

NILU: OR 65/2006
REFERANSE: O-106103
DATO: SEPTEMBER 2006
ISBN: 82-425-1792-4

Vurdering av utslipp til luft fra nasjonalhavn i Tromsø

Karl Idar Gjerstad

Innhold

	Side
Innhold	1
Sammendrag og konklusjon	3
1 Innledning	7
2 Grenseverdier og retningslinjer for luftkvalitet	7
3 Bakgrunnsnivå.....	8
3.1 Bakgrunnsnivå av PM ₁₀ og NO ₂	9
3.2 Ozonbakgrunn	10
4 Meteorologi	11
5 Utslippsbetingelser	14
5.1 Trafikkbelastning langs E8	14
5.2 Utslipp fra skip ved havneleie og transport.....	17
5.3 Utslipp fra havneaktiviteter	17
6 Spredningsberegninger	18
6.1 Dagens situasjon.....	18
6.2 Byggetrinn 1	20
6.2.1 Konsentrasjoner av nitrogenoksider i luft	20
6.2.2 Konsentrasjoner av svevestøv i luft.....	23
6.3 Byggetrinn 2.....	25
6.4 Konsekvensskjema	27
6.5 Avbøtende tiltak	29
6.5.1 Strenger utslippskrav til skipstrafikken.....	29
6.5.2 Redusert bruk av hjelpemotor i havneleie	30
6.5.3 Redusere antall skipsanløp per år.....	31
6.5.4 Bedre fordeling av skipstrafikken	31
7 Usikkerhetsanalyse.....	33
Referanser	34
Vedlegg A Modellresultater fra VLUFT.....	35

Sammendrag og konklusjon

Tromsø kommune har bedt Norsk institutt for luftforskning (NILU) om å beregne antatt luftforurensing ved en framtidig nasjonalhavn i Tromsø, havna skal lokaliseres på Tønsnes. Dagens situasjon er kartlagt og det er utredet konsekvenser for to byggetrinn. For byggetrinn 1 foreligger det konkrete planer med definert utslipp. For byggetrinn 2 er det ennå ikke konkrete byggeplaner og konsekvenser for dette byggetrinnet er vurdert kvalitativt. Det er gjort vurdering av konsentrasjoner av nitrogendioksid (NO₂) og svevestøv (PM₁₀).

Bakgrunnsnivå

Det er ikke representative målinger i nærheten av planlagt nasjonalhavn i Tromsø. Det er noe aktivitet i området og derfor er det rimelig å anta en bakgrunnskonsentrasjon på 10 µg/m³ for NO₂ og 5 µg/m³ for PM₁₀ ('particular matter' eller svevestøv med diameter < 10 µm). De nærmeste målestasjonene til planlagt nasjonalhavn er Tustervatn og Karasjok som ligger hhv. 50 og 20 mil unna Tromsø. Det forventes at gjennomsnittlig ozonkonsentrasjonen målt på Tustervatn og Karasjok er lavere enn ved Tromsø, mens høyeste timemiddelverdien vil være sammenlignbar. Ut fra data fra de to målestasjonene forutsetter vi at det er en bakgrunnskonsentrasjon på 70 µg O₃/m³ per time.

Meteorologi

Bakgrunnen for vindfordelingen er statistisk bearbejdede data fra Det Norske Meteorologiske Instituts målinger i Tromsø fra perioden 1961-1975. Fordelingen av stabilitetsklasser over vindretningene bygger på målinger utført av NILU i Glomfjord og Varangerbotn, gjennomsnittlig temperaturendring med høyden fra radiosondeoppstigninger på Skattøra, Tromsø i perioden 1951-60, samt en generell meteorologisk vurdering. Spredningsforholdene i Tromsø betegnes som gode og det er en relativt lav vindstillefrekvens.

Trafikkdata

SWECO Grøner AS har på oppdrag fra Byutvikling Tromsø kommune utarbeidet trafikkgrunnlag som grunnlag for konsekvensutredning for ny industrihavn i Tromsø. Det er gitt data for dagens trafikkmengder, i tillegg er det levert estimerte trafikkmengder etter utbygging av Tromsø nasjonalhavn på Tønsnes og Skarpeneset for tre alternativer: Byggetrinn 1 – Grøtsund Fort, Byggetrinn 2 – Tønsnes og begge byggetrinnene sammen.

Skipsdata

Tromsø kommune har gjennom notat levert data for forventede skipsaktivitet ved en eventuell utbygging. Utslipp av NO_x og PM₁₀ for hver skipstype ved transport og havneleie er hentet fra European Environmental Agency. Andre utslippsbetingelser er antatt på grunnlag av data fra tidligere sammenlignbare studier. Det er flere havneaktiviteter i forbindelse med en ny nasjonalhavn i Tromsø. Men av de kilder som er oppgitt er det bare utendørs trucker som har signifikante utslipp av NO_x og PM₁₀. Det er gitt at inntil to trucker vil være i aktivitet 24 timer i døgnet.

Metode

Det er gjort spredningsberegninger for situasjonen i influensområdet i tre trinn. Maksimalt timemiddel er beregnet med NILUs gaussiske spredningsmodeller CONCX og MULCON. For å beregne maksimalt timemiddel er det antatt at fem skip er i havnebassenget samtidig, tre ligger til kai med hjelpemotor og to er i drift i umiddelbar nærhet, skipene som er i drift har utslipp i havnebassenget i 15 minutter. Alle utslippspunkt er lagt innenfor en radius på 500 meter. For PM_{10} gjelder grenseverdier som er midlet over 24 timer. For å kunne sammenligne modellresultatene med gjeldende grenseverdier er maksimalt timemiddel regnet om til maksimalt døgnmiddel. Årsmiddel er beregnet med NILUs gaussiske spredningsmodell CONDEP. Beregningene er utført for ustabile, nøytrale og stabile atmosfæriske forhold, og det er tatt hensyn til bygningsturbulens og at vindstyrken øker med høyden. Konsentrasjoner som følge av trafikkutslipp er beregnet med utslippsrutiner fra VLUFT som beregner maksimal timemiddel for NO_2 og maksimalt døgnmiddel for PM_{10} . Det er beregnet konsentrasjoner langs E8 fra Tromsøybrua og til Tønsnes, total lengde ca 14 km. Det er bare den nordligste delen av denne veistrekningen som sammenfaller med influensområdet for utslipp fra havna.

Dagens situasjon

Siden det ikke er utslipp fra skip eller havneaktivitet vil utslipp fra trafikk være dominerende for luftkvaliteten for dagens situasjon. Det er derfor bare gjort beregninger for utslipp fra trafikk. De høyeste konsentrasjonene finner sted på strekningen mellom Tromsøstunnelen og Lunheim, ca 10 km sør for planlagt havn. Høyeste beregnede timemiddel konsentrasjon av NO_2 er $86 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 5 meter fra veibanen. Dette er lavere enn SFTs anbefalte luftkvalitets kriterium, som er strengeste grenseverdi. Høyeste beregnede døgnmiddel av PM_{10} er $88 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 5 meter fra veibanen, konsentrasjonen synker ned til $34 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 15 meter fra veibanen

Byggetrinn 1

Spredningsberegninger for byggetrinn 1 viser at utslipp fra skipstrafikk og havneaktivitet er helt dominerende i nærområdet til havnen i forhold til utslipp fra trafikk. Utslipp fra skipstrafikk og havneaktivitet kan forårsake konsentrasjoner av NO_2 på opptil $290 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per time i nærhet av havneområdet. Dette er over enn EUs grenseverdi. Den strengeste grenseverdien, SFTs anbefalte luftkvalitets kriterium ($100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per time), er overskredet ut til en avstand på ca 3 km fra havna. Årsmiddel av NO_2 kan også overskride EUs grenseverdier ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per time) og SFTs anbefalte luftkvalitets kriterium ($30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per time) i området omkring havneområdet. Det er ingen overskridelser av PM_{10} som følge av utslipp fra skipstrafikk og havneaktivitet. For trafikkforurensing finner de høyeste konsentrasjonene sted på strekningen mellom Tromsøstunnelen og Lunheim. Dette er 10 km sør for planlagt havn. De høyeste beregnede timemiddel av NO_2 er $122 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 5 meter fra veibanen. Konsentrasjonen synker til $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 15 meter fra veibanen som er SFTs anbefalte luftkvalitets kriterium og strengeste grenseverdi. Høyeste beregnede døgnmiddel av PM_{10} er $197 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 5 meter fra veibanen. Konsentrasjonen synker til $69 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 15 meter fra veibanen.

Byggetrinn 2

Det fins ikke ytterlige konkrete byggeplaner i byggetrinn 2, men bidraget fra byggetrinn 1 overskrider grenseverdiene og avbøtende tiltak for utslipp av NO_x og PM₁₀ er nødvendig. Spredningsberegninger for byggetrinn 2 for trafikkforurensing viser at høyeste beregnede timemiddel av NO₂ er 131 µg/m³ 5 meter fra veibanen. Konsentrasjonen synker til 105 µg/m³ 15 meter fra veibanen. Høyeste beregnede døgnmiddel av PM₁₀ er 223 µg/m³ 5 meter fra veibanen. Konsentrasjonen synker til 77 µg/m³ 15 meter fra veibanen. De høyeste konsentrasjonene finner sted på strekningen mellom Tromsøstunnelen og Lunheim, dette er ca 10 km sør for havna.

Avbøtende tiltak

Spredningsberegningene viser at konsentrasjonene av NO₂ trolig vil overskride grenseverdiene, både for maksimalt timemiddel og for årsmiddel. Eksempler på avbøtende tiltak som kan begrense overskridelsene kan være: Å stille strengere krav til utslipp til skip, redusere tid skipene ligger til kai med hjelpemotor, redusere antall skipsanløp eller fordele skipstrafikken jevnt over tid.

Usikkerheter

I enhver studie hvor målet er å predikere en framtidig situasjon vil det være usikkerhet. Det er usikkerhet knyttet til både inngangsdata og modellene. Dette fører nødvendigvis til usikkerhet i resultatene. De viktigste kildene til usikkerhet i denne studien er:

- Meteorologiske data
- Utslippsfaktorer for de respektive skip
- Antakelse om antall samtidige skip i havnebassenget

Det fins ikke datagrunnlag til å kvantifisere denne usikkerheten, men det kan ikke utelukkes at den er signifikant med tanke på hvilke grenseverdier som blir brutt. Resultatene som er levert er likevel den beste prognosen som kan gis på grunnlag av tilgjengelige data.

Vurdering av utslipp til luft fra nasjonalhavn i Tromsø

1 Innledning

Norsk institutt for luftforskning (NILU) har på oppdrag fra Tromsø kommune beregnet antatt luftforurensing for en framtidig nasjonalhavn i Tromsø. Havna skal lokaliseres på Tønsnes og det er utredet for utslipp fra skipstrafikk, aktiviteter i havneområdet og økt biltrafikk til og fra området. Det er vurdert konsekvenser for nitrogendioksid og partikler.

2 Grenseverdier og retningslinjer for luftkvalitet

Ved vurdering av luftkvaliteten i et område er det vanlig å sammenligne målte og beregnede konsentrasjoner med luftkvalitetskriterier eller grenseverdier for luftkvalitet.

I 1997 fastsatte Regjeringen kartleggings- og tiltaksgrenser i forskriften til Forurensningsloven. Overskridelser av kartleggingsgrenser medfører utredning av tiltak for å bringe luftforurensingsnivået under grenseverdien. Overskridelser av tiltaksgrensen skal følges opp av tiltak for å få ned luftforurensingsnivået.

EU har nå fastsatt nye grenseverdier for luftkvalitet for EU (inkludert EØS-området). Disse har i hovedsak tatt utgangspunkt i Verdens helseorganisasjons anbefalte retningslinjer (WHO, 1999). EUs grenseverdier for midlingstider 1 time, 8 timer eller 24 timer kan tillates overskredet et visst antall ganger i året. Disse grenseverdiene vil gjennom EØS-avtalen også gjelde i Norge. Disse grensene er til dels betydelig strengere enn gjeldende forskrifter i Forurensningsloven.

Regjeringen vedtok høsten 1998 Nasjonale mål for luftkvalitet for byer og tettsteder som skal overholdes fra 1.1.2005 (PM₁₀, SO₂) eller innen 1.1.2010 (PM₁₀, NO₂, benzen). Disse kravene er bygget opp som de nye EU-kravene, men verdiene er litt strengere. Alle offentlige data og rapportering om framdriften i miljøarbeidet, utviklingen i miljøtilstand osv. og virkningsberegninger i nasjonale transportplaner skal legges opp etter disse målene.

SFT har tidligere utarbeidet såkalte anbefalte luftkvalitetskriterier som er satt ut fra at eksponeringsnivåene må være 2-5 ganger høyere enn kriteriene før det med sikkerhet er konstatert skadelige effekter. Overskridelser kan derfor ikke tolkes som definitivt helseskadelige, men en kan heller ikke utelukke effekter hos spesielt sårbare mennesker ved nivåer under kriteriene. Disse kriteriene er betydelig lavere enn kartleggings- og tiltaksgrensene i forskriften til Forurensningsloven og også lavere enn EUs grenseverdier og Nasjonale mål. I motsetning til de kravene som er nedfelt i forskriften og EUs grenseverdier er SFTs kriterier ikke juridisk bindende.

SFTs luftkvalitetskriterier har de laveste verdiene, og når luftkvaliteten tilfredsstillende disse verdiene er de andre også oppfylt. Tabell 1 gir et sammendrag av de ulike grenseverdiene og kriteriene for NO₂ og PM₁₀.

Tabell 1: SFTs anbefalte luftkvalitetskriterier, Nasjonale mål, Forurensningslovens tiltaks- og kartleggingsgrenser og EUs grenseverdier for luftkvalitet med hensyn til virkning på helse. Grenseverdiene er gitt i µg/m³.

Stoff	Definert grenseverdi	Midlingstider			
		1 time	24 timer	6 måneder	År
NO ₂	SFTs anbefalte luftkvalitetskriterier	100	75	50	30
	Nasjonalt mål (og antall tillatte overskridelser)	150 * (8 per år)			
	Forurensningslovens tiltaksgrense	300			
	Forurensningslovens kartleggingsgrense	200			
	EUs grenseverdier (antall tillatte overskridelser)	200 * (18 per år)			40 *
PM ₁₀	SFTs anbefalte luftkvalitetskriterier		35	Ny verdi skal utarbeides	
	Nasjonalt mål (og antall tillatte overskridelser)		50 (25 per år) 50 * (7 per år *)		
	Forurensningslovens tiltaksgrense		300		
	Forurensningslovens kartleggingsgrense		150		
	EUs grenseverdier (antall tillatte overskridelser) Grenseverdier for 2010 er veiledende.		50 (35 per år) 50 ** (7 per år)		40 20 **

*skal overholdes innen 1.1.2010

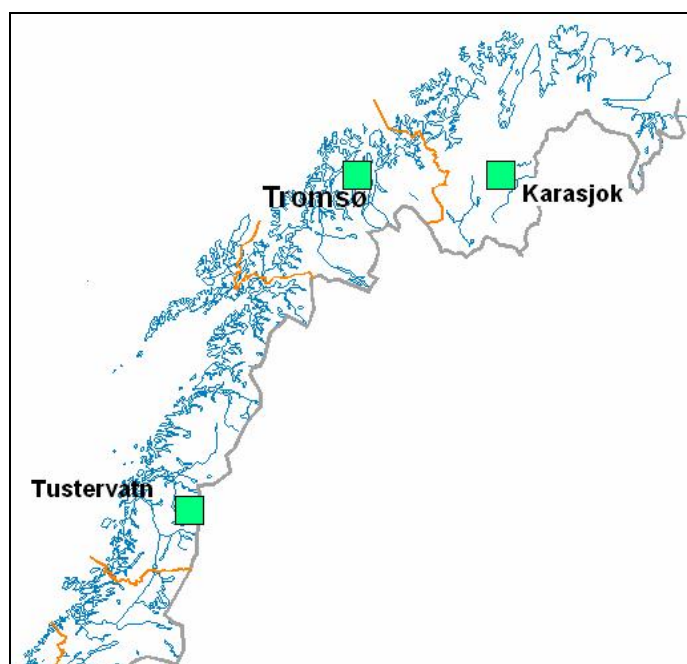
** skal overholdes innen 1.1.2010, men dette kravet vil trolig bli endret.

3 Bakgrunnsnivå

Lokalisering av planlagt nasjonalhavn ved Tromsø er vist i Figur 1. Det fins tilgjengelige målestasjon ved Hansjordnesbukta i Tromsø by. Denne stasjonen er imidlertid en bystasjon som ikke er egnet til å beskrive dagens situasjon i området omkring Tønsnes og Skarpeneset. De nærmeste målestasjonene som kan gi et bilde av dagens situasjon i området omkring planlagt nasjonalhavn er Tustervatn og Karasjok (Figur 2). Disse stasjonene ligger svært langt unna Tromsø, hhv. 50 og 20 mil, og heller ikke disse stasjonene er optimale for å beskrive situasjonen omkring Tønsnes og Skarpeneset.



Figur 1: Lokalisering av planlagt nasjonalhavn ved Tønsnes og Skarpeneset.



Figur 2: Tustervatn og Karasjok er målestasjonene som ligger nærmest Tromsø.

3.1 Bakgrunnsnivå av PM₁₀ og NO₂

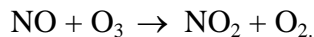
Sted for planlagt nasjonalhavn ligger ca 12 km nord-nordøst for Tromsø. Dette er stor nok avstand til at det bare vil være ubetydelige bidrag til luftforurensing fra Tromsø by. Under svært spesielle meteorologiske forutsetninger kan det ikke

utelukkes at forurenset luft blir transportert fra Tromsø til Tønsnes og Skarpeneset. Dette vil likevel forekomme så sjeldent og det er ikke naturlig å inkludere det som bakgrunnsnivå.

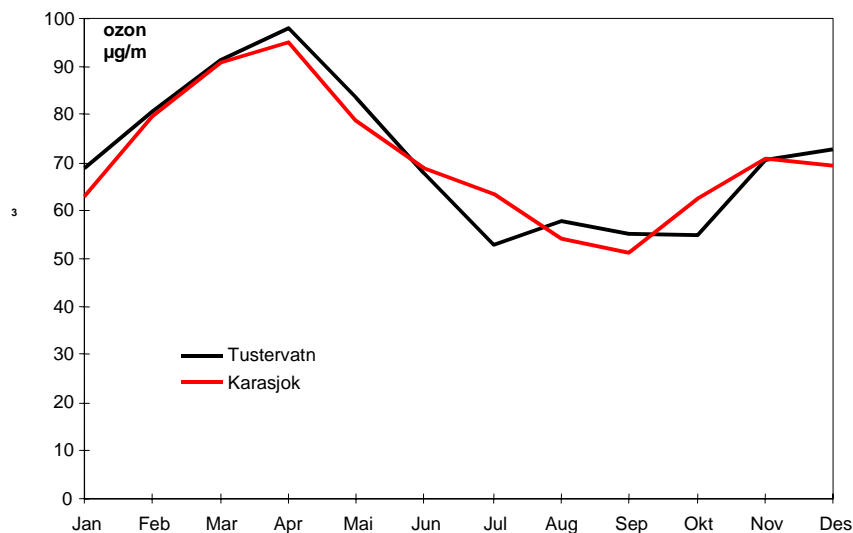
Avsetning og konsentrasjoner av langtransporterte luftforurensninger slik som ozon, svovel og nitrogen følges gjennom Statens forurensningstilsyns (SFT) *Statlig program for forurensningsovervåking*. I dette programmet er NILU ansvarlig for overvåking av atmosfæriske tilførsler. Gjennom dette programmet har NILU lange og omfattende måleserier for alle deler av landet. Resultatene fra overvåkingen rapporteres årlig i en rapportserie (Aas et al., 2005). Dette måleprogrammet viser at for Tustervatn er maksimalt timemiddel $2,6 \mu\text{g NO}_2/\text{m}^3$, mens årsmiddel er $0,17 \mu\text{g NO}_2/\text{m}^3$. For Karasjok er maksimalt timemiddel $1,2 \mu\text{g NO}_2/\text{m}^3$ og årsmiddel $0,19 \mu\text{g NO}_2/\text{m}^3$. Det er ingen signifikante kilder i nærheten av Karasjok og Tustervatn, disse stasjonene representerer derfor bakgrunns-konsentrasjonen i regionen. Bidrag fra lokal båttrafikk samt utslipp i regionen generelt gjør at bakgrunnskonsentrasjonen kan settes til $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ for NO_2 . For PM_{10} ('particular matter' eller svevestøv med diameter $< 10 \mu\text{m}$) fins det ikke målinger som kan beskrive bakgrunnsnivået. Det er likevel rimelig å anta at bakgrunnsnivå av PM_{10} vil være ca $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, dette er ubetydelig i forhold til gjeldende grenseverdier. Bidrag fra lokalt trafikkarbeid er omtalt i kapittel 6.1.

3.2 Ozonbakgrunn

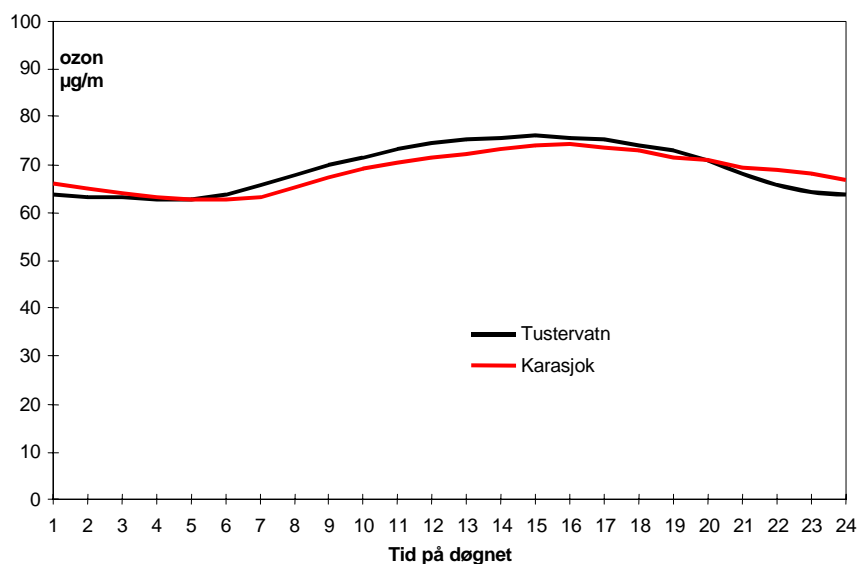
Ozon i troposfæren stammer fra fotokjemiske reaksjoner mellom flyktige organiske forbindelser og nitrogenoksider under påvirkning av solstråling samt fra stratosfærisk ozon som transporteres nedover i atmosfæren. Når ozon (O_3) reagerer med nitrogenoksid (NO) dannes nitrogendioksid (NO_2):



Tustervatn og Karasjok (Figur 2) er målestasjonene som ligger nærmest Tromsø. Disse stasjonene er mest representativ for ozonkonsentrasjonen i Tromsø, selv om de gjenspeiler et innlandsklima mens Tromsø ligger ved kysten. Den nærmeste målestasjonen som er nærmere kysten er Kårvatn, som ligger 70 km sørøst fra Kristiansund. Denne stasjonen er imidlertid for langt sør til å kunne brukes som referanse. Forskjellen på O_3 konsentrasjoner mellom kyst og innland er at om natten vil konsentrasjonene være lavere i innlandet enn ved kysten. Maksimal døgnkonsentrasjon vil imidlertid, på grunn av avsetningen til bakken, være sammenlignbar. Det forventes at gjennomsnittlig O_3 -konsentrasjonen og AOT40 målt på Tustervatn og Karasjok vil være noe lavere enn ved Tromsø, mens den høyeste timemiddelverdien vil sannsynligvis være sammenlignbar. AOT40 er den tidsintegreerte summen av ozon over 40 ppb. Månedsmiddelkonsentrasjoner og døgnvariasjoner av ozon er gitt i Figur 3 og Figur 4 (Aas et al., 2005). På dette grunnlaget forutsetter vi at det er en bakgrunnskonsentrasjon på $70 \mu\text{g O}_3/\text{m}^3$ per time.



Figur 3: Månedsmiddeler av ozon 2004 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) for Tustervatn og Karasjok.



Figur 4: Midlere døgnvariasjon av ozon ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) for Tustervatn og Karasjok, april-september 2004.

4 Meteorologi

Bakgrunnen for vindfordelingen er statistisk bearbejdede data fra Det Norske Meteorologiske Institutt's målinger i Tromsø fra perioden 1961-1975. Målingene i perioden 1961-75 viser at dominerende vindretning er fra sørvest. Vindretningen varierer over året. I perioden mai til og med august er nord-nordøst dominerende, mens sørvestlig vind preger resten av året. Den nord-nordøstlige vinden i sommermånedene skyldes for en stor del solgangsbris.

Tabell 2 viser gjennomsnittlig vindfordeling over året for Tromsø i denne perioden. Sørvest (210°) er den dominerende vindretningen.

Tabell 2: Frekvens av vindobservasjoner fordelt på retning og styrke. Gjennomsnitt for perioden 1961-1975. Enhet: %.

Retning	Vindstyrkeklasser (m/s)				Total
	0-2	2-4	4-6	>6	
30	3,4	3,2	2,5	0,7	9,8
60	4,6	2,8	1,4	0,6	9,4
90	3,1	1,1	0,3	0,1	4,6
120	1,2	0,3	0,2	0,0	1,7
150	0,9	0,4	0,1	0,1	1,5
180	2,5	1,9	2,0	1,4	7,8
210	3,6	6,9	10,4	9,1	30,0
240	3,6	3,3	4,2	3,4	14,5
270	2,5	1,5	1,0	0,5	5,5
300	2,3	1,7	0,7	0,5	5,2
330	1,8	1,8	0,9	0,4	4,9
360	2,2	1,5	0,9	0,5	5,1
Total	31,7	26,4	24,6	17,3	100,0

Fordelingen av stabilitetsklasser over vindretningene bygger på målinger utført av NILU i Glomfjord og Varangerbotn, gjennomsnittlig temperaturendring med høyden fra radiosondeoppstigninger på Skattøra, Tromsø i perioden 1951-60, samt en generell meteorologisk vurdering. Tabell 3 viser den estimerte fordeling av vind og stabilitet.

De aktuelle målingene antas å gi et godt bilde av gjennomsnittlige vindforhold ved utslippet, kanskje med unntak av vind fra retningene 270-330 grader, der det kan være lokale effekter som skyldes høydedraget langs Tromsøya.

Tabell 3: Estimert fordeling av vindstyrke og stabilitet, årsgjennomsnitt. Enhet: % FF: Vindstyrkeklasser. SS: Stabilitetsklasser.

FF	0-2				2-4				4-6				>6				Total
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
SS	0,4	0,9	1,0	1,1	1,0	1,0	0,7	0,5	0,2	2,1	0,2	0,0	0,1	0,6	0,0	0,0	9,9
030	0,4	1,2	1,4	1,6	0,9	0,9	0,6	0,4	0,1	1,2	0,1	0,0	0,0	0,6	0,0	0,0	9,4
060	0,4	0,8	1,0	0,9	0,2	0,4	0,2	0,3	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	4,6
090	0,1	0,3	0,4	0,4	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,7
120	0,1	0,2	0,3	0,3	0,1	0,2	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	1,5
150	0,3	0,7	0,8	0,7	0,5	0,6	0,4	0,4	0,1	1,9	0,0	0,0	0,0	1,4	0,0	0,0	7,8
180	0,4	1,0	1,0	1,2	2,0	2,2	1,5	1,2	1,0	9,1	0,3	0,0	0,1	9,0	0,0	0,0	30,0
210	0,4	1,0	1,1	1,1	0,9	1,1	0,7	0,6	0,3	3,7	0,2	0,0	0,1	3,3	0,0	0,0	14,5
240	0,5	0,7	0,7	0,6	0,5	0,5	0,3	0,2	0,1	0,9	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	5,5
270	0,3	0,6	0,7	0,7	0,6	0,4	0,4	0,3	0,1	0,6	0,0	0,0	0,2	0,3	0,0	0,0	5,2
300	0,2	0,5	0,6	0,5	0,7	0,6	0,4	0,1	0,2	0,7	0,0	0,0	0,1	0,3	0,0	0,0	4,9
330	0,3	0,6	0,7	0,6	0,6	0,5	0,3	0,1	0,2	0,7	0,0	0,0	0,2	0,3	0,0	0,0	5,1
360	0,3	0,6	0,7	0,6	0,6	0,5	0,3	0,1	0,2	0,7	0,0	0,0	0,2	0,3	0,0	0,0	5,1
Total	3,8	8,5	9,7	9,7	8,1	8,5	5,7	4,1	2,3	21,5	0,8	0,0	0,8	16,5	0,0	0,0	100,0
FF	31,7				26,4				24,6				17,3				
SS	1: 20,0				2: 55,0				3: 16,2				4: 11,7				

SS1: Ustabil, SS2: Nøytral, SS3: Lett stabil, SS4: Stabil

Spredningsforholdene i Tromsø betegnes som gode og det er en relativt lav vindstillefrekvens. Liten eller svak vind er forbundet med dårlige spredningsforhold og kan forårsake høye luftforurensningsepisoder hvis utslippet av forurensninger er stort nok.

5 Utslippsbetingelser

Det er gjort en vurdering av forventet fremtidig utslipp for byggetrinn 1. Fremtidig økt utslipp vil komme fra tre hovedkilder:

- Økt trafikk langs E8
- Utslipp fra skip i transport og havneleie
- Utslipp fra havneaktiviteter

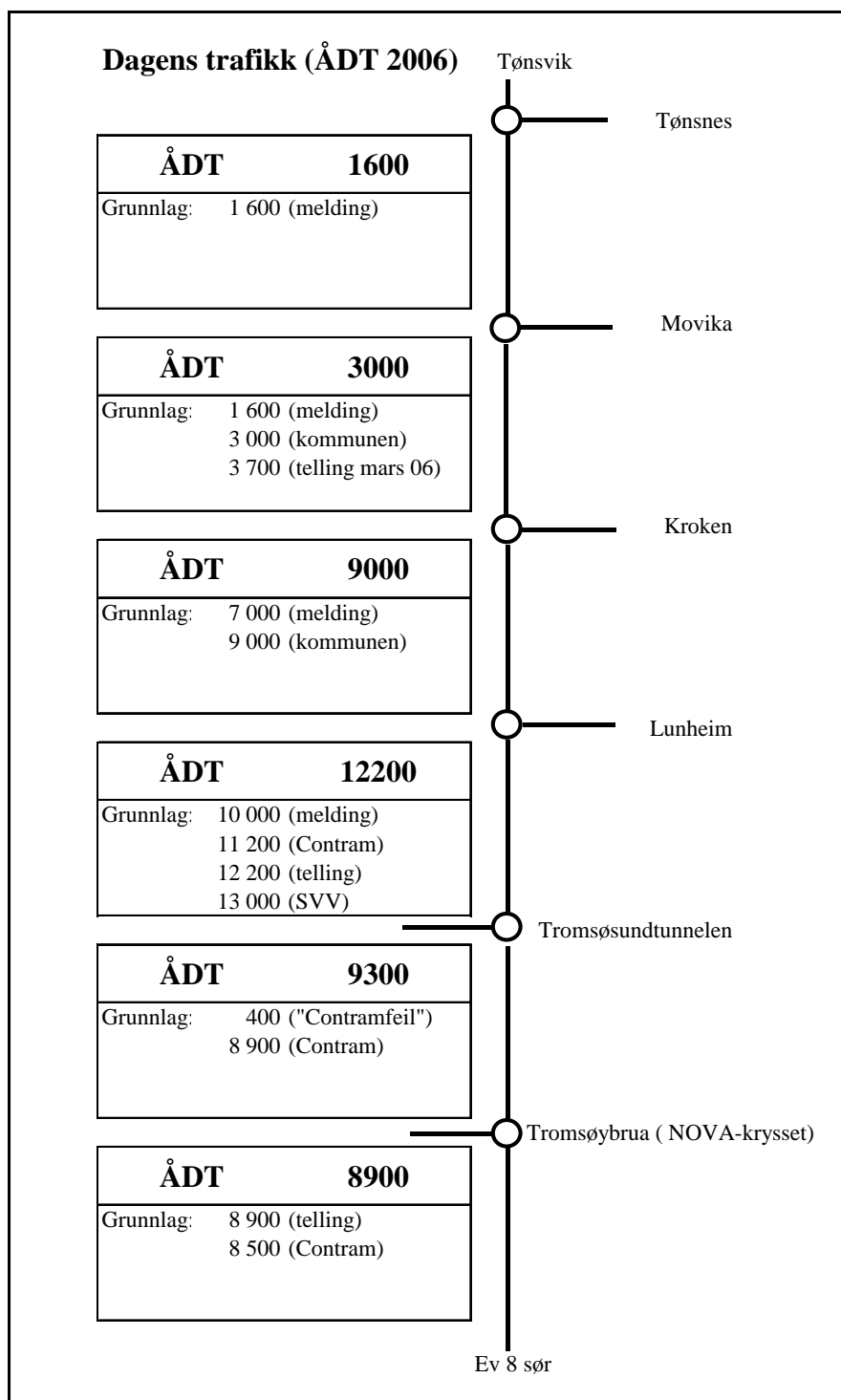
5.1 Trafikkbelastning langs E8

SWECO Grøner AS har på oppdrag fra Byutvikling Tromsø kommune utarbeidet trafikkgrunnlag og forslag til vegutbygging som grunnlag for konsekvensutredning for ny industrihavn i Tromsø (Wølneberg, 2006). SWECO Grøner AS har gitt data for dagens trafikkmengder, dette er basert på tellinger og beregninger (Figur 5). I tillegg er det levert estimerte trafikkmengder etter utbygging av Tromsø nasjonalhavn på Tønsnes og Skarpeneset (Figur 6). For trafikkmengder etter utbygging er det gjort vurdering av tre alternativer:

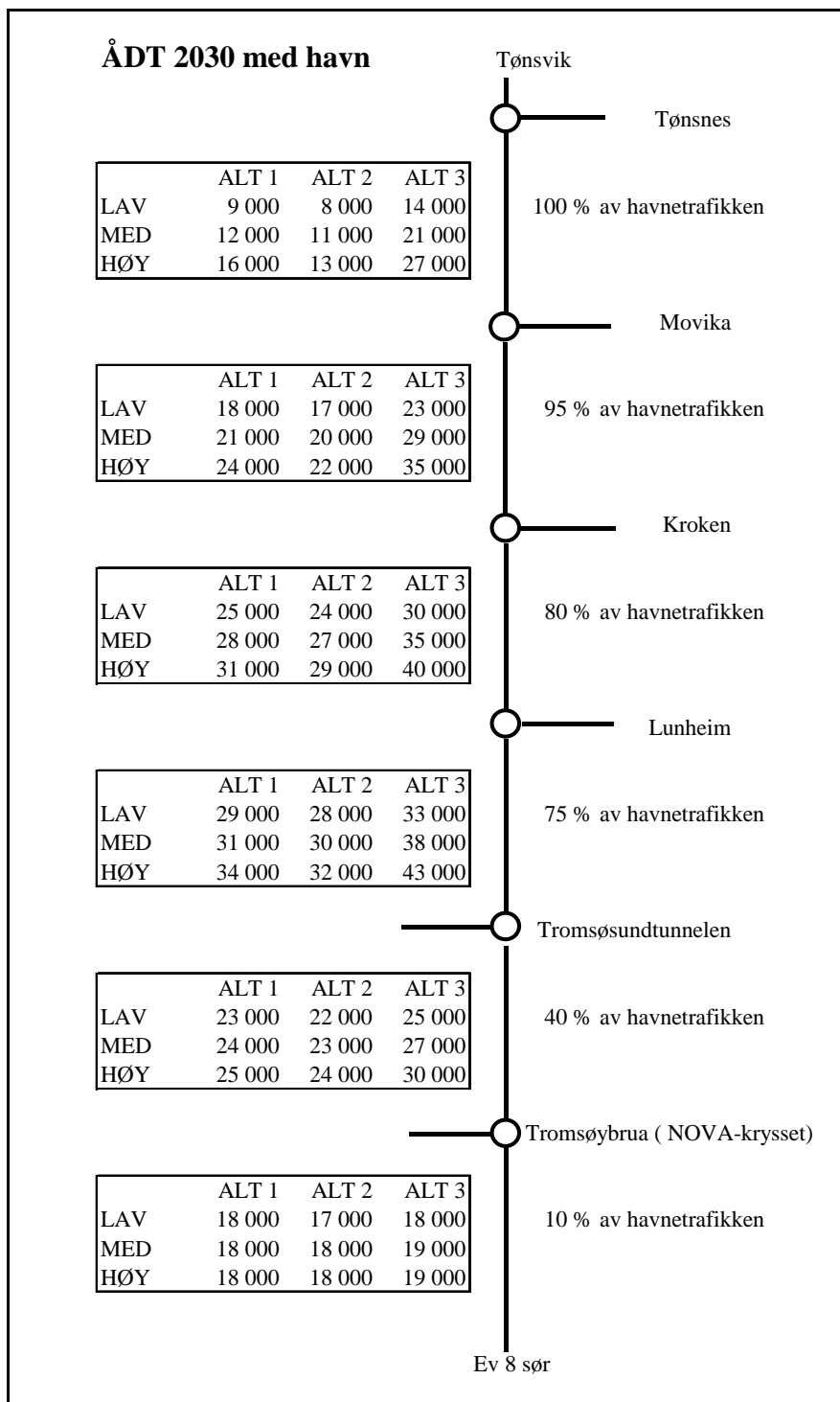
- Alt. 1: Byggetrinn 1 Grøtsund Fort
- Alt. 2: Byggetrinn 2 Tønsnes
- Alt. 3: Byggetrinn1 + byggetrinn 2

I denne studien er det gjort beregninger for utslipp dersom byggetrinn 1 blir iverksatt og deretter byggetrinn 2. Derfor blir det gjort spredningsberegninger for alternativ 1 og alternativ 3. I tillegg er det for hvert alternativ vurdert tre trafikkscenarier: Lav, Middels og Høy. Tromsø kommune legger scenariet *Lav* til grunn for vurdering av luftkvaliteten i influensområdet.

Statens vegvesens piggdekketelling 2005 viser at det er 7,1 % piggfriandel av trafikkarbeid i Tromsø, dette er lagt til grunn for beregningene. Videre har SWECO Grøner vurdert hastigheten til å være 60 km/h og andel tungtrafikk er satt til 15 %.



Figur 5: Dagens trafikk på E8. (Kilde: SWECO Grøner).



Figur 6: Vurdert fremtidig trafikk på E8. (Kilde: SWECO Grøner).

5.2 Utslipp fra skip ved havneleie og transport

Oppdragsgiver har gjennom notat levert data for forventede skipsaktivitet ved en eventuell utbygging av Tønsnes havn. Forventet skipstrafikk er gitt i Tabell 4.

Tabell 4 Forventet skipstrafikk etter utbygging.

Skip	Årlige anløp	Tid i havneleie
Forsyningsbåter	100	12 – 14 timer
Andre transportbåter	12	2,5 – 5 døgn
Tankskip	20	8 – 12 timer
Containere	200	3 – 5 timer
Andre fartøy	24	24 timer

Utslipp av NO_x og PM₁₀ for hver skipstype ved transport og havneleie er hentet fra *SNAP CODES: Shipping activities* (EEA, 2006) og gjengitt i Tabell 5. Videre antas det at skipene har en skorsteinshøyde på 12 m, skorsteinsdiameter til hovedmotor (for innseiling) er 0,6 m og skorsteinsdiameter til hjelpemotor (for havneleie) er 0,2 m. Utslippshastighet er satt til 12 m/s og utslippstemperatur er 80 °C. Det antas at forsyningsbåtene har lengde på 40 m og høyde 5 m, mens de andre skipene har lengde > 140 m og høyde 9 m.

Tabell 5: Utslipp av NO_x og PM₁₀ fra de ulike skipstypene.

Skip	Skipsdrift	Utslipp NO _x (g/s)	Utslipp PM ₁₀ (g/s)
Forsyningsbåter	Inn- og utseiling	11,4	1,5
	Havneleie	3,0	0,4
Tankskip	Inn- og utseiling	19,3	2,0
	Havneleie	5,1	0,6
Containere, transportere og andre fartøy	Inn- og utseiling	23,1	2,4
	Havneleie	6,9	0,9

5.3 Utslipp fra havneaktiviteter

Det er flere havneaktiviteter i forbindelse med en ny nasjonalhavn i Tromsø. Men av de kilder som er oppgitt er det bare utendørs trucker som har signifikante utslipp av NO_x og PM₁₀. Det er gitt at inntil to trucker vil være i aktivitet 24 timer i døgnet. NILU har vurdert utslippet fra trucker til å være lik utslipp fra kjøretøy i klasse EURO3 med totalvekt 3,5 – 7,5 tonn (SFT, 1999) og kjørehastighet på havneområdet er satt til 20 km/h. Utslipp per kjøretøy blir $47,0 \cdot 10^{-3}$ g NO_x /s og $0,66 \cdot 10^{-3}$ g PM₁₀ /s

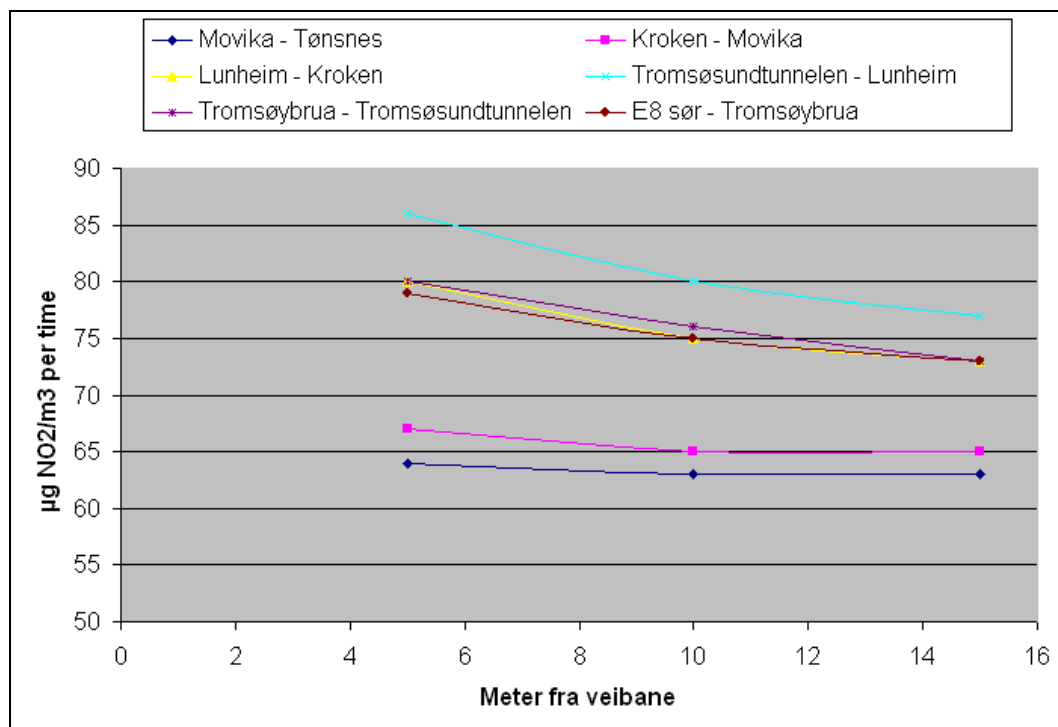
6 Spredningsberegninger

Det er gjort spredningsberegninger for situasjonen i influensområdet i tre trinn:

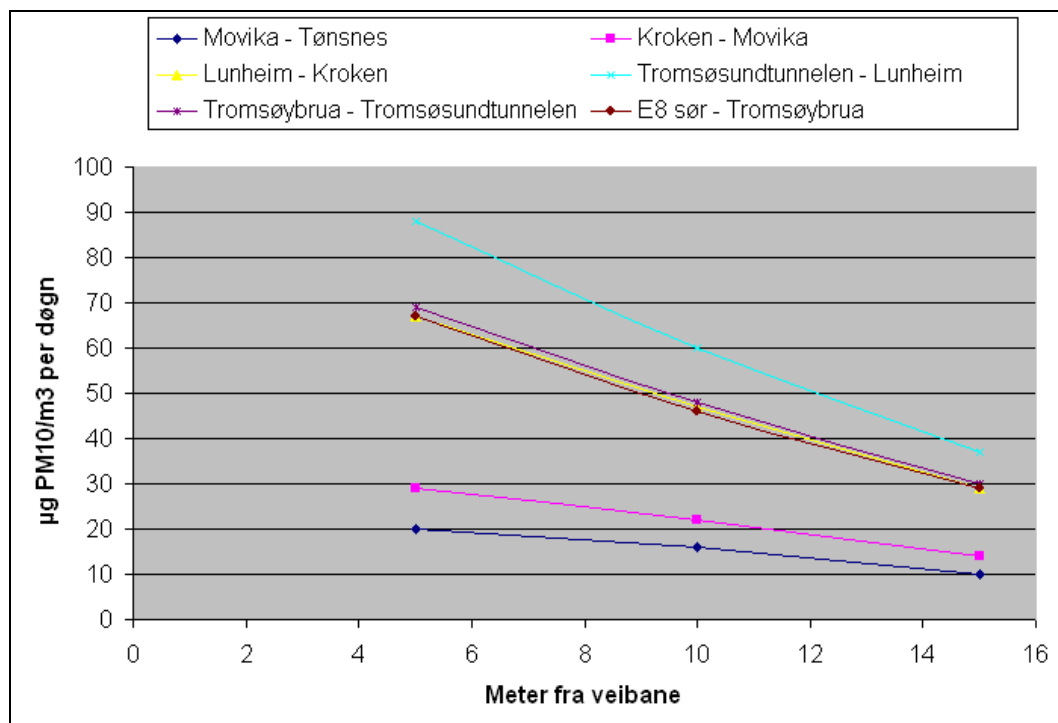
1. **Maksimalt timemiddel** er beregnet med NILUs gaussiske spredningsmodeller CONCX og MULCON. Det er totalt forventet 356 årlige skipsanløp med en gjennomsnittlig 10 timers havneleie (Tabell 4). For å beregne maksimalt timemiddel er det antatt at fem skip er i havnebassenget samtidig, tre ligger til kai med hjelpemotor og to er i drift i umiddelbar nærhet, skipene som er i drift har utslipp i havnebassenget i 15 minutter. I tillegg er det utslipp fra to trucker i havneområdet. Alle utslippspunkt er lagt innenfor en radius på 500 meter. Dette er en vurdering av maksimal havneaktivitet som gir utslipp over minimum en hel time. CONCX og MULCON (Bøhler, 1987) beregner maksimal konsentrasjon midlet over en time. For PM_{10} gjelder grenseverdier (Tabell 1) som er midlet over 24 timer. For å kunne sammenligne modellresultatene med gjeldende grenseverdier må maksimalt timemiddel regnes om til maksimalt døgnmiddel. Maksimalt døgnmiddel vil oppstå i situasjoner med dårlige spredningsforhold og liten dreining av vindretningen over døgnet. Ved å studere gitte vindfrekvenser i Tabell 3 og kombinere det med kunnskap om lokalmeteorologisk dynamikk vil vi anta at konstant vindretning kan oppstå opptil 6-8 sammenhengende timer. Dette vil mest trolig være med vind fra vestsørvest, vindhastighet på ca 3 m/s og nøytral sjikting.
2. **Årsmiddel** er beregnet med NILUs gaussiske spredningsmodell CONDEP, hvor det antas at konsentrasjonsfordelingen i røykfanen er normalfordelt både horisontalt og vertikalt vinkelrett på vindretningen (Bøhler, 1987). Beregningene er utført for ustabile, nøytrale og stabile atmosfæriske forhold, og det er tatt hensyn til bygningsturbulens og at vindstyrken øker med høyden.
3. **Konsentrasjoner som følge av trafikkutslipp** er beregnet med utslippsrutiner fra VLUFT (Vegdirektoratet/NILU), som inneholder de samme teknologiendringene for framskriving av utslipp som Nasjonal Utslippsmodell (Statistisk Sentralbyrå). VLUFT beregner maksimal timemiddel for NO_2 og maksimalt døgnmiddel for PM_{10} . Det er beregnet konsentrasjoner langs E8 fra Tromsøybrua og til Tønsnes, total lengde ca 14 km. Det er bare den nordligste delen av denne veistrekningen som sammenfaller med influensområdet for utslipp fra Tønsnes havn.

6.1 Dagens situasjon

For dagens situasjon er det ikke utslipp fra skip eller havneaktivitet på Tønsnes og Skarpeneset. Trafikkmengde er utarbeidet av SWECO Grøner, Figur 5, Figur 7 og Figur 8 viser beregnede konsentrasjoner for NO_2 og PM_{10} hhv. 5, 10 og 15 meter fra veibanen. Høyeste beregnede timemiddel konsentrasjon av NO_2 er $86 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 5 meter fra veibanen. Dette er lavere enn SFTs anbefalte luftkvalitets kriterium, som er strengeste grenseverdi. Høyeste beregnede døgnmiddel av PM_{10} er $88 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 5 meter fra veibanen, konsentrasjonen synker ned til $34 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 15 meter fra veibanen. De høyeste konsentrasjonene finner sted på strekningen mellom Tromsø Sundtunnelen og Lunheim der er det høyest ÅDT, 12 200 biler. Utskrift fra VLUFT-beregningene er gitt i Figur 24, Figur 25 og Figur 26 i Vedlegg A.



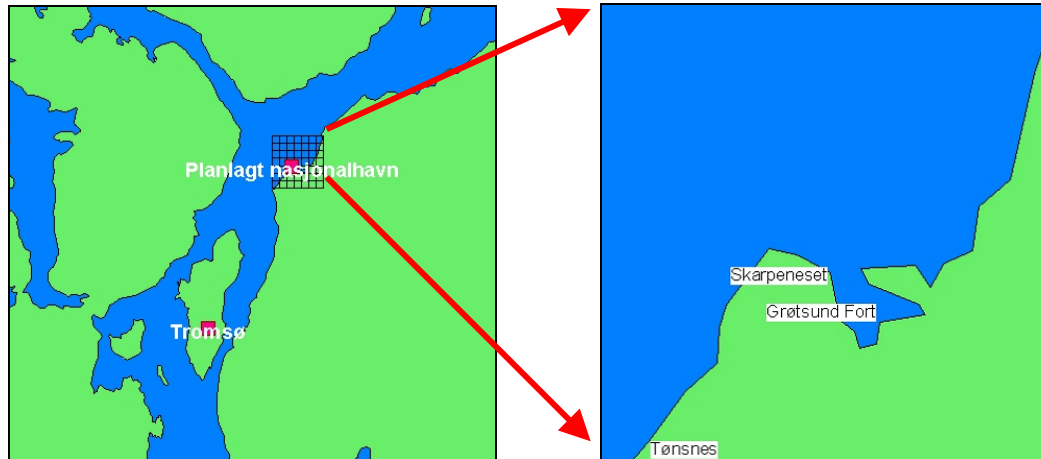
Figur 7: NO₂-konsentrasjon avtar med avstand fra veibanen. Beregnet konsentrasjon for de forskjellige strekkene langs E8.



Figur 8: PM₁₀-konsentrasjon avtar med avstand fra veibanen. Beregnet konsentrasjon for de forskjellige strekkene langs E8. Piggfriandel er satt til 7,1 %.

6.2 Byggetrinn 1

Dette scenariet bygger på utslipp som beskrevet i kapittel 5 med alternativ 1 for fremtidig trafikkmengde. Modellområdet som er benyttet i spredningsberegningene er vist i Figur 9.

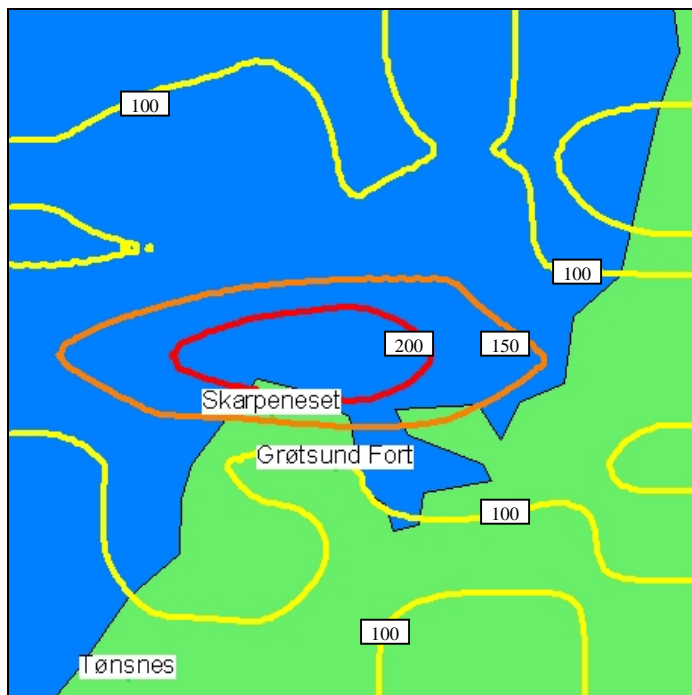


Figur 9: Utnyttet til høyre er benyttet som modellområde i spredningsberegningene for utslipp fra skip og havneaktivitet.

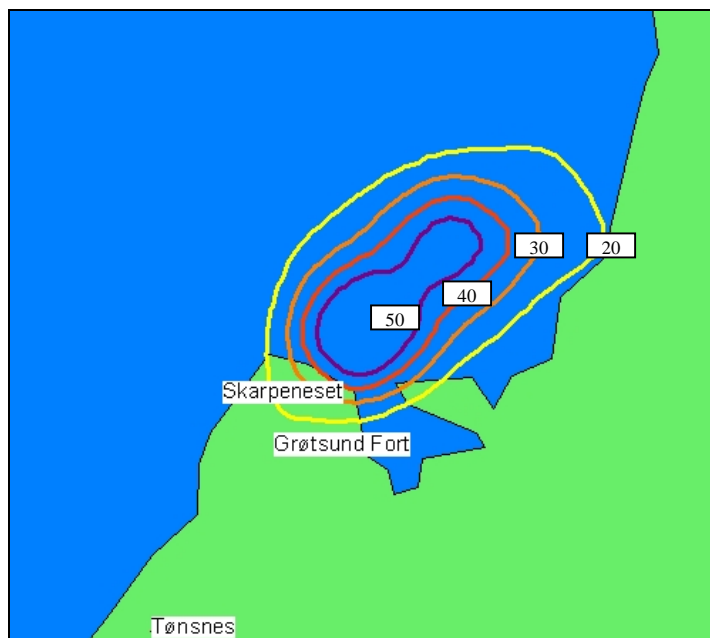
6.2.1 Konsentrasjoner av nitrogenoksider i luft

Det er gjort spredningsberegninger for konsentrasjoner av NO_x , disse konsentrasjonene er omregnet til NO_2 -konsentrasjoner for å sammenlignes med grenseverdiene (Tabell 1). Det er antatt at 10 % av NO_x -utslippet er NO_2 . Dette er primærbidraget til NO_2 -konsentrasjonene. Den resterende NO_x -konsentrasjonen vil være NO som kan reagere med ozon og danne NO_2 , dette er sekundærbidraget. Hvor mye NO som kan omdannes til NO_2 vil være avhengig av hvor mye ozon som er tilgjengelig. I Troms har vi antatt at det er $70 \mu\text{g O}_3/\text{m}^3$. Det vil si at $70 \mu\text{g O}_3/\text{m}^3$ kan reagere med tilsvarende antall NO molekyler og danne ca $70 \mu\text{g NO}_2/\text{m}^3$ hvis det er nok NO tilstede.

Figur 10 viser beregnet maksimal timemiddelkonsentrasjon av NO_2 omkring planlagt nasjonalhavn i Tromsø. Beregningene viser overskridelser av EUs grenseverdier i nærhet av havneområdet. Den strengeste grenseverdien, SFTs anbefalte luftkvalitets kriterium, er overskredet ut til en avstand på ca 3 km fra havna. Beregnet årsmiddelkonsentrasjon av NO_2 er vist i Figur 11. Årsmiddel av NO_2 kan også overskride EUs grenseverdier og SFTs anbefalte luftkvalitets kriterium i området omkring havneområdet.



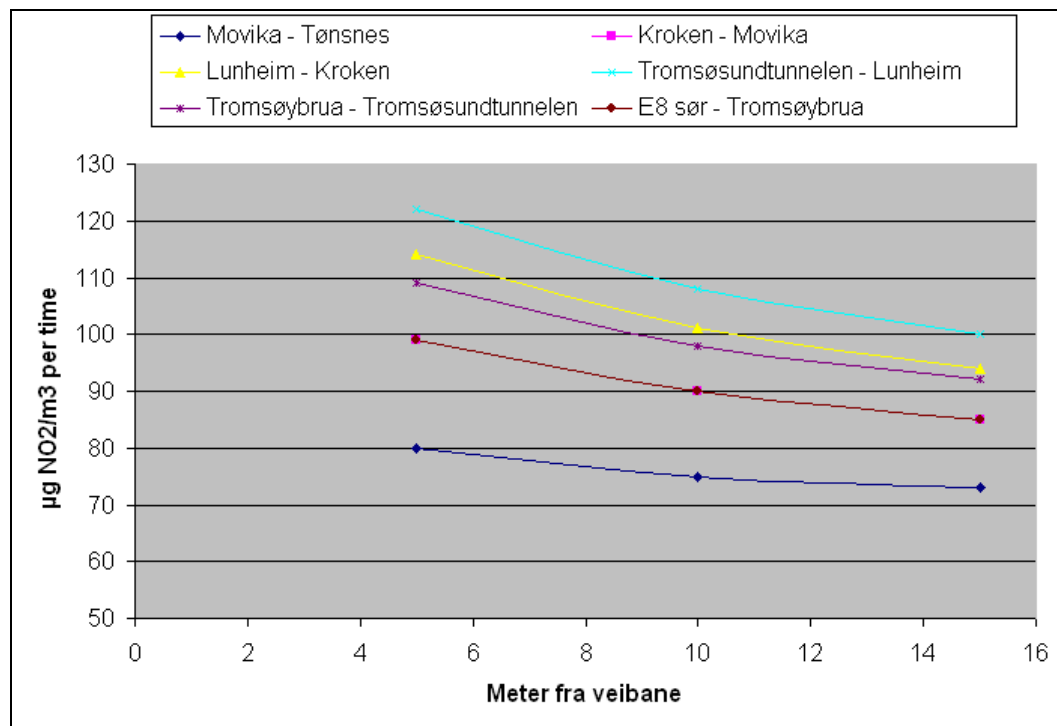
Figur 10: Maksimalt timemiddel NO_2 : Rød $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$, Oransje: $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$, Gul $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$.



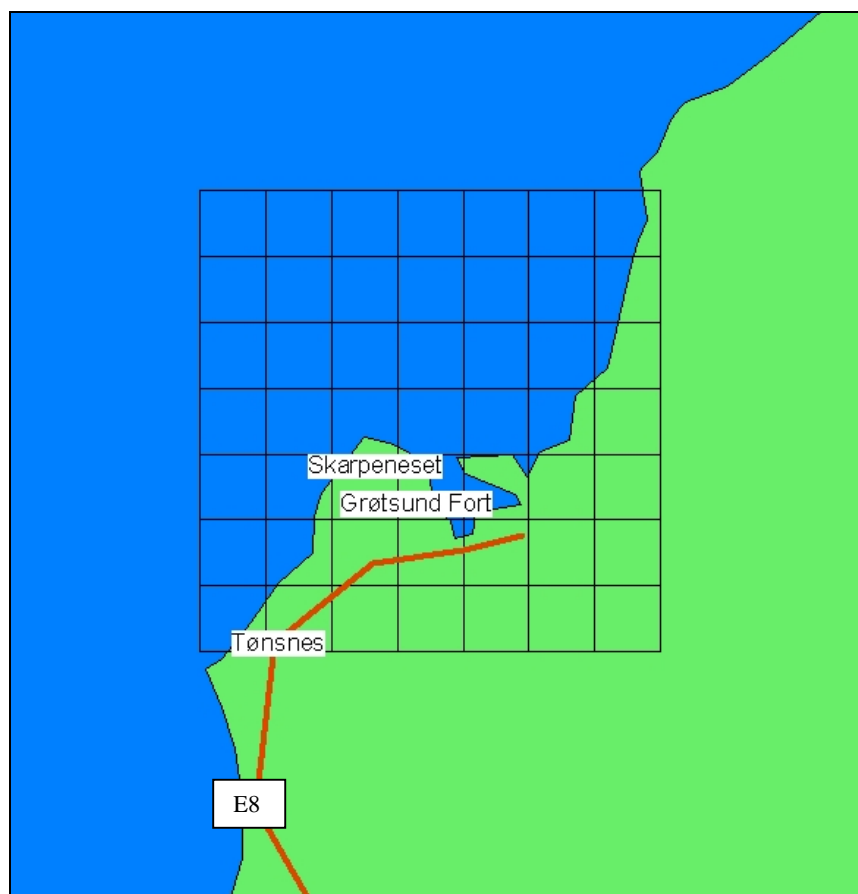
Figur 11: Årsmiddel NO_2 : Lilla $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, Rød $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$, Oransje: $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$, Gul $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Estimert trafikkmengde ved byggetrinn 1 er gitt i Figur 6. Figur 12 viser beregnede konsentrasjoner for NO₂ hhv. 5, 10 og 15 meter fra veibanen. Høyeste beregnede timemiddel konsentrasjon av NO₂ er 122 µg/m³ 5 meter fra veibanen. Konsentrasjonen synker til 100 µg/m³ 15 meter fra veibanen som er SFTs anbefalte luftkvalitets kriterium og strengeste grenseverdi. De høyeste konsentrasjonene finner sted på strekningen mellom Tromsøstunnelen og Lunheim der det er estimert høyest ÅDT, 29 000 biler. Utskrift fra VLUFT-beregningene er gitt i Figur 27, Figur 28 og Figur 29 i Vedlegg A.

Spredningsberegninger for utslipp fra havneområdet og utslipp fra trafikk langs E8 er gjort hver for seg. Det nordligste veistrekket fra Movika til Tønsnes har delvis overlappende influensområde med havneområdet, se Figur 13. Det må derfor vurderes om konsentrasjonene blir høyere som følge av bidrag fra både havneområdet og trafikk på E8. VLUFT-beregningene viser at 15 meter fra veibanen ved Tønsnes vil maksimal timekonsentrasjonen være 73 µg/m³, i samme området kan bidrag fra havneområdet utgjøre ca 90 µg/m³. I begge disse beregningene er det tatt hensyn til bakgrunnsnivå av ozon (71 µg/m³). Bidragene kan derfor ikke adderes lineært siden sekundærbidraget da ville blitt overdimensjonert. Ved å summere primær-NO₂ fra de to kildene og legge til sekundær-NO₂ vil maksimalt timemiddel bli ca 97 µg NO₂/m³. Dette er lavere enn SFTs anbefalte luftkvalitets kriterium, vi kan derfor se bort fra effekten av bidrag fra flere kilder samtidig.



Figur 12: NO₂-konsentrasjon avtar med avstand fra veibanen. Beregnet konsentrasjon for de forskjellige strekkene langs E8 med trafikkmengde som beskrevet i alternativ 1- lav.

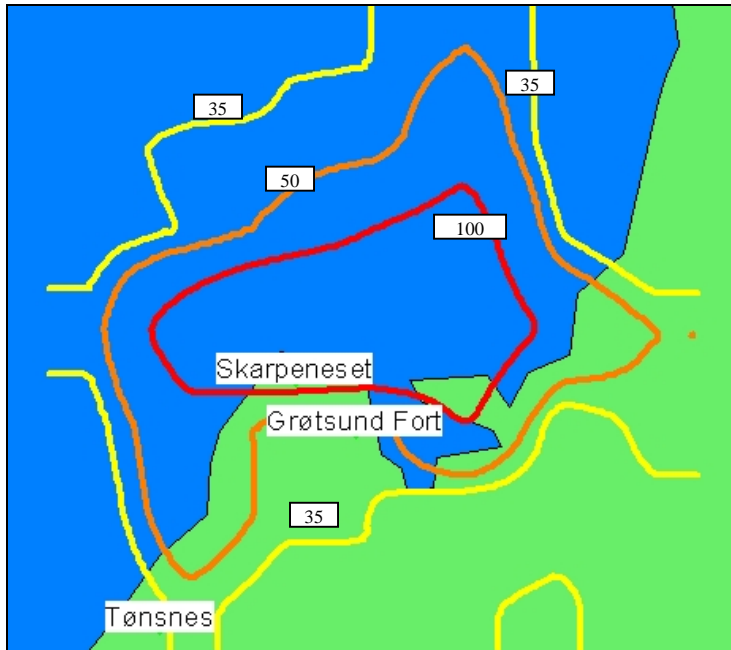


Figur 13: Modellområdet som er benyttet i spredningsberegningene fra havna er lagt på som rutenett. E8 er markert med rødt. Det er levert ÅDT-tall fra Tønsnes og sørover.

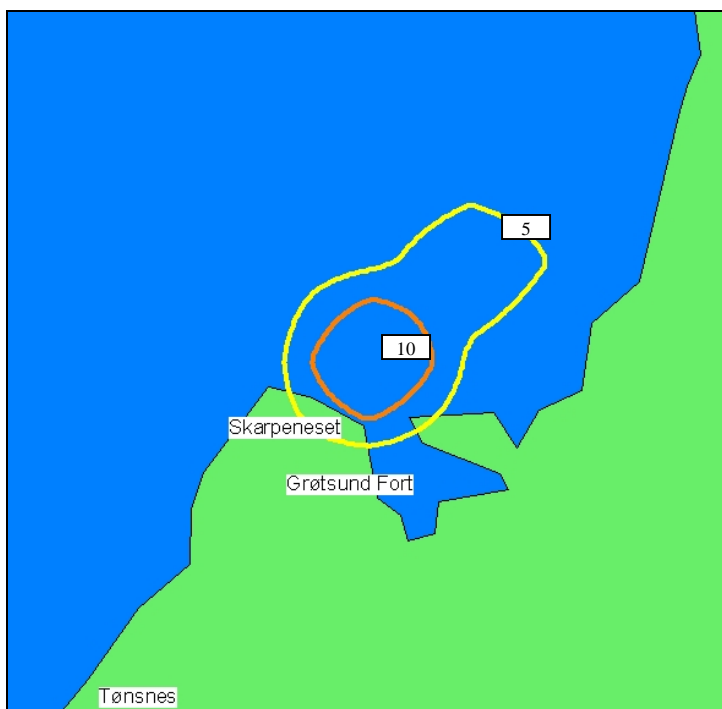
6.2.2 Konsentrasjoner av svevestøv i luft

Spredningsprogrammene CONCX og MULCON beregner maksimal konsentrasjon midlet over en time. For svevestøv, PM_{10} , gjelder grenseverdiene for konsentrasjoner midlet over ett døgn eller ett år. Figur 14 viser beregnet maksimal konsentrasjon av PM_{10} midlet over en time. I løpet av et døgn vil vindretning og andre meteorologiske parametre variere og for å beregne maksimalt døgnmiddel, må vi først beregne de minst gunstige spredningsforholdene som kan oppstå over et helt døgn ved Tønsnes og Skarpeneset. Ut i fra forekomster av vindretninger og stabilitet (Tabell 3), samt kjennskap til lokal topografi er det mulig å sette opp disse spredningsforholdene. Den viktigste parameteren for spredningsforholdene er vindretning. Høyest døgnmiddelkonsentrasjon oppstår når vindretningen er konstant over lengst mulig tidsrom. På grunn av de variasjoner som følger med døgnet vil det ikke oppstå konstant vindretning i et helt døgn. Det mest stabile som kan forventes over ett døgn er konstant vind fra nordvest i 6-8 timer. Under slike forhold kan vindhastigheten være 3-6 m/s og det vil trolig være nøytral atmosfærisk sjiktning. Spredningsberegningene viser at under disse forholdene kan det forventes en timemiddelkonsentrasjon på ca $70 \mu\text{g } PM_{10}/\text{m}^3$. Denne konsentrasjonen kan vare i opptil 8 timer. Når denne konsentrasjonen fordeles over døgnet blir døgnmiddelet $70 \mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot 8\text{t} / 24\text{t} = 23 \mu\text{g } PM_{10}/\text{m}^3$. Dette er også et konservativt estimat, siden

det er lite trolig at det vil være maksimalt utslipp med fem skip i havnebasenget samtidig over åtte timer. Konsentrasjonene av PM_{10} vil derfor være godt under strengeste grenseverdi, SFTs anbefalte luftkvalitets kriterium. Maksimal døgnmiddelkonsentrasjon er ikke vist som figur. Figur 15 viser beregnet årsmiddelkonsentrasjon for PM_{10} . Beregningene viser at ingen grenseverdier er overskredet for årsmiddel heller.



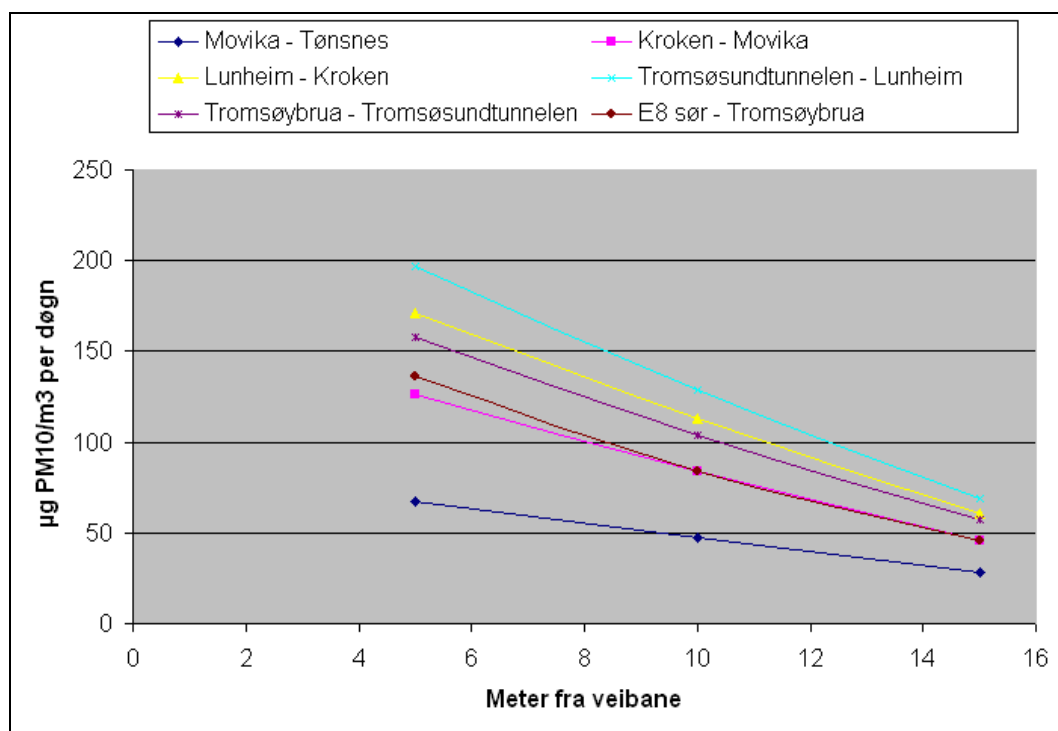
Figur 14: Maksimalt timemiddel PM_{10} : Rød $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$, Oransje: $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, Gul $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$.



Figur 15: Årsmiddel PM_{10} : Oransje: $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$, Gul $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Estimert trafikkmengde ved byggetrinn 1 er gitt i Figur 6. Figur 16 viser beregnede konsentrasjoner for PM₁₀ hhv. 5, 10 og 15 meter fra veibanen. Høyeste beregnede døgnmiddel av PM₁₀ er 197 µg/m³ 5 meter fra veibanen. Konsentrasjonen synker til 69 µg/m³ 15 meter fra veibanen. De høyeste konsentrasjonene finner sted på strekningen mellom Tromsøstunnelen og Lunheim, der det er estimert høyest ÅDT, 29 000 biler. Av denne trafikken er 75 % relatert til nasjonalhavna. Utskrift fra VLUFT-beregningene er gitt i Figur 27, Figur 28 og Figur 29 i Vedlegg A.

Spredningsberegninger for utslipp fra havneområdet og utslipp fra trafikk langs E8 er gjort hver for seg. PM₁₀ er en passiv komponent som ikke reagerer kjemisk med andre stoffer. Konsentrasjonene fra de to beregningene kan derfor summeres lineært. VLUFT-beregningene viser at 15 meter fra veibanen ved Tønsnes vil maksimal døgnkonsentrasjonen være 28 µg/m³. Spredningsberegningen fra MULCON viser at i samme området kan bidrag fra havneområdet utgjøre ca 5 µg/m³. Summert blir dette lavere enn SFTs anbefalte luftkvalitets kriterium, vi kan derfor se bort fra effekten av bidrag fra flere kilder samtidig.



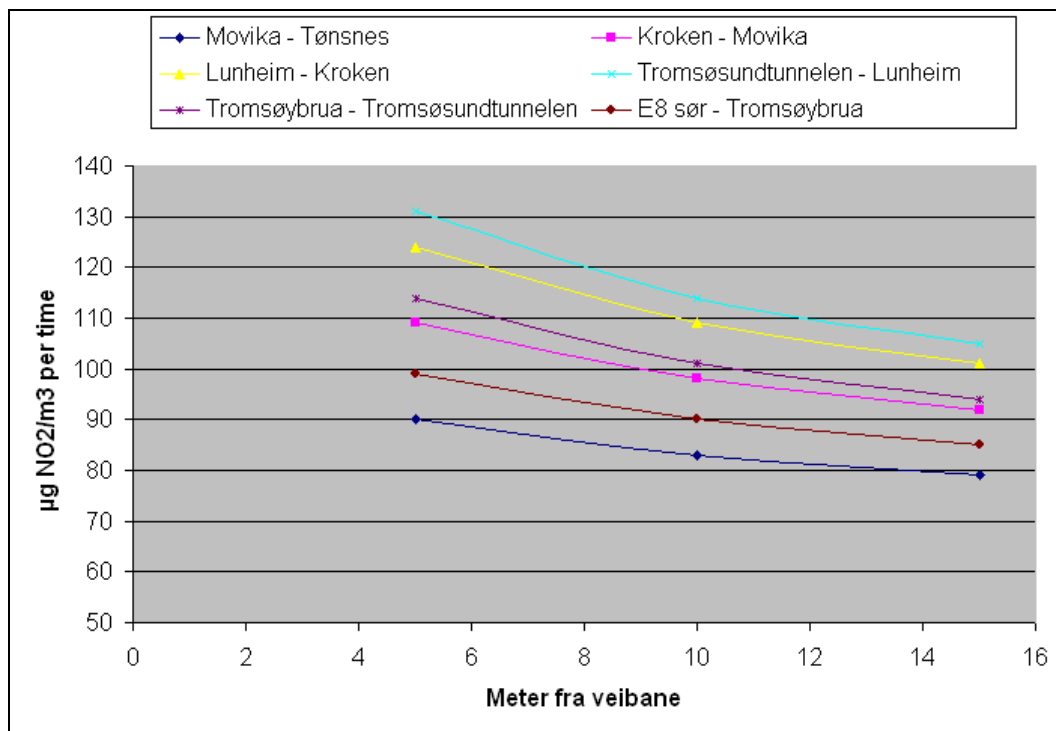
Figur 16: PM₁₀-konsentrasjon avtar med avstand fra veibanen. Beregnet konsentrasjon for de forskjellige strekkene langs E8 med trafikkmengde som beskrevet i alternativ 1- lav. Piggfriandel er satt til 7,1 %.

6.3 Byggetrinn 2

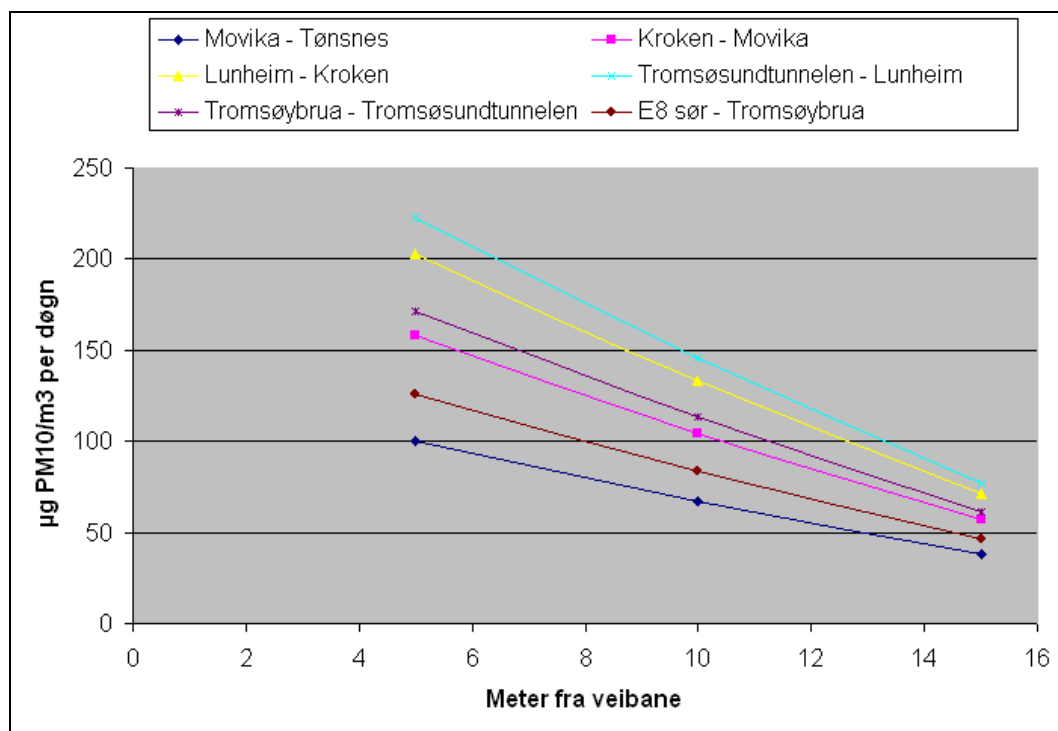
Estimert trafikkmengde ved byggetrinn 2 er gitt i Figur 6. Figur 17 og Figur 18 viser beregnede konsentrasjoner for NO₂ og PM₁₀ hhv. 5, 10 og 15 meter fra veibanen. Høyeste beregnede timemiddel konsentrasjon av NO₂ er 131 µg/m³ 5 meter fra veibanen. Konsentrasjonen synker til 105 µg/m³ 15 meter fra veibanen. Høyeste beregnede døgnmiddel av PM₁₀ er 223 µg/m³ 5 meter fra veibanen,

konsentrasjonen synker ned til $77 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 15m fra veibanen. De høyeste konsentrasjonene finner sted på strekningen mellom Tromsøstunnelen og Lunheim der er det høyest ÅDT, 33 000 biler. Av denne trafikken er 75 % relatert til nasjonalhavna. Utskrift fra VLUFT-beregningene er gitt i Figur 30, Figur 31 og Figur 32 i Vedlegg A.

Ved Tønsnes viser beregningene at 15 meter fra veibanen vil maksimal timemiddel av NO_2 være $79 \mu\text{g}/\text{m}^3$ og maksimalt døgnmiddel av PM_{10} være $38 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Når dette blir summert med konsentrasjoner fra havneområdet i byggetrinn 1, blir NO_2 -konsentrasjonen maksimalt $98 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per time, dette er lavere enn strengeste grenseverdi. PM_{10} -konsentrasjonen blir maksimalt $43 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per døgn, dette er høyere enn luftkvalitets kriteriet, men lavere enn EUs grenseverdi.



Figur 17: NO_2 -konsentrasjon avtar med avstand fra veibanen. Beregnet konsentrasjon for de forskjellige strekkene langs E8 med trafikkmengde som beskrevet i alternativ 3- lav.



Figur 18: PM_{10} -konsentrasjon avtar med avstand fra veibanen. Beregnet konsentrasjon for de forskjellige strekkene langs E8 med trafikkmengde som beskrevet i alternativ 3- lav. Piggfriandel er satt til 7,1 %.


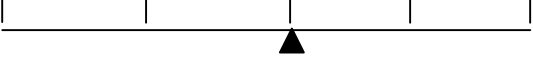
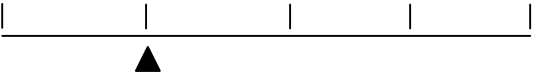
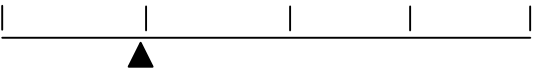
Det foreligger ingen konkrete byggeplaner i byggetrinn 2, men ved å vurdere konsentrasjonene som er beregnet i byggetrinn 1 opp mot gjeldende grenseverdier kan det gjøres en vurdering om hvilke tiltak som kan være akseptable med tanke på luftkvaliteten.

SFT krever at bidraget fra nye enkeltanlegg ikke skal utgjøre mer enn maksimum 50 % av forskjellen mellom luftkvalitetskriteriet (Tabell 1) og forurensningene i området før det planlagte anlegget tas i bruk. I det som vil bli influensområdet for byggetrinn 2 er det allerede beregnet relativt høye konsentrasjoner av NO_2 , 80-100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Langs E8 gjennom området som dekkes av byggetrinn 2 er det også høye konsentrasjoner av PM_{10} . Dersom kravet om at bidrag fra byggetrinn 2 ikke skal utgjøre mer enn 50 % av differansen til luftkvalitetskriteriet, så kan det ikke innføres nye tiltak som forårsaker ytterlige utslipp av NO_x eller PM_{10} .

6.4 Konsekvensskjema

En skjønsmessig vurdering av resultatene fra dagens situasjon, byggetrinn 1 og byggetrinn 2 er gjort i konsekvensskjema Tabell 6) fra Statens vegvesens håndbok 140 (SVV, 1995).

Tabell 6: Konsekvensskjema fra Statens vegevesens håndbok 140.

Konsekvensskjema - Oppsummering av konsekvensvurdering for: Luftkvalitet		
Generell beskrivelse av situasjon og egenskaper	I området ut til 2 km fra planlagt nasjonalhavn er det lite, men noe, bebyggelse. Det er bebyggelse relativt tett til E8 fra Tromsøybrua til Kroken.	Vurdering av verdi: Liten Middels Stor 
Beskrivelse av konsekvenser og omfang		Samlet vurdering
0 - ALTERNATIV		
Hele planområde LNF-område med spredt boligbygging.	Ingen utbygging av nasjonalhavn ved Tønsnes og Skarpeneset. Dermed heller ingen økte utslipp fra skip eller trafikk. Det er i dag ingen overskridelser for NO ₂ . For PM ₁₀ kan det være overskridelser langs E8 på de mest trafikkerte stedene fra Tromsøstunnelen til Lunheim Omfang: Stort neg. Mid.neg. Lite/Intet Mid.pos. Stort pos. 	Luftkvaliteten forblir uforandret Ingen negativ konsekvens
ALTERNATIV 1		
Byggetrinn 1	Utbygging av nasjonalhavn på Skarpeneset. Beregningene viser NO ₂ -overskridelser av EUs grenseverdi i nærheten av planlagt havn. Luftkvalitetskriteriet er overskredet ca 3 km fra havna. Havna vil ikke forårsake overskridelser av PM ₁₀ . ÅDT på E8 vil øke 3-4 ganger på de forskjellige strekningene i forhold til 0-alternativet. Det blir trolig overskridelser av PM ₁₀ opptil 15 meter fra veibanen mellom Tromsøybrua og Lunheim. Omfang: Stort neg. Mid.neg. Lite/Intet Mid.pos. Stort pos. 	Luftkvaliteten blir forverret i havneområdet. Bebyggelse langs E8 mellom Tromsøybrua og Lunheim kan bli eksponert for PM ₁₀ -forurensing. Middels negativ konsekvens
Avbøtende tiltak for alt. 1	<ul style="list-style-type: none"> Hovedkilde til NO₂-forurensing er utslipp fra skipstrafikk. Luftkvaliteten vil bedres dersom utslippene reduseres eller fordeles jevner over tid. 	
ALTERNATIV 3		
Byggetrinn 2	Det er ikke definert noe utslipp fra havna for byggetrinn 2. Men konsentrasjonen som følge av utslipp fra byggetrinn 1 er så høy at et ytterligere utslipp trolig vil forårsake flere overskridelser. ÅDT på E8 vil øke 3-7 ganger på de forskjellige strekningene i forhold til 0-alternativet. Det blir trolig overskridelser av PM ₁₀ opptil 15 meter fra veibanen mellom Tromsøybrua og Movika. Omfang: Stort neg. Mid.neg. Lite/Intet Mid.pos. Stort pos. 	Luftkvaliteten blir forverret i havneområdet. Bebyggelse langs E8 mellom Tromsøybrua og Movika kan bli eksponert for PM ₁₀ -forurensing. Middels negativ konsekvens. Dersom utslipp av NO _x øker kan det bli stor negativ konsekvens
Avbøtende tiltak for alt. 3	<ul style="list-style-type: none"> Samme som for alternativ 1 	

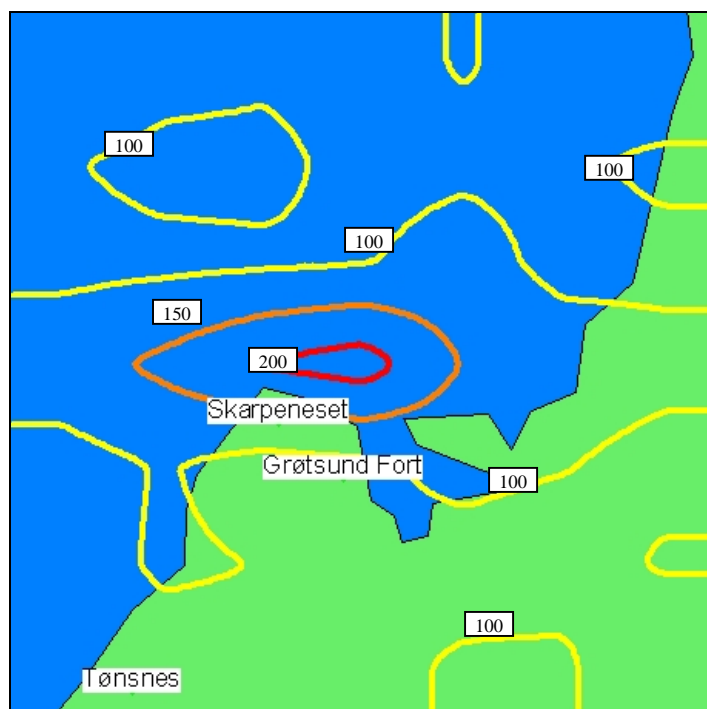
6.5 Avbøtende tiltak

PM₁₀-konsentrasjonene er lave og godt under alle gjeldende grenseverdier. Det er ikke behov for avbøtende tiltak med tanke på PM₁₀-konsentrasjoner.

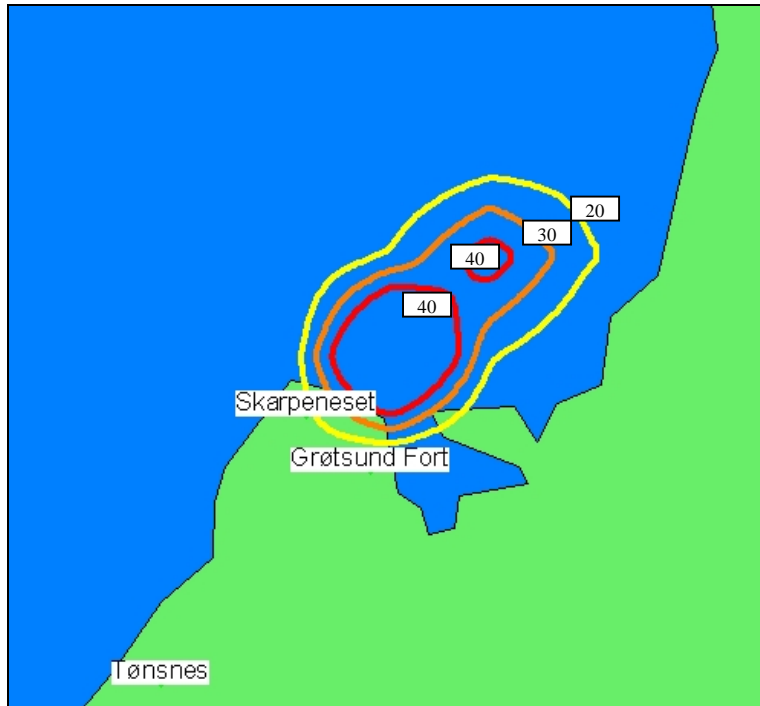
Spredningsberegningene viser imidlertid at konsentrasjonene av NO₂ trolig vil overskride grenseverdiene, både for maksimalt timemiddel og for årsmiddel. Under følger vurdering av noen til avbøtende tiltak som kan begrense problemet med dårlig luftkvalitet.

6.5.1 Strenger utslippskrav til skipstrafikken

Årsaken til overskridelsene er i all hovedsak utslipp fra skip som legger til eller ligger i havneleie med hjelpemotor. Utslipp fra trafikk og tilhørende havneaktivitet spiller en mindre rolle i spredningsberegningene. Dersom det stilles strengere krav til utslipp av NO_x for de skipene som legger til kai vil også konsentrasjonene reduseres. Eksempel på forventede konsentrasjoner av NO₂ dersom utslipp av NO_x reduseres med 30 % er vist i Figur 19 og Figur 20. Figurene viser at selv etter en slik reduksjon vil det være overskridelser av alle grenseverdier, men områdene som utsettes for overskridelser blir betydelig mindre.



Figur 19: Maksimalt timemiddel NO₂ dersom utslipp av NO_x fra alle skip reduseres med 30 %. Rød 200 µg/m³, Oransje: 150 µg/m³, Gul 100 µg/m³.



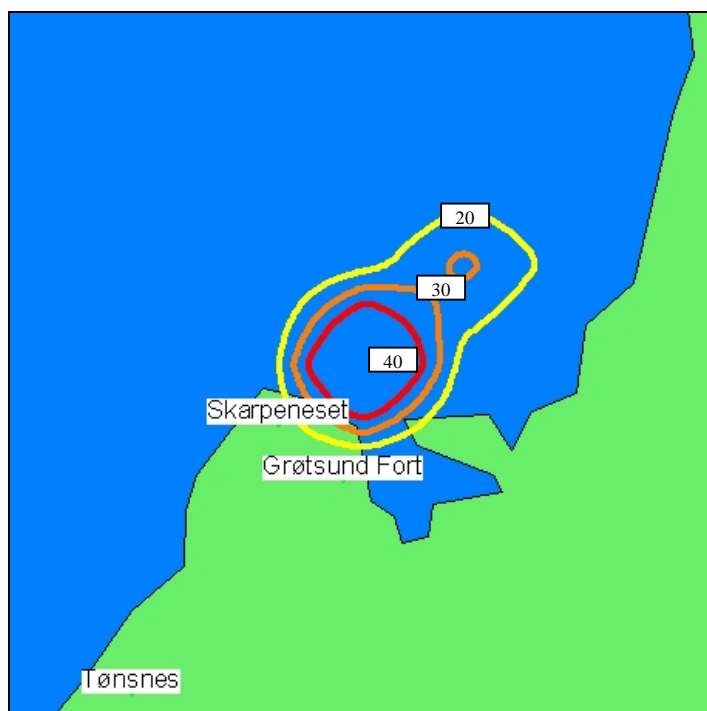
Figur 20: Årsmiddel NO_2 dersom utslipp av NO_x fra alle skip reduseres med 30 %. Rød $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$, Oransje: $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$, Gul $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

6.5.2 Redusert bruk av hjelpemotor i havneleie.

Som et alternativ til å redusere NO_x -utslippet fra skipene kan det vurderes å redusere antall timer skipene ligger til havn med hjelpemotor. Dersom skipene har kortere tid med hjelpemotor vil det først og fremst redusere årsmiddelet. Figur 21 viser spredningsberegning for årsmiddel der tid med hjelpemotor i drift er redusert med 50 %. Figuren viser at overskridelser kun forekommer i umiddelbar nærhet av havna.

Dersom skipene utelukkende bruker landstrøm ved havneleie, dvs. ingen bruk av hjelpemotor, så viser spredningsberegninger at årsmiddel blir redusert til bakgrunnsnivå som er $10 - 15 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Et slik tiltak vil imidlertid ha mindre effekt med tanke på maksimalt timemiddel. Grunnen til dette er at selv med færre timer med bruk av hjelpemotor, så er det maksimal havneaktivitet over et kort tidsrom som er avgjørende for maksimalt timemiddel. Dersom det fremdeles er rimelig å anta at det er tre skip i havneleie, og to som er i inn- eller utseiling så kan maksimalt timemiddel forbli det samme.



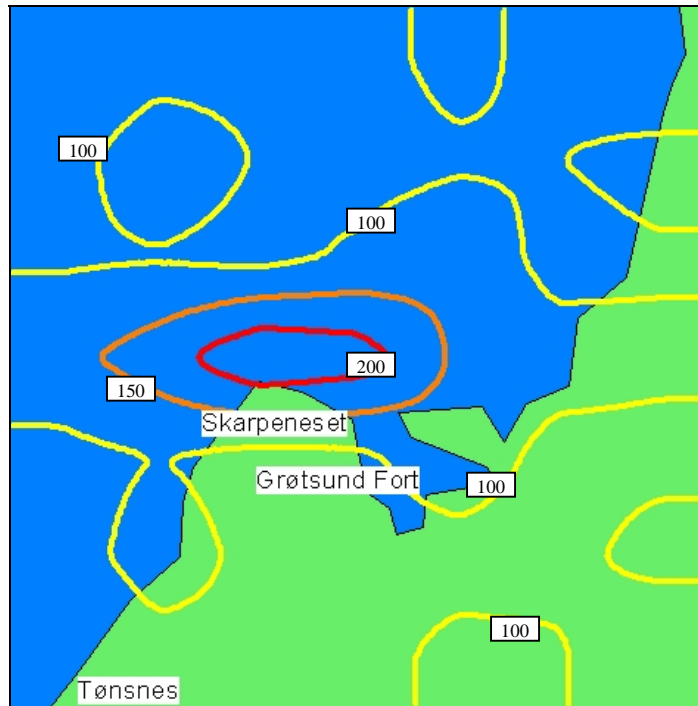
Figur 21: Årsmiddel NO_2 dersom utslipp av NO_x fra alle skip i havneleie reduseres med 50 %. Rød $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$, Oransje: $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$, Gul $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$

6.5.3 Redusere antall skipsanløp per år

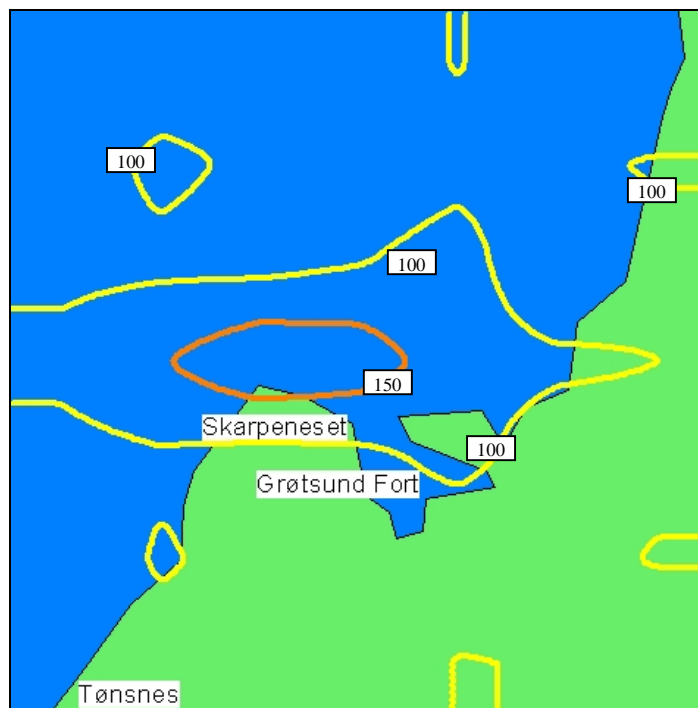
Ved å redusere antall skipsanløp per år vil også årsmiddelet av NO_2 -konsentrasjonen reduseres. Et slikt tiltak kan likevel ha liten eller ingen effekt på konsentrasjonen midlet over en time. Grunnen til dette er at selv med færre skipsanløp over et år, så er det maksimal havneaktivitet over et kort tidsrom som er avgjørende for maksimal timemiddel. Dersom det fremdeles er rimelig å anta at det er tre skip i havneleie og to som er i inn- eller utseiling så kan maksimalt timemiddel forbli det samme. Dersom antall skip reduseres med 30 %, er det rimelig å anta at årsmiddelet blir tilnærmet lik scenariet der NO_x -utslippet fra alle skip er redusert med 30 %, Figur 20.

6.5.4 Bedre fordeling av skipstrafikken

Alternativt til å redusere utslipp per skip eller aktiviteten i sin helhet kan en oppnå en miljømessig gevinst ved å fordele skipstrafikken jevnt over tid. I spredningsberegningene har vi lagt til grunn en maksimal skipstrafikk der tre skip ligger i havneleie med hjelpemotor og to skip er i inn- eller utseiling. Dersom det settes krav om at ikke flere enn to skip i havneleie skal gå på hjelpemotor i tillegg til at kun et skip skal være i inn- eller utseiling (2-3 km fra nasjonalhavna), så vil dette redusere maksimalt timemiddel. Figur 22 viser beregning av maksimalt timemiddel for dette scenariet. Figuren viser at områdene som overskrides er betydelig mindre enn de opprinnelige beregningene vist i Figur 10. Figur 23 viser scenariet med færre skip i havneområdet kombinert med 30 % utslippsreduksjon av NO_x per skip. Beregningene der begge disse avbøtende tiltakene er gjennomført viser at konsentrasjonsnivået ikke overskrider EUs grenseverdier (som er juridisk bindende). Tiltak med å fordele skipstrafikken vil ikke ha effekt med tanke på årsmiddel siden det totale årlige utslipp er det samme.



Figur 22: Maksimalt timemiddel NO_2 dersom skipstrafikken fordeles slik at bare to skip ligger i havneleie med hjelpemotor og ett skip er i innseiling i umiddelbar nærhet av havna. Rød $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$, Oransje: $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$, Gul $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$.



Figur 23: Maksimalt timemiddel NO_2 dersom skipstrafikken fordeles slik at bare to skip ligger i havneleie med hjelpemotor og ett skip er i innseiling i umiddelbar nærhet av havna samtidig som alle skip reduserer NO_x -utslippene med 30 %. Oransje: $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$, Gul $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

7 Usikkerhetsanalyse

I enhver studie hvor målet er å predikere en framtidig situasjon vil det være usikkerhet. I denne rapporten har vi kvantifisert framtidig luftkvalitet ved en eventuell utbygging av nasjonalhavn ved Tønsnes og Skarpeneset. Luftkvaliteten er beregnet med kjente spredningsmodeller og det er benyttet beste tilgjengelige inngangsdata. Likevel vil det være noe usikkerhet knyttet til både inngangsdata og modellene. Dette fører nødvendigvis til usikkerhet i resultatene. I dette kapittelet vil vi analysere hvilke usikkerheter som ligger i beregningene og hvilke konsekvenser det kan ha. Målet er at leseren skal få et mer nyansert bilde av framtidig luftkvalitet ved en utbygging av nasjonalhavn i Tromsø.

Det eksisterer ikke observerte timesdata for alle nødvendige meteorologiske parametere over ett år. Det er derfor benyttet en meteorologimatrise (Tabell 3) til beregningene. Selv om denne matrisa bygger på observert meteorologi, er den ikke like detaljert som et timevist datasett. Timevise data ville vært mer pålitelige, i tillegg ville det vært mulig å benytte AirQUIS til å gjøre beregningene. AirQUIS er en mer robust system og mer pålitelige enn VLUFT, CONDEP, MULCON og CONCX, men den krever timevise meteorologiske inngangsdata.

Utslipp fra skip er viktigste kilde til de beregnede NO₂-konsentrasjonene ved ny nasjonalhavn i Tromsø. Det har ikke blitt levert utslippsdata for de spesifikke skip som vil trafikkere havna etter utbygging. Utslippsdata for skip (Tabell 5) er derfor hentet fra *European Environment Agency - SNAP CODES: Shipping activities*. Dette dokumentet angir utslipp for større skipstyper. Det kan likevel ikke utelukkes at de skip som kommer til å være i drift i Tromsø har utslipp som avviker noe fra denne tabellen.

Oppdragsgiver har levert data for antall årlige anløp ved havna samt gjennomsnittlig liggetid for hver skipstype. Det er ikke oppgitt data for hvor mange skip som legger til kai samtidig. For å beregne maksimalt timemiddel har vi antatt at det maksimalt er fem skip i aktivitet i havneområdet samtidig. Dersom dette anslaget er over- eller underestimert vil også resultatene være over- eller underestimert.

Til beregning av NO₂-konsentrasjoner er det nødvendig å ha kjennskap til bakgrunnsnivå av ozon. Mesteparten av beregnet NO₂-konsentrasjon kommer fra NO som reagerer med ozon. Følgelig vil modellberegningene være følsomme for ozonnivå som inngangsparameter. Det fins ingen stasjoner i nærheten av Skarpeneset som har måledata for ozon. Stasjonene som er benyttet for å anslå bakgrunns-ozon ved Skarpeneset er Tustervatn og Karasjok (Figur 2). Disse stasjonene ligger hhv. 50 og 20 mil unna planlagt nasjonalhavn. I tillegg ligger disse stasjonene lengre fra kysten. I denne beregningene er det antatt et konstant ozonnivå på 70 µg/m³. I realiteten vil nivået variere over tid. Dette vil også påvirke modellberegningene.

Denne analysen viser at det er flere parametere som kan føre til usikkerhet i beregningene. Vi har ikke grunnlag for å kvantifisere denne usikkerheten, men det kan ikke utelukkes at den er signifikant med tanke på hvilke grenseverdier som

blir brutt. Resultatene som er levert er likevel den beste prognosen som kan gis på grunnlag av tilgjengelige data.

Referanser

Bøhler, T. (1987) Users guide for the Gaussian type dispersion models CONCX and CONDEP. Lillestrøm (NILU TR 8/87).

Knudsen, S. og Haugsbakk, I. (2002) Tromsø som nasjonalhavn, Breivika havneavsnitt – Konsekvensutredning, delrapport vedrørende utslipp til luft. Kjeller (NILU OR 18/2002).

Wølneberg, T. (2006) KU Industrihavn Tønsnes – Trafikk og vegutbygging. Lysaker (SWECO Grøner AS Oppdrag nr 247191).

EEA. (2006) URL:

<http://reports.eea.europa.eu/EMEP/CORINAIR3/en/B842vs3.4.pdf>


SFT (1999) Utslipp fra vegtrafikk i Norge – dokumentasjon av beregningsmetode data og resultater. Oslo (SFT TA-nummer 1622/1999).

SVV (1995) Håndbok-140 Konsekvensanalyser – Del II a Metodikk for vurdering av ikke-prissatte konsekvenser.

Aas, W., Solberg, S., Berg, T., Manø, S., og Yttri, K. E., (2005) Overvåking av langtransportert forurensing luft og nedbør – Atomsfærisk tilførsel, 2004. Kjeller (NILU OR 26/2005).

Vedlegg A

Modellresultater fra VLUFT

 Statens vegvesen Rapport: LUFT - LENKEVIS UTSLIPP OG KONSENTRASJON Utslipp og konsentrasjon på lenker, avstand for overskridelse												Vstøy/Vluft 4.6 - Resultater						
Beregningsår: 2006		Fylke: Troms		Troms		Pers.boenhet: 2,34												
Beskrivelse:																		
Lnr	Lenke			Trafikk:		Utslipp			CO (µg/m³)	Konsentrasjon på 5m*			Avstand nasj. mål**					
	Vk	Vn	Hp	KmFra (m)	KmTil (m)	Ådt (kjøt-Ø)	V (km/h)	CO (tonn/år)		CO2 (tonn/år)	NOx (tonn/år)	NO2 (µg/m³)		PM10 (µg/m³)		NO2 (m)	PM10 (m)	
										Maks	Prosent	Maks	Prosent	2001 (25%)	2010 (7%)			
1	0	0		2000		8900	60	21	1360	7	0	79	75	67	33	42		
2	0	0		2600		9300	60	28	1848	9	1	80	76	69	35	43		
3	0	0		1500		12200	60	21	1398	7	1	86	80	88	44	55		6
4	0	0		1500		9000	60	16	1032	5	1	80	75	67	34	42		
5	0	0		4500		3000	60	16	1032	5	0	67	65	29	14	18		
6	0	0		3000		1600	60	6	367	2	0	64	63	20	10	12		
	0	0						107	7 037	36								
	0	0						107	7 037	36								
	0	0						107	7 037	36								
	0	0						107	7 037	36								

* Konsentrasjoner er for CO og NO2 timegjennomsnitt, PM10 døgnmiddel i gitt avstand for maksimalverdier og prosentiler.

** Avstand for overskridelse av nasjonale mål for luftkvalitet

Skrevet ut den: 2006.08.11 kl: 09.16 av bruker:VLUST

Figur 24: Dagens trafikkmengder, konsentrasjoner 5 meter fra veibanen.

Statens vegvesen		Rapport: LUFT - LENKEVIS UTSLIPP OG KONSENTRASJON										Vstoy/Vluft 4.6 - Resultater							
Beregningsår: 2006		Fylke: Troms		Pers.boenhet: 2,34		Utslipp og konsentrasjon på lenker, avstand for overskridelse													
Lnr	Lenke			KmFra (m)	KmTil (m)	Trafikk:		Utslipp			CO (µg/m³)	Konsentrasjon på 10m*					Avstand nasj. mål**		
	Vk	Vn	Hp			Ådr (kjørd)	V (km/t)	CO (tonn/år)	CO2 (tonn/år)	NOx (tonn/år)		NO2 (µg/m³)		PM10 (µg/m³)			NO2 (m)	PM10 (m)	
												Maks	Pros 5%	Maks	Pros 25%	Pros 7%		2005 (25%)	2010 (7%)
1	0	0		2000		8900	60	21	1360	7	0	75	72	46	23	29			
2	0	0		2600		9300	60	28	1848	9	0	76	72	48	24	30			
3	0	0		1500		12200	60	21	1398	7	1	80	76	60	30	37			5
4	0	0		1500		9000	60	16	1032	5	0	75	72	47	23	29			
5	0	0		4500		3000	60	16	1032	5	0	65	64	22	11	14			
6	0	0		3000		1600	60	6	367	2	0	63	63	16	8	10			
	0	0						107	7 037	36									
	0							107	7 037	36									
								107	7 037	36									
								107	7 037	36									

* Konsentrasjoner er for CO og NO2: timenittel, PM10: døgnmiddel i gitt avstand for maksimalverdier og prosentiler.
 ** Avstand for overskridelse av nasjonale mål for luftkvalitet

Skrrevet ut den: 2006.08.11 kl: 09.21 av bruker:VLUST

side 1

Figur 25: Dagens trafikkmengder, konsentrasjoner 10 meter fra veibanen

Statens vegvesen		Rapport: LUFT -										Vstoy/Vluft 4.6					
		LENKEVIS UTSLIPP OG KONSENTRASJON										- Resultater					
		Utslipp og konsentrasjon på lenker, avstand for overskridelse															
Beregningsår:	2006	Fylke:	Troms	Pers.boenhet:	2,34												
Beskrivelse:																	
Lnr	Lenke			KmFra (m)	KmTil (m)	Trafikk		Utslipp			CO (µg/m³)	Konsentrasjon på 15m*			Avstand nasj. mål**		
	Vk	Vu	Hp			Ådr (kjøt-d)	V (km/h)	CO (tonn/år)	CO2 (tonn/år)	NOx (tonn/år)		NO2 (µg/m³)		PM10 (µg/m³)		NO2 (m)	PM10 (m)
											Maks	Prosj 5x	Maks	Prosj 25x	Prosj 7x	2001 (25x)	2010 (7x)
1	0	0		2000	8900	60	21	1360	7	0	73	70	28	14	17		
2	0	0		2600	9300	60	28	1848	9	0	73	70	28	14	18		
3	0	0		1500	12200	60	21	1398	7	0	77	73	34	17	22		
4	0	0		1500	9000	60	16	1032	5	0	73	70	28	14	17		
5	0	0		4500	3000	60	16	1032	5	0	65	64	15	8	10		
6	0	0		3000	1600	60	6	367	2	0	63	62	13	6	8		
	0	0					107	7 037	36								
	0						107	7 037	36								
							107	7 037	36								
							107	7 037	36								

* Konsentrasjoner er for CO og NO2 timemiddel, PM10 døgnmiddel i gitt avstand for maksimalverdier og prosentler.

** Avstand for overskridelse av nasjonale mål for luftkvalitet

Skrevet ut den: 2006.08.11 kl: 09.24 av bruker:VLUST

Figur 26: Dagens trafikkmengder, konsentrasjoner 15 meter fra veibanen

Statens vegvesen		Rapport: LUFT -										Vstøy/Vluft 4.6							
		LENKEVIS UTSLIPP OG KONSENTRASJON										- Resultater							
		Utslipp og konsentrasjon på lenker, avstand for overskridelse																	
Beregningsår:	2006	Fylke:	Troms	Pers.boenhet:	2.34														
Beskrivelse:																			
Lnr	Lenke			KmFra (m)	KmTil (m)	Trafikk:		Utslipp			Konsentrasjon på 5m*					Avstand nasj. mål**			
	Vk	Vn	Hp			Ådr (kjørd)	V (km/t)	CO (tonn/år)	CO2 (tonn/år)	NOx (tonn/år)	CO (µg/m³)	NO2 (µg/m³)		PM10 (µg/m³)			NO2 (m)	PM10 (m)	
											Maks	Pros 8x	Maks	Pros 25x	Pros 7x		2005 (25x)	2010 (7x)	
1		0	0		2000	18000	60	42	2751	14	1	99	90	126	63	79		8	12
2		0	0		2600	23000	60	69	4570	23	1	109	98	158	79	99		12	16
3		0	0		1500	29000	60	51	3324	17	2	122	108	197	98	123		15	20
4		0	0		1500	25000	60	44	2866	15	1	114	101	171	85	107		13	17
5		0	0		4500	18000	60	94	6190	32	1	99	90	126	63	79		8	12
6		0	0		3000	9000	60	31	2063	11	1	80	75	67	34	42			
		0	0					331	21 764	111									
		0						331	21 764	111									
		0						331	21 764	111									
		0						331	21 764	111									

* Konsentrasjoner er for CO og NO2 timemiddel, PM10 døgnmiddel i gitt avstand for maksimalverdier og prosentiler.

** Avstand for overskridelse av nasjonale mål for luftkvalitet

Skrevet ut den: 2006.08.11 kl: 09.28 av bruker:VLUST

Side 1

Figur 27: Trafikkmengder ved alternativ1, konsentrasjoner 5 meter fra veibanen.

Statens vegvesen		Rapport: LUFT - LENKEVIS UTSLIPP OG KONSENTRASJON										Vstøy/Vluft 4.6 - Resultater							
Beregningsår: 2006		Fylke: Troms		Pers.boenhø: 2.34		Utslipp og konsentrasjon på lenker, avstand for overskridelse													
Lnr	Lenke				Trafikk		Utslipp			CO (µg/m³)	Konsentrasjon på 10m*					Avstand nasj. mål**			
	Vk	Vn	Hp	KmFra (m)	KmTil (m)	Ådr (kjø/d)	V	CO (tonn/år)	CO ₂ (tonn/år)		NO _x (tonn/år)	NO ₂ (µg/m³)		PM ₁₀ (µg/m³)			NO ₂ (m)	PM ₁₀ (m)	
												Maks	Prosent	Maks	Prosent	Prosent	2005 (25x)	2010 (7x)	
1		0	0		2000	18000	60	42	2751	14	1	90	83	84	42	52		7	10
2		0	0		2600	23000	60	69	4570	23	1	98	89	104	52	65		10	14
3		0	0		1500	29000	60	51	3324	17	1	108	97	129	65	81		14	19
4		0	0		1500	25000	60	44	2866	15	1	101	92	113	56	70		12	16
5		0	0		4500	18000	60	94	6190	32	1	90	83	84	42	52		7	10
6		0	0		3000	9000	60	31	2063	11	0	75	72	47	23	29			
		0	0					331	21 764	111									
		0						331	21 764	111									
								331	21 764	111									
								331	21 764	111									

* Konsentrasjoner er for CO og NO₂ timemiddel, PM₁₀ døgnmiddel i gitt avstand for maksimalverdier og prosentier.

** Avstand for overskridelse av nasjonale mål for luftkvalitet

Skrevet ut den: 2006.08.11 kl: 09:30 av bruker:VLUST

Figur 28: Trafikkmengder ved alternativ1, konsentrasjoner 10 meter fra veibanen.


Statens vegvesen		Rapport: LUFT - LENKEVIS UTSLIPP OG KONSENTRASJON										Vstøy/Vluft 4.6 - Resultater						
Beregningsår: 2006		Fylke: Troms		Pers.boenhet: 2,34		Utslipp og konsentrasjon på lenker, avstand for overskridelse												
Lur	Lenke			KmFra (m)	KmTil (m)	Trafikklid:		Utslipp			CO (µg/m³)	Konsentrasjon på 15m*			Avstand nasj. mål**			
	Vk	Vh	Hp			Ådr (kjørd)	V (km/h)	CO (tonn/år)	CO2 (tonn/år)	NOx (tonn/år)		NO2 (µg/m³)		PM10 (µg/m³)		NO2 (m)	PM10 (m)	
											Maks	Pross	Maks	Pross 25%	Pross 7%		2005 (25%)	2010 (7%)
1	0	0		2000	18000	60	42	2751	14	1	85	79	46	23	29			5
2	0	0		2600	23000	60	69	4570	23	1	92	84	57	28	35		5	9
3	0	0		1500	29000	60	51	3324	17	1	100	91	69	35	43		8	12
4	0	0		1500	25000	60	44	2866	15	1	94	87	61	30	38		6	9
5	0	0		4500	18000	60	94	6190	32	1	85	79	46	23	29			5
6	0	0		3000	9000	60	31	2063	11	0	73	70	28	14	17			
	0	0					331	21 764	111									
	0	0					331	21 764	111									
	0	0					331	21 764	111									
	0	0					331	21 764	111									

* Konsentrasjoner er for CO og NO2 timemiddel, PM10 døgnmiddel i gitt avstand for maksimalverdier og prosentler.

** Avstand for overskridelse av nasjonale mål for luftkvalitet

Skrevet ut den: 2006.08.11 kl: 09.32 av bruker:VLUST


Figur 29: Trafikkmengder ved alternativ1, konsentrasjoner 15 meter fra veibanen.

 Statens vegvesen Rapport: LUFT - LENKEVIS UTSLIPP OG KONSENTRASJON Utslipp og konsentrasjon på lenker, avstand for overskridelse											Vstoy/Vluft 4.6 - Resultater								
Beregningsår: 2006		Fylke: Troms		Pers.boenhet: 2,34															
Beregningssår: 2006																			
Beskrivelse:																			
Lnr	Lenke			KmFra (m)	KmTil (m)	Trafikk:		Utslipp			CO (µg/m³)	Konsentrasjon på 5m*					Avstand nasj. mål**		
	Vk	Vn	Hp			Ådr (kjørd)	V (km/h)	CO (tonn/år)	CO2 (tonn/år)	NOx (tonn/år)		NO2 (µg/m³)		PM10 (µg/m³)			NO2 (m)	PM10 (m)	
											Maks	Prosent	Maks	Prosent	Prosent		2007 (25%)	2010 (7%)	
1	0	0		2000	18000	60	42	2751	14	1	99	90	126	63	79		8	12	
2	0	0		2600	25000	60	75	4967	25	1	114	101	171	85	107		13	17	
3	0	0		1500	33000	60	57	3783	19	2	131	114	223	111	139		18	24	
4	0	0		1500	30000	60	52	3439	18	2	124	109	203	102	127		16	21	
5	0	0		4500	23000	60	120	7909	41	1	109	98	158	79	99		12	16	
6	0	0		3000	14000	60	49	3210	18	1	90	83	100	50	62			8	
	0	0					396	26 059	133										
	0	0					396	26 059	133										
	0	0					396	26 059	133										
	0	0					396	26 059	133										

* Konsentrasjoner er for CO og NO2 timemiddel, PM10 døgnmiddel i gitt avstand for maksimalverdier og prosentler.
 ** Avstand for overskridelse av nasjonale mål for luftkvalitet

Skrevet ut den: 2006.08.11 kl: 09.34 av bruker:VLUST

Figur 30: Trafikkmengder ved alternativ3, konsentrasjoner 5 meter fra veibanen.

 Statens vegvesen Rapport: LUFT - LENKEVIS UTSLIPP OG KONSENTRASJON												Vstoy/Vluft 4.6 - Resultater							
Utslipp og konsentrasjon på lenker, avstand for overskridelse																			
Beregningsår:		2006		Fylke:		Troms		Pers.boenhet:		2,34									
Beskrivelse:																			
Lnr	Lenke			KmFra (m)	KmTil (m)	Trafikk:		Utslipp			CO (µg/m³)	Konsentrasjon på 10m*			Avstand nasj. mål**				
	Vk	Vn	Hp			Ådr (kjørd)	V (km/h)	CO (tonn/år)	CO2 (tonn/år)	NOx (tonn/år)		NO2 (µg/m³)		PM10 (µg/m³)			NO2 (m)	PM10 (m)	
											Maks	Prosent	Maks	Prosent	Prosent		2005 (25%)	2010 (7%)	
1		0	0		2000	18000	60	42	2751	14	1	90	83	84	42	52		7	10
2		0	0		2600	25000	60	75	4967	25	1	101	92	113	56	70		12	16
3		0	0		1500	33000	60	57	3783	19	1	114	102	146	73	91		16	22
4		0	0		1500	30000	60	52	3439	18	1	109	98	133	67	83		15	19
5		0	0		4500	23000	60	120	7909	41	1	98	89	104	52	65		10	14
6		0	0		3000	14000	60	49	3210	16	1	83	78	67	34	42			7
		0	0					396	26 059	133									
		0						396	26 059	133									
								396	26 059	133									
								396	26 059	133									

* Konsentrasjoner er for CO og NO2 timemiddel, PM10 døgnmiddel i gitt avstand for maksimalverdier og prosentler.

** Avstand for overskridelse av nasjonale mål for luftkvalitet

Skrevet ut den: 2006.08.11 kl: 09.36 av bruker:VLUST

Side 1

Figur 31: Trafikkmengder ved alternativ3, konsentrasjoner 10 meter fra veibanen.

Statens vegvesen		Rapport: LUFT -										Vstøy/Vluft 4.6						
		LENKEVIS UTSLIPP OG KONSENTRASJON										- Resultater						
		Utslipp og konsentrasjon på lenker, avstand for overskridelse																
Beregningsår:	2006	Fylke:	Troms	Pers.boenhet:	2.34													
Beskrivelse:																		
Lnr	Lenke			KmFra (m)	KmTil (m)	Trafikk:		Utslipp			CO (µg/m³)	Konsentrasjon på 15m*			Avstand nasj. mål**			
	Vk	Vn	Hp			Ådr (kjrt/d)	V (km/t)	CO (tonn/år)	CO ₂ (tonn/år)	NO _x (tonn/år)		NO ₂ (µg/m³)		PM10 (µg/m³)			NO ₂ (m)	PM10 (m)
											Maks	Provs 5x	Maks	Provs 25x	Provs 7x		2005 (25x)	2010 (7x)
1	0	0		2000	18000	60	42	2751	14	1	85	79	46	23	29			5
2	0	0		2600	25000	60	75	4967	25	1	94	87	61	30	38		6	9
3	0	0		1500	33000	60	57	3783	19	1	105	95	77	39	48		10	14
4	0	0		1500	30000	60	52	3439	18	1	101	92	71	36	44		9	13
5	0	0		4500	23000	60	120	7909	41	1	92	84	57	28	35		5	9
6	0	0		3000	14000	60	49	3210	16	1	79	75	38	19	24			
	0	0					396	26 059	133									
	0						396	26 059	133									
							396	26 059	133									
							396	26 059	133									

* Konsentrasjoner er for CO og NO₂ timemiddel, PM10 døgnmiddel i gitt avstand for maksimalverdier og prosentiler.

** Avstand for overskridelse av nasjonale mål for luftkvalitet

Skrevet ut den: 2006.08.11 kl: 09.37 av bruker:VLUST

Figur 32: Trafikkmengder ved alternativ3, konsentrasjoner 15 meter fra veibanen.



Norsk institutt for luftforskning (NILU)

Postboks 100, N-2027 Kjeller

RAPPORTTYPE OPPDRAGSRAPPORT	RAPPORT NR. OR 65/2006	ISBN 82-425-1792-4 ISSN 0807-7207	
DATO	ANSV. SIGN.	ANT. SIDER 45	PRIS NOK 150,-
TITTEL Vurdering av utslipp til luft fra nasjonalhavn i Tromsø		PROSJEKTLEDER Karl Idar Gjerstad	
		NILU PROSJEKT NR. O-106103	
FORFATTER(E) Karl Idar Gjerstad		TILGJENGELIGHET * B	
		OPPDRAGSGIVERS REF. Gaby Kern	
OPPDRAGSGIVER Tromsø kommune Byutvikling Plan Rådhuset 9299 Tromsø			
STIKKORD Luftkvalitet	Tromsø	Havn	
REFERAT Norsk institutt for luftforskning (NILU) har beregnet konsentrasjoner i luft av NO ₂ og PM ₁₀ som følge av en framtidig nasjonalhavn ved Tromsø. Beregningene viser at for NO ₂ vil det trolig bli overskridelser av EUs grenseverdier og SFTs luftkvalitetskriterium i området omkring havna. For PM ₁₀ blir det trolig ingen overskridelser.			
TITLE Evaluation of emission from National port at Tromsø			
ABSTRACT Norwegian Institute for Air Research (NILU) has calculated concentrations of NO ₂ and PM ₁₀ in air as a consequence of a future National harbour at Tromsø. The calculations show that the EU-threshold value for NO ₂ probably will be exceeded. Concentrations of PM ₁₀ will not exceed the EU-threshold.			

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