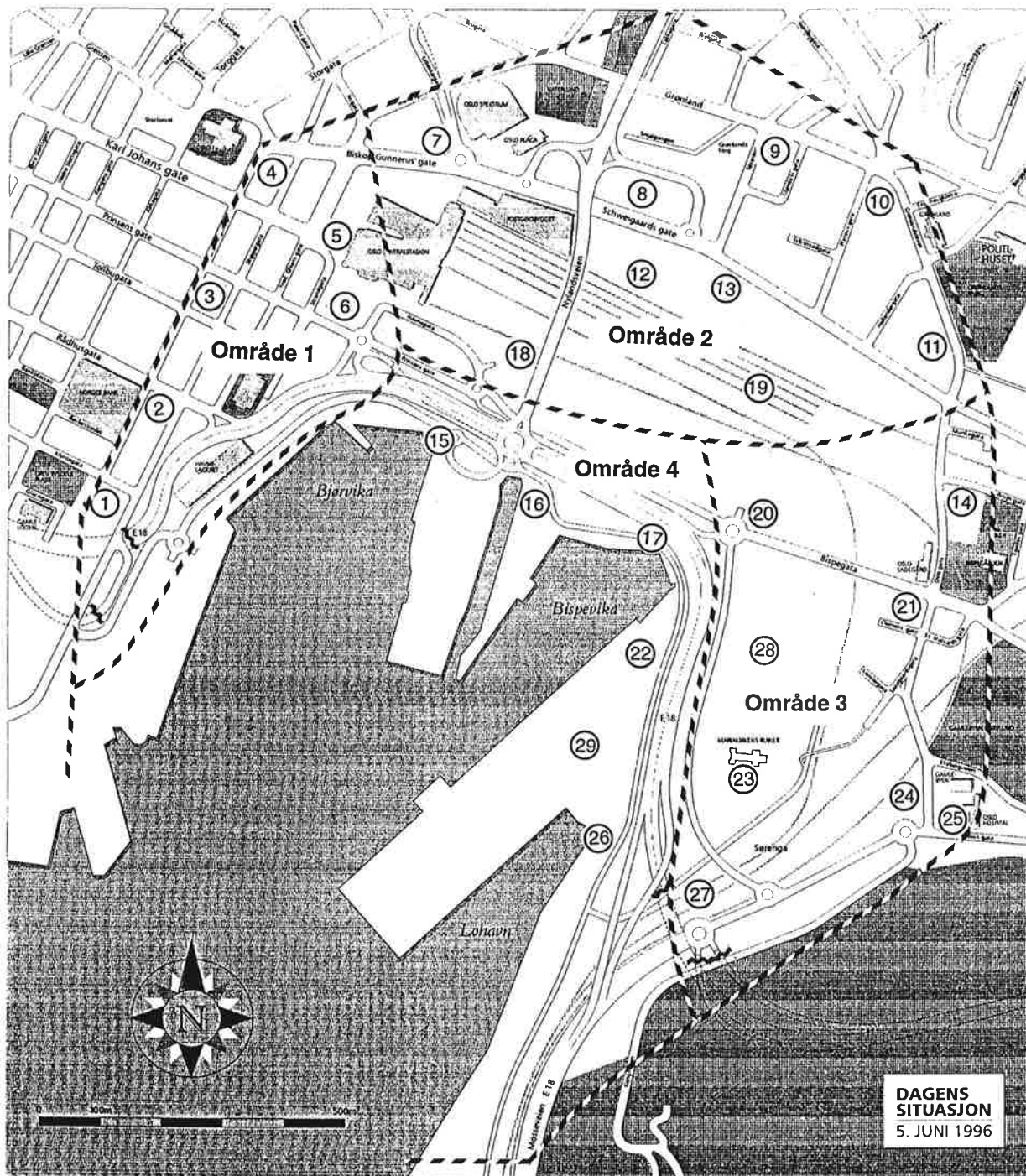
De anvendte reseptorpunktene er vist i figur 1.


$\text{NO}_x$  er valgt som indikatorstoff fordi det vanligvis er godt samsvar mellom beregnede og målte verdier, og også mellom forurensning av  $\text{NO}_x$  og støvbelastning. En vurdering av forventet forurensningsnivå av nitrogendioksid ( $\text{NO}_2$ ) på bakgrunn av de beregnete verdiene av  $\text{NO}_x$  er også gitt, fordi anbefalte luftkvalitetskriterier foreligger for  $\text{NO}_2$  og ikke for  $\text{NO}_x$ .

På grunn av beregningsområdets plassering i Oslo vil anbefalt luftkvalitetskriterium for timemiddelkonsentrasjon av  $\text{NO}_2$  ( $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) alltid kunne overskrides i beregningsområdet som følge av utslipp og spredning av forurensning utenfor beregningsområdet. For å kunne gi et best mulig grunnlag for en innbyrdes range-

ring av alternativene er det kun beregnet bidrag fra trafikken i beregningsområdet for de ulike alternativene.

Beregningene er utført med forutsetning om at Oslo-tunnelen m/forlengelse ventileres ut gjennom utslippstårnene og ikke gjennom tunnelmunningene. Bidrag i bakkenivå fra utslippstårn vil bli svært små sammenlignet med bidrag fra trafikk på vei og er derfor ikke inkludert i beregningene.

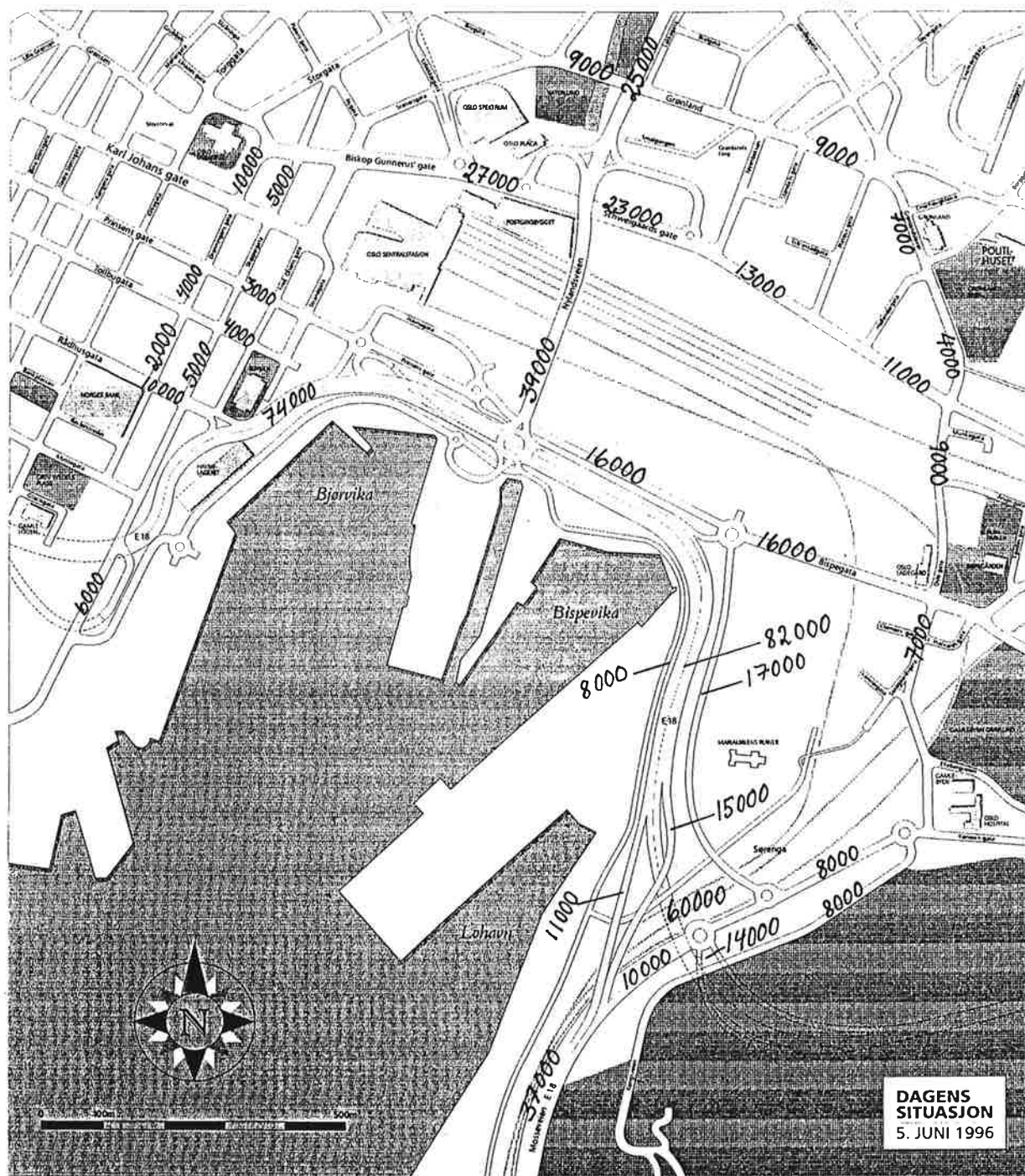


Figur 1: Avgrensning av beregningsområdet og reseptorpunktene plassering.   
 Tunnelmunninger.

### 3. Inngangsdata

Beregningene er utført for trafikkprognoser for år 2010 for alle de alternative løsningene. Kjørehastigheten på veiene er klassifisert fra 40 til 80 km/h avhengig av veitype. Dagens vegløsning med tilhørende trafikk tall er vist i figur 2. Det henvises til øvrig rapportering for utforming av de andre alternativene.

Trafikktall for de ulike alternativer er levert av oppdragsgiver. Inngangsdataene er komplementert ved å vurdere trafikkvolumet på tilstøtende veier der trafikk tall ikke er oppgitt.



Figur 2: Veiutforming og trafikk tall, dagens veisystem.

For beregningene er et lokalt koordinatsystem med origo i nedre venstre hjørne av kartutsnittene benyttet. Utslipp av  $\text{NO}_x$  på enkeltlenkene for dagens løsning er vist i vedlegg A. Tunnelutslipp er lagt inn som tillegg i trafikkutslippet i området utenfor tunnelmunningene.

#### 4. Beregningsresultater

Spredningsberegningene er utført for tolv middelvindretninger. De hyppigst forekommende vindretningene i området er vind fra 60 grader (nordøst) og 210 grader (sørvest).

Beregningsresultater for **alle** beregningspunkter og 12 vindretninger er vist i tabeller i vedlegg B. Tabell 1 nedenfor viser maksimalkonsentrasjoner i beregningspunktene for de tre beregnede alternativene og for dagens løsning. I tabellen er beregningspunktene gruppert innefor de samme "områdene" som vist i figur 1.

Tabell 1: *Maksimalbelastning av  $\text{NO}_x$  i beregningspunktene for alternativene.*  
*Enhet:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .*

	Punkt nr	X-RES	Y-RES	Alt 3	Alt 2d	Alt 2b	Dagens
Omr 1	1	0.225	1.200	378	394	391	790
	2	0.322	1.331	290	323	322	720
	3	0.400	1.500	111	185	220	383
	4	0.490	1.700	375	374	377	519
	5	0.582	1.495	523	545	546	519
	6	0.600	1.462	661	689	692	740
Omr 2	7	0.700	1.550	248	289	298	587
	8	1.070	1.650	408	454	418	711
	9	1.330	1.760	68	141	143	364
	10	1.500	1.730	86	143	138	192
	11	1.600	1.400	341	345	338	602
	12	1.085	1.532	575	761	490	656
	13	1.268	1.525	140	217	121	391
	18	0.928	1.400	110	1364	1686	1028
	19	1.310	1.345	366	493	165	321
Omr 3	14	1.608	1.185	82	159	148	492
	20	1.290	1.123	377	471	878	490
	21	1.560	0.994	170	195	286	375
	23	1.260	0.740	518	524	484	948
	24	1.538	0.663	300	300	289	597
	25	1.615	0.631	551	499	537	240
	27	1.200	0.520	2795	2777	2801	4950
	28	1.278	0.915	688	692	663	599
Omr 4	15	0.773	1.270	904	783	815	691
	16	0.904	1.185	495	364	603	482
	17	1.155	1.085	491	611	865	1588
	22	1.102	0.929	884	929	1207	1333
	26	1.025	0.623	2853	2853	2861	2468
	29	1.000	0.800	1515	1509	1520	725

Konsentrasjonene i tabellen er gitt som  $\text{NO}_x$ . For den trafikk sammensetningen og lengdeprofil på veiene som er dominerende i området, vil ca. 8% av  $\text{NO}_x$  forekomme som  $\text{NO}_2$  i utslippene. I tillegg vil NO-andelen i utslippene fra trafikken oksideres til  $\text{NO}_2$  ved ozon ( $\text{O}_3$ ) i området.  $\text{NO}_x$ -konsentrasjoner på litt under  $5\,000\ \mu\text{g}/\text{m}^3$  vil da gi  $\text{NO}_2$ -konsentrasjoner over  $400\ \mu\text{g}/\text{m}^3$ .  $\text{NO}_x$ -konsentrasjoner på  $2\,000\ \mu\text{g}/\text{m}^3$  gir  $\text{NO}_2$ -konsentrasjonen over  $200\ \mu\text{g}/\text{m}^3$ , mens  $\text{NO}_x$ -konsentrasjoner på rundt  $600\ \mu\text{g}/\text{m}^3$  vil gi  $\text{NO}_2$ -konsentrasjonen på ca.  $100\ \mu\text{g}/\text{m}^3$ , som er SFTs anbefalt luftkvalitetskriterium for  $\text{NO}_2$  (SFT, 1992 og 1998).

Bidraget fra trafikken i området vil altså alene kunne medføre overskridelse av luftkvalitetskriteriet for  $\text{NO}_2$  når den beregnede konsentrasjonen av  $\text{NO}_x$  er over  $600\ \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Beregningspunktene 15, 16, 17, 18 og 20 dekker områder som planlegges utnyttet til boliger. Etter fullføring av etappe 3 forekommer  $\text{NO}_x$ -konsentrasjoner over  $600\ \mu\text{g}/\text{m}^3$  kun ved ett av disse punktene (15: innerst i Bjørvika). Før trafikken flyttes fra den eksisterende Nylandsbrua vil det forekomme forholdsvis store overskridelser nær denne (punkt 18).

På grunn av samlet belastning fra trafikk i området og konsentrasjonspåvirkningen fra utsiden av beregningsområdet, vil det alltid kunne forekomme overskridelse av anbefalt luftkvalitetskriterium på  $100\ \mu\text{gNO}_2/\text{m}^3$ . For å unngå innendørs eksponering av luft med dårligere luftkvalitet enn anbefalt kriterium, må boligene ha balansert ventilasjonssystem med friskluftsinntak i takhøyde.

For de valgte beregningspunktene forekommer maksimalbelastningen oftest for vind fra sør-sørøst til vest-sørvest (150 til 240 grader).

Nedenfor er det gitt en beskrivelse av de ulike etappeløsningene og en vurdering av maksimalbelastninger fra grupper av beregningspunkter (se figur 1, side 4). På grunn av at koordinatene måtte leses av på nytt er noen av forskjellene til "dagens løsning" som skyldes en litt ulik plassering nå i forhold til de tidligere beregningene. Dette gjelder spesielt punkt 27 som ligger veldig nær Ekeberg tunnelens munning, og en liten forskyvning av punktet i forhold til utslippet gir stort utslag for beregnet belastning. De beregnede løsningene er imidlertid innbyrdes sammenlignbare.

**Etappeløsning 1:** Denne er ikke beregnet. Etappeløsningen består i etablering av ny tunnel under Bjørvika. Dette innebærer flytting av en vesentlig trafikkmengde fra dagens vegtrasé til tunnelen hvor utslippene blir tatt hånd om av tunnelens ventilasjonsanlegg. Belastning av forurensning fra trafikk vil derfor bli vesentlig redusert langs nåværende vegtrasé ved Bispevika og Bjørvika. Omleggingen innebærer også en viss trafikkreduksjon i "kvadraturen", og bidraget til forurensningsbelastning fra den enkelte gate kan noen steder gå ned med rundt 20 %, noe som vil innebære en reduksjon av maksimalbelastningen på ca. 10 %. For middelalderbyen innebærer etappeløsningen at den nærmeste store trafikkstrømmen forskyves litt lenger vest, uten at dette vil medføre noen vesentlig konsentrasjonsreduksjon for forurensning fra biltrafikk.



**Etappe 2, variant B:** Beregning av belastning av nitrøse gasser er utført for tilsvarende beregningspunkter som i den tidligere utredningen. Etappeløsningen består i at "Nylands Alle" er ferdig utbygget, slik at trafikken mellom Bispevika og Bjørvika trekkes lenger inn fra strandkanten og fordeles på to forbindelser øst-vest. Fra Sørenga nordover til Bispevika vil det være to separate vegtraséer.

**Etappe 2 , variant D:** Beregning av belastning av nitrøse gasser er utført for tilsvarende beregningspunkter som i den tidligere utredningen. Etappeløsningen skiller seg fra variant B ved at en ekstra trafikkåre er ført over sporområdet fra Bispevika mot riksvei 4. Utformingen av krysset på Sørenga er også noe forskjellig, og trafikken nærmest strandkanten ved Bispevika er flyttet til Nylands Alle og den nye tverrforbindelsen.

**Etappe 3 , variant tunnel:** Beregning av belastning av nitrøse gasser er utført for tilsvarende beregningspunkter som i den tidligere utredningen. Etappeløsningen ligner variant 2D med en ekstra trafikkåre ført over sporområdet fra Bispevika mot riksvei 4. I tillegg er forbindelsen mellom E18 og RV 4 lagt i tunnel fra Sørenga til nord for Nylandsbrua.

**Etappe 3 , variant bru:** Belastningen er vurdert i forhold til tunnelalternativet, og ikke beregnet. For brualternativet er forbindelsen mellom E18 og RV 4 lagt på bru over Bispevika og derfra i tunnel til området nord for den nåværende Nylandsbrua. Dette vil medføre øket belastning i forhold til tunnelalternativet for "område 4" i størrelsesorden 100- 200  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  NOx for området ved vannkanten og ved det nåværende bispelokket.

Områdevis sammenligning mellom beregnede alternativer:

#### **Område 1 (Vest for Oslo S).**

Beregningspunkt 5 og 6 nær Oslo Sentralstasjons parkeringsområde viser økning eller svak nedgang i forhold til dagens løsning. De øvrige punktene, inne i "kvadraturen" viser reduksjon til halvparten av nivået ved dagens løsning. De tre beregnede etappene atskiller seg lite fra hverandre, men etappe 3 har lavest belastningsnivå.

#### **Område 2 (På , nord og øst for sporområdet ved Oslo S).**

Etappe 2B og 2D viser økt belastning ved Nylandsveien i forhold til dagens løsning , mens etappe 3 viser sterk nedgang i belastningen. Etappe 3 og 2D viser en (mindre) økning i belastningen på sporområdet nær den nye brua i forhold til dagens løsning og 2B. Forøvrig reduseres belastningen i forhold til dagens løsning, og reduksjonen er størst for etappe 3.

#### **Område 3 (Øst for dagens vegtrasé).**

Maksimalbelastningen i området inntreffer ved utløpet av Ekebergtunnelen. Forskjellen mellom etappene er liten, og den tilsynelatende nedgangen fra dagens løsning skyldes ulik plassering av beregningspunktet. Økningen fra dagens løsning for de ulike etappene i beregningspunkt 25 skyldes at trafikken lenger øst er inkludert i beregningene nå i motsetning til tidligere. Beregningspunkt 20 ved Bispegata viser en økning for etappe 2B, mens dagens løsning og de to andre

etappene har rimelig lik konsentrasjon. I øvrige punkter går belastningen ned i forhold til dagens løsning, og er lavest for etappe 3 i de fleste punktene.

#### **Område 4 ( På sjøsiden av nåværende vegtrasé).**

Alle etappene viser økt konsentrasjon i punkt 26 og 29. Økningen er en følge av at mer trafikk vil foregå nærmere beregningspunktet enn for dagens vegsystem. Også for punkt 15, innerst i Bjørvika, viser beregningene økt konsentrasjon fra dagens løsning, men dette kommer antagelig av at beregningspunktet er forskjøvet i forhold til de tidligere beregningene. Indre del av Bispevika (punkt 17 og 22) viser redusert belastning i forhold til dagens løsning som følge av redusert trafikkmengde på veg i dagen nær punktene. Der det er vesentlig forskjell mellom de tre etappene er konsentrasjonen lavest for etappe 3.

## **5. Konklusjon**

Beregninger av NO<sub>x</sub>-konsentrasjoner i luft som følge av utslipp fra trafikk i beregningsområdet er gjennomført for alternative veiløsninger. Beregningene er basert på trafikkprognoser for år 2010, og er utført med forutsetning om at utslipp fra Oslostunnelen skjer via ventilasjonstårn.

Beregninger viser at for alle alternativer vil bidraget fra trafikkutslipp i området alene kunne medføre overskridelse av anbefalt luftkvalitetskriterium for NO<sub>2</sub> i det meste av beregningsområdet. Bidraget fra kilder utenfor området kommer i tillegg, og vil gi like stor konsentrasjon. I vinterhalvåret vil forurensningsnivået under "episodedøgn" kunne bli over det dobbelte av anbefalt luftkvalitetskriterium. Det høyeste konsentrasjonsnivået over størst område vil forekomme ved Dagens løsning. Forskjellen mellom etappe 2 alternativ B og alternativ D er liten. Etappe 3 med tunnel gir gjennomgående lavere belastning enn de øvrige alternativene.

En samlet vurdering av alternativene, basert på forekomst av høye luftforurensninger viser at Dagens løsning er dårligst, og alternativ etappe 3 med tunnel er best.

## **6. Referanser**

Tønnesen, D. og Haugsbakk, I. (1996) Beregning av luftforurensning for tre alternativer av utbygging i Bjørvika, Oslo. Kjeller (NILU OR 65/96).

Statens forurensningstilsyn (1992) Virkninger av luftforurensninger på helse og miljø. Anbefalte luftkvalitetskriterier. Oslo (SFT-rapport nr. 92:16).

Statens forurensningstilsyn (1998) Veiledning til forskrifter om grenseverdier for lokal luftforurensning og støy. Oslo (SFT-rapport nr. 98:03).

## **Vedlegg A**

### **Veilenker med tilhørende utslipp av NO<sub>x</sub>**

### Dagens situasjon

Veilenker				Utslipp (g/s)
X1	Y1	X2	Y2	
1,140	0,350	1,550	0,600	0,000344
0,925	0,050	1,110	0,290	0,001406
1,110	0,290	1,200	0,460	0,000380
1,200	0,460	1,315	0,525	0,000304
1,315	0,525	1,540	0,625	0,000304
1,540	0,625	1,540	0,860	0,000301
1,540	0,860	1,580	1,005	0,000301
1,580	1,005	1,255	1,120	0,000824
1,580	1,005	1,615	1,330	0,000387
1,615	1,330	1,575	1,540	0,000206
1,575	1,540	1,510	1,715	0,000361
1,510	1,715	0,950	1,890	0,000387
0,950	1,890	0,640	1,750	0,000387
1,615	1,330	1,475	1,415	0,000473
1,475	1,415	1,190	1,590	0,000418
1,190	1,590	0,815	1,710	0,000989
1,190	1,590	1,195	1,660	0,000670
1,195	1,660	1,040	1,725	0,000670
1,040	1,725	1,145	1,970	0,000950
1,040	1,725	0,960	1,740	0,000515
1,040	1,725	1,005	1,550	0,002009
0,960	1,740	0,920	1,680	0,000515
0,815	1,710	0,495	1,740	0,001161
1,315	0,525	1,225	0,585	0,000646
1,225	0,585	1,185	0,700	0,000646
1,185	0,700	1,225	0,900	0,000646
1,225	0,900	1,225	1,120	0,000646
0,855	0,050	1,090	0,650	0,000304
1,090	0,650	1,170	0,950	0,000304
1,110	0,290	1,100	0,650	0,000418
1,100	0,650	1,190	0,950	0,003116
1,190	0,950	1,180	1,090	0,003116
1,110	0,290	1,120	0,650	0,000570
1,120	0,650	1,145	0,755	0,000570
1,100	0,650	1,145	0,505	0,003116
1,255	1,120	0,650	1,430	0,000688
0,650	1,430	0,395	1,545	0,000129
1,180	1,090	0,900	1,265	0,003116
0,900	1,265	0,750	1,350	0,003116
0,750	1,350	0,625	1,365	0,002812
0,625	1,362	0,445	1,295	0,002812
0,445	1,295	0,375	1,250	0,002812
0,375	1,250	0,325	1,175	0,002812
0,325	1,175	0,270	1,100	0,002812
0,175	0,950	0,375	1,250	0,000309
0,375	1,250	0,550	1,750	0,000258
0,445	1,295	0,315	1,360	0,000515
0,525	1,395	0,360	1,475	0,000216

## Dagens situasjon forts.

Veilenker				Utslipp (g/s)
X1	Y1	X2	Y2	
0,315	1,360	0,360	1,475	0,000108
0,360	1,475	0,440	1,650	0,000216
0,440	1,650	0,495	1,740	0,000515
1,005	1,550	0,900	1,265	0,001677
1,165	0,460	1,125	0,550	0,033787

## **Vedlegg B**

### **Beregnete konsentrasjoner av NO<sub>x</sub> for tolv vindretninger**

Dagens situasjon

Nr.	Reseptorpunkter		Konsentrasjon i $\mu\text{g NO}_x/\text{m}^3$ med vindstyrke 1 m/s fra ulike vindretninger											
	X	Y	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	360
1	0,250	1,160	96	790	615	670	418	83	6	0	0	0	0	1
2	0,330	1,310	177	254	720	418	346	338	28	0	0	0	19	117
3	0,360	1,375	93	160	359	353	382	383	136	99	31	21	22	42
4	0,500	1,715	350	457	505	115	519	150	108	224	141	178	271	383
5	0,595	1,595	93	113	121	100	519	110	233	44	33	45	78	70
6	0,625	1,475	55	129	73	463	740	227	254	110	59	24	37	43
7	0,775	1,745	50	46	115	442	587	384	415	328	221	49	47	48
8	1,125	1,565	237	231	80	35	41	711	131	332	151	332	335	268
9	1,325	1,730	67	70	61	16	37	123	113	364	185	98	77	67
10	1,500	1,670	96	94	95	105	84	61	164	180	192	89	64	81
11	1,600	1,400	57	46	44	52	79	254	602	229	301	196	117	98
12	1,100	1,525	139	79	40	15	45	656	133	318	153	255	280	188
13	1,240	1,525	108	104	116	67	34	391	102	191	82	259	277	116
14	1,620	1,170	0	0	0	0	0	26	492	293	357	207	180	105
15	0,780	1,275	691	676	646	266	425	5	0	9	162	273	483	569
16	0,900	1,150	347	309	314	132	291	27	0	0	77	127	304	482
17	1,125	1,100	1 081	1 151	1 369	927	490	956	0	0	45	936	1 579	1 249
18	0,950	1,450	820	737	605	583	932	1 028	247	249	50	36	51	83
19	1,300	1,350	34	31	26	12	44	115	150	123	321	111	123	34
20	1,315	1,160	24	17	12	71	124	145	490	313	345	92	123	24
21	1,525	0,975	185	131	48	48	50	59	261	159	118	375	226	161
22	1,125	0,925	433	527	534	538	575	1 333	2	0	3	94	280	269
23	1,275	0,780	43	17	10	14	20	57	948	305	277	349	583	77
24	1,520	0,675	115	97	91	97	108	83	79	597	134	188	145	108
25	1,630	0,650	0	0	0	0	0	0	0	240	178	220	144	40
26	1,030	0,600	562	523	505	2 468	492	123	4	0	0	19	87	227
27	1,200	0,520	115	85	103	67	66	112	2 800	4 603	4 950	1 980	462	445
28	1,300	0,900	55	45	11	11	18	39	599	298	289	409	386	59
29	1,050	0,800	227	370	336	382	725	220	0	0	0	69	150	245

Alternativ 2b

Nr.	Reseptorpunkter		Konsentrasjon i ug/m3 med vindstyrke 1 m/s fra angitt retning											
	X	Y	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	360
1	0.225	1.200	4	105	150	249	75	6	0	0	0	0	0	0
2	0.322	1.331	1	17	176	205	140	141	15	0	0	0	0	0
3	0.400	1.500	0	0	42	140	86	27	15	0	0	0	0	0
4	0.490	1.700	0	0	1	44	240	38	8	0	0	0	0	0
5	0.582	1.495	0	0	34	167	348	103	82	47	14	0	0	0
6	0.600	1.462	0	2	41	257	441	175	120	93	79	6	0	0
7	0.700	1.550	0	0	33	56	190	42	111	24	0	0	0	0
8	1.070	1.650	0	0	0	0	13	266	183	104	0	0	0	0
9	1.330	1.760	0	0	0	0	0	31	30	91	0	0	0	0
10	1.500	1.730	0	0	0	0	0	12	68	88	0	0	0	0
11	1.600	1.400	0	0	0	0	0	8	215	42	68	0	0	0
12	1.085	1.532	0	0	0	0	23	312	62	172	96	77	1	0
13	1.268	1.525	0	0	0	0	7	75	33	77	41	1	0	0
14	1.608	1.185	0	0	0	0	0	11	55	79	94	23	0	0
15	0.773	1.270	94	156	148	481	519	162	176	181	313	358	116	100
16	0.904	1.185	238	247	316	171	107	3	19	31	68	229	343	384
17	1.155	1.085	58	100	160	259	330	551	213	196	219	144	108	58
18	0.928	1.400	1074	673	552	567	739	1063	362	124	68	0	12	179
19	1.310	1.345	0	0	0	0	11	34	105	46	102	31	0	0
20	1.290	1.123	0	0	7	296	257	210	432	478	559	251	25	4
21	1.560	0.994	84	92	89	1	0	6	17	102	45	182	98	86
22	1.102	0.929	89	218	225	216	242	769	185	0	1	32	81	54
23	1.260	0.740	7	2	0	14	15	24	243	308	140	98	127	46
24	1.538	0.663	0	0	0	0	43	68	72	69	184	57	51	7
25	1.615	0.631	0	0	0	0	0	0	0	19	342	57	28	5
26	1.025	0.623	392	304	1256	1822	87	83	150	103	88	101	155	328
27	1.200	0.520	59	60	89	27	27	26	15	37	50	1784	489	133
28	1.278	0.915	12	11	1	0	10	15	422	117	76	128	171	38
29	1.000	0.800	58	268	502	549	968	39	0	0	0	24	45	75



Alternativ 2D

Nr.	Reseptorpunkter		Konsentrasjon i ug/m3 med vindstyrke 1 m/s fra angitt retning											
	X	Y	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	360
1	0.225	1.200	4	105	150	251	75	6	0	0	0	0	0	0
2	0.322	1.331	1	17	185	206	140	141	15	0	0	0	0	0
3	0.400	1.500	0	0	52	118	86	27	15	0	0	0	0	0
4	0.490	1.700	0	0	1	49	238	38	8	0	0	0	0	0
5	0.582	1.495	0	0	46	165	347	103	82	47	14	0	0	0
6	0.600	1.462	0	2	52	257	439	174	120	93	79	6	0	0
7	0.700	1.550	0	0	43	60	184	42	112	24	0	0	0	0
8	1.070	1.650	0	0	0	3	51	289	177	96	0	0	0	0
9	1.330	1.760	0	0	0	0	0	51	41	90	0	0	0	0
10	1.500	1.730	0	0	0	0	0	5	80	91	0	0	0	0
11	1.600	1.400	0	0	0	0	0	3	220	49	82	1	0	0
12	1.085	1.532	14	57	138	485	224	422	146	281	329	432	98	48
13	1.268	1.525	0	0	0	0	43	138	76	108	69	1	0	0
14	1.608	1.185	0	0	0	0	0	4	51	67	101	46	0	0
15	0.773	1.270	94	154	169	387	499	146	158	165	286	313	99	90
16	0.904	1.185	128	145	167	72	116	3	19	31	68	173	182	232
17	1.155	1.085	108	119	116	116	133	389	24	1	41	102	123	93
18	0.928	1.400	869	553	456	472	610	858	305	118	70	0	9	142
19	1.310	1.345	252	210	167	164	200	314	134	59	103	36	41	49
20	1.290	1.123	16	15	15	23	2	14	286	190	280	300	104	91
21	1.560	0.994	25	28	27	0	0	3	17	114	39	124	49	26
22	1.102	0.929	86	121	115	116	146	592	103	0	1	31	63	52
23	1.260	0.740	2	1	0	7	8	31	254	334	162	133	134	69
24	1.538	0.663	0	0	0	0	22	35	37	53	191	61	60	2
25	1.615	0.631	0	0	0	0	0	0	0	13	318	59	42	1
26	1.025	0.623	425	315	1258	1817	88	83	150	103	88	101	154	309
27	1.200	0.520	80	82	86	39	38	38	27	37	46	1769	482	200
28	1.278	0.915	4	3	0	0	5	17	441	192	90	132	161	60
29	1.000	0.800	60	108	569	534	961	39	0	0	0	24	43	65

**Alternativ 3**

Nr	Reseptorpunkter		Konsentrasjon i ug/m3 med vindstyrke 1m/s fra angitt retning											
	X	Y	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	360
1	0.225	1.200	4	84	100	241	70	6	0	0	0	0	0	0
2	0.322	1.331	1	15	117	185	117	129	13	0	0	0	0	0
3	0.400	1.500	0	0	27	69	71	20	14	0	0	0	0	0
4	0.490	1.700	0	0	0	12	239	26	8	0	0	0	0	0
5	0.582	1.495	0	0	14	78	333	73	80	54	17	0	0	0
6	0.600	1.462	0	0	19	177	421	135	113	107	99	8	0	0
7	0.700	1.550	0	0	13	14	158	34	74	25	0	0	0	0
8	1.070	1.650	0	0	0	2	37	260	45	44	0	0	0	0
9	1.330	1.760	0	0	0	0	0	38	20	43	0	0	0	0
10	1.500	1.730	0	0	0	0	0	9	55	42	0	0	0	0
11	1.600	1.400	0	0	0	0	0	5	217	17	42	0	0	0
12	1.085	1.532	10	43	104	366	163	366	100	146	193	279	73	36
13	1.268	1.525	0	0	0	0	34	89	39	60	32	0	0	0
14	1.608	1.185	0	0	0	0	0	6	52	52	50	21	0	0
15	0.773	1.270	34	54	110	473	576	193	210	211	327	308	177	115
16	0.904	1.185	23	29	20	11	133	180	180	183	215	315	70	29
17	1.155	1.085	35	34	38	25	36	313	60	1	41	64	18	25
18	0.928	1.400	10	12	11	17	38	49	52	70	48	0	0	0
19	1.310	1.345	190	158	126	124	154	233	93	25	48	8	31	37
20	1.290	1.123	0	0	2	96	77	72	240	112	166	98	46	51
21	1.560	0.994	41	45	43	1	0	6	18	108	16	76	62	42
22	1.102	0.929	29	30	26	28	67	563	278	202	19	24	25	18
23	1.260	0.740	3	1	0	15	16	25	250	330	159	113	33	30
24	1.538	0.663	0	0	0	0	46	73	78	75	191	41	20	4
25	1.615	0.631	0	0	0	0	0	0	0	20	351	39	21	2
26	1.025	0.623	358	316	1264	1817	86	82	150	103	88	101	143	296
27	1.200	0.520	63	68	94	23	22	23	26	38	48	1780	498	107
28	1.278	0.915	5	5	0	0	11	16	438	126	44	59	31	33
29	1.000	0.800	132	226	516	556	965	39	0	0	0	17	38	11



# Norsk institutt for luftforskning (NILU)

Postboks 100, N-2007 Kjeller

RAPPORTTYPE OPPDRAKS RAPPORT	RAPPORT NR. OR 81/98	ISBN-82-425-1043-1 ISSN 0807-7207	
DATO 4.12.98	ANSV. SIGN. <i>Øystein Hov</i>	ANT. SIDER 17	PRIS NOK 30
TITTEL Nye beregninger av luftforurensning for alternativer av utbygging i Bjørvika, Oslo.		PROSJEKTLEDER Dag Tønnesen	
		NILU PROSJEKT NR. O-98122	
FORFATTER(E) Dag Tønnesen og Ivar Haugsbakk		TILGJENGELIGHET * A	
		OPPDRAKSGIVERS REF. Kjell Lønne	
OPPDRAKSGIVER Asplan Viak, Rådhus torget 5 Postboks 24 1301 Sandvika			
STIKKORD Spredningsberegninger	Nitrogenoksider	Oslo	
REFERAT Det er utført beregning av produksjon og tilhørende konsentrasjoner av NO <sub>x</sub> for fem alternative veiløsninger for Bjørvikaforbindelsen mellom Ekeberg tunnelen og Oslo-tunnelen. Beregningene bygger på beregninger utført i 1996 for litt andre utforminger av vegsystemet. Utbyggingen medfører forbedring av luftkvaliteten i området, men anbefalte luftkvalitetskriterier vil kunne overskrides.			
TITLE New calculation of air pollution from three alternatives for the road-connection from the Ekeberg-tunnel to the Oslo-tunnel (Bjørvika-connection).			
ABSTRACT			

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