

## FAGRAPPORRT LUFTFORURENSNING FOR E6 Moelv- Roterud

Nasjonal PlanID:  
Gjøvik kommune: 05020437  
Ringsaker kommune: 20190609

Prosjekt nr.:	113201
Oppdragsgiver:	Nye Veier AS
Dokumentnummer:	NV34E6MR-PLA-RAP-0012

#### Revisjonsoversikt

Revisjon	Dato	Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av
00	26.01.24	JNBR	IDNO ESKA	OLER

#### Endringsoversikt

Revisjon	Endringsbeskrivelse
00	Planforslag til behandling hos planmyndighet

## Forord

E6 på stekningen fra Moelv til Roterud er en del av hovedveiforbindelsen nord-sør i Norge, mellom Svinesund i sør og Kirkenes i nord. Nye Veier har ansvar for planlegging, bygging og drift av denne veistrekningen.



Oversiktskart som viser området det ble varslet oppstart for. Kilde: COWI AS

På vegne av Nye Veier har COWI AS utarbeidet fagrapport luftforurensning i forbindelse med detaljreguleringsplan for E6 Moelv – Roterud. Fagrapport luftforurensning er utarbeidet etter krav fra/i henhold til plan- og bygningsloven og inngår som en del av grunnlaget for utarbeidelse av E6 Moelv – Roterud.

**Kontaktinformasjon:**

Prosjektleder Nye Veier AS Harald Monsen 91811628 [harald.monsen@nyeveier.no](mailto:harald.monsen@nyeveier.no)

Fagansvarlig for luftforurensning: COWI AS v/ Janne Berger, [jnbr@cowi.com](mailto:jnbr@cowi.com)

26. januar 2024 / Hamar

---

Dato/Sted



---

JANNE BERGER

## Innhold

<b>1</b>	<b>Sammendrag</b> .....	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>Innledning</b> .....	<b>7</b>
	2.1    Bakgrunn .....	7
	2.2    Kort beskrivelse av tiltaket .....	8
	2.3    Referansealternativer .....	9
<b>3</b>	<b>Rammer, føringer og metodikk</b> .....	<b>11</b>
	3.1    Rammer og føringer.....	11
	3.2    Metodikk og kunnskapsgrunnlag.....	13
	3.3    Prissetting.....	15
<b>4</b>	<b>Dagens situasjon</b> .....	<b>16</b>
<b>5</b>	<b>Resultater</b> .....	<b>17</b>
	5.1    Moelv-Fremstadodden .....	17
	5.2    Fremstadodden-Roterud.....	25
	5.3    Konsekvenser av tiltaket .....	34
	5.4    Prissetting: skadekostnader for PM <sub>10</sub> og NO <sub>x</sub> .....	35
	5.5    Konsekvenser i anleggsfasen .....	35
	5.6    Skadereduserende tiltak .....	36
<b>6</b>	<b>Faglige anbefalinger</b> .....	<b>36</b>
	6.1    Samlet vurdering og rangering .....	37
<b>7</b>	<b>Usikkerhet</b> .....	<b>38</b>
<b>8</b>	<b>Referanseliste</b> .....	<b>39</b>
<b>9</b>	<b>Vedlegg</b> .....	<b>41</b>
	9.1    Prosjektområdet.....	41
	9.2    Topografi .....	42
	9.3    Meteorologi.....	42
	9.4    Bakgrunnskonsentrasjoner .....	43
	9.5    Utslipp fra trafikk.....	43

## 1 Sammendrag

I forbindelse med planlegging av ny E6 mellom Moelv og Roterud er det utarbeidet en fagrappport og konsekvensutredning for temaet luftforurensning.

Konsekvensutredningen er gjennomført i samsvar med Statens vegvesen sin håndbok V712 Konsekvensanalyser for prissatte konsekvenser. Utredningen er i samsvar med utredningskravet for fagtema luftforurensning i planprogrammet fastsett for E6 Moelv-Roterud. Modellberegningene er gjennomført for strekningen ved bruk av spredningsmodellen AERMOD View for svevestøv (PM<sub>10</sub>) og nitrogendioksid (NO<sub>2</sub>). Anvendte inngangsdata er blant annet ÅDT (årsdøgntrafikk) for de ulike alternativene, relevante utslippsfaktorer, kjøretøys sammensetning, topografi, lokale meteorologidata og bakgrunnskonsentrasjoner. Resultatene er vurdert opp mot anbefalingene i Retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging, T-1520.

Resultatene av spredningsberegningene viser at det er områdene utenfor munningene til Moelvtunnelen som er mest utsatt og ligger i rød og gul sone i 0-alternativet og i gul sone alternativ 1. Moelvtunnelen er planlagt kortere i alternativ 1, og dette bidrar til at totalutslippene av luftforurensning ut fra tunnelmunningene reduseres og rød sone opphører utenfor munningene i alternativ 1. Totalt sett viser resultatene likevel en økning i antall boliger i gul sone i alternativ 1 i forhold til 0-alternativet og KDP-alternativet, da søndre tunnelmunning er lokalisert nærmere boliger i alternativ 1. I 0-alternativet ligger én bolig i gul sone, mens i alternativ 1 ligger tre boliger i gul sone. I alternativ 2 er ingen boliger utsatt for luftforurensningsnivåer over sonegrensene. For samtlige alternativer ligger områdene i umiddelbar nærhet til veibanen i gul sone eller nær nedre grense for gul sone langs resten av strekningen. Det er PM<sub>10</sub> som står for overskridelsene. Alternativ 2 rangeres som det beste utbyggingsalternativet sett fra et luftkvalitetsperspektiv. De totale skadepostene som følger av de ulike alternativene for strekningen Moelv til Roterud er presentert i kapittel 5.4 i KU-rapporten.

Samspillseffekter mellom støy og luftforurensning kan bidra til å øke plager og helserisiko og det bør tas ekstra hensyn til dette i planleggingen, gjennom avbøtende tiltak for luftforurensning og støy. Etablering av langsgående støyskjermer er en del av planbestemmelsene på grunn av samspillseffekter mellom støy og luftforurensning. Lokalisering av støyskjermer er beskrevet i fagrappport for støy, utarbeidet for prosjektet.

Konsekvenser i anleggsfasen og forslag til avbøtende tiltak er gitt i kapittel 5.5 og 5.6.2 i KU-rapporten. Utredningen er beheftet med en rekke forutsetninger og usikkerheter; disse er oppsummert i kapittel 7 i KU-rapporten.

## 2 Innledning

### 2.1 Bakgrunn

Nye Veier AS ble opprettet av Stortinget i 2016 med mål om å oppnå en effektiv og helhetlig planlegging, utbygging, drift og vedlikehold av trafikksikre hovedveier. Stortinget har gitt Nye Veier mandat til å prioritere rekkefølgen på prosjektene ut ifra samfunnsøkonomisk lønnsomhet.

E6 på stekningen fra Moelv til Roterud er en del av hovedveiforbindelsen mellom Kirkenes til Svinesund. Nye Veier har denne veistrekningen i sin portefølje og har nå prioritert å starte opp planarbeidet.



Figur 2-1: Plangrense ved varsel om oppstart av E6 Moelv – Roterud. Kilde: COWI AS

E6 mellom Moelv og Roterud er i dag en tofelts vei. Det er i alt to kryss på strekningen. Trafikkmengden er på ca. 12 000 - 16 300 kjøretøy/døgn. Kjøretiden fra Moelv til Roterud er i dag beregnet til 9 minutter og 18 sekunder. Strekningen fra Moelv til Roterud er en del av kommunedelplanene for E6 Moelv – Biri og E6 Biri – Vingrom, vedtatt i 2013 og 2015.

Planområdet består blant annet av Moelv by på østsiden av Mjøsa og Biri tettsted langs Mjøsas vestsida. Friluftsområder, båthavn og småhusbebyggelse er karakteristiske trekk for Moelv. På strekningen mellom Moelv og Roterud preges området av jordbruksarealer, spredt småhusbebyggelse og infrastruktur. Ved Biri tettsted er eksisterende næringsbebyggelse, småhusbebyggelse og Biri travbane dominerende.

Planområdet omfatter både permanente og midlertidige arealer for en fremtidig E6. De permanente arealene består blant annet av areal for ny E6, men også tilgrensede tiltak på lokal- og sideveier. De midlertidige arealene i planområdet dekker behovene for rigg- og anleggsområder, inkludert eventuelle tilkomstveier til disse, og mulig omlegging av trafikk i anleggsperioden.

Strekningen vil bli planlagt som nasjonal hovedvei, i tråd med Statens vegvesens håndbok N100.

## 2.2 Kort beskrivelse av tiltaket

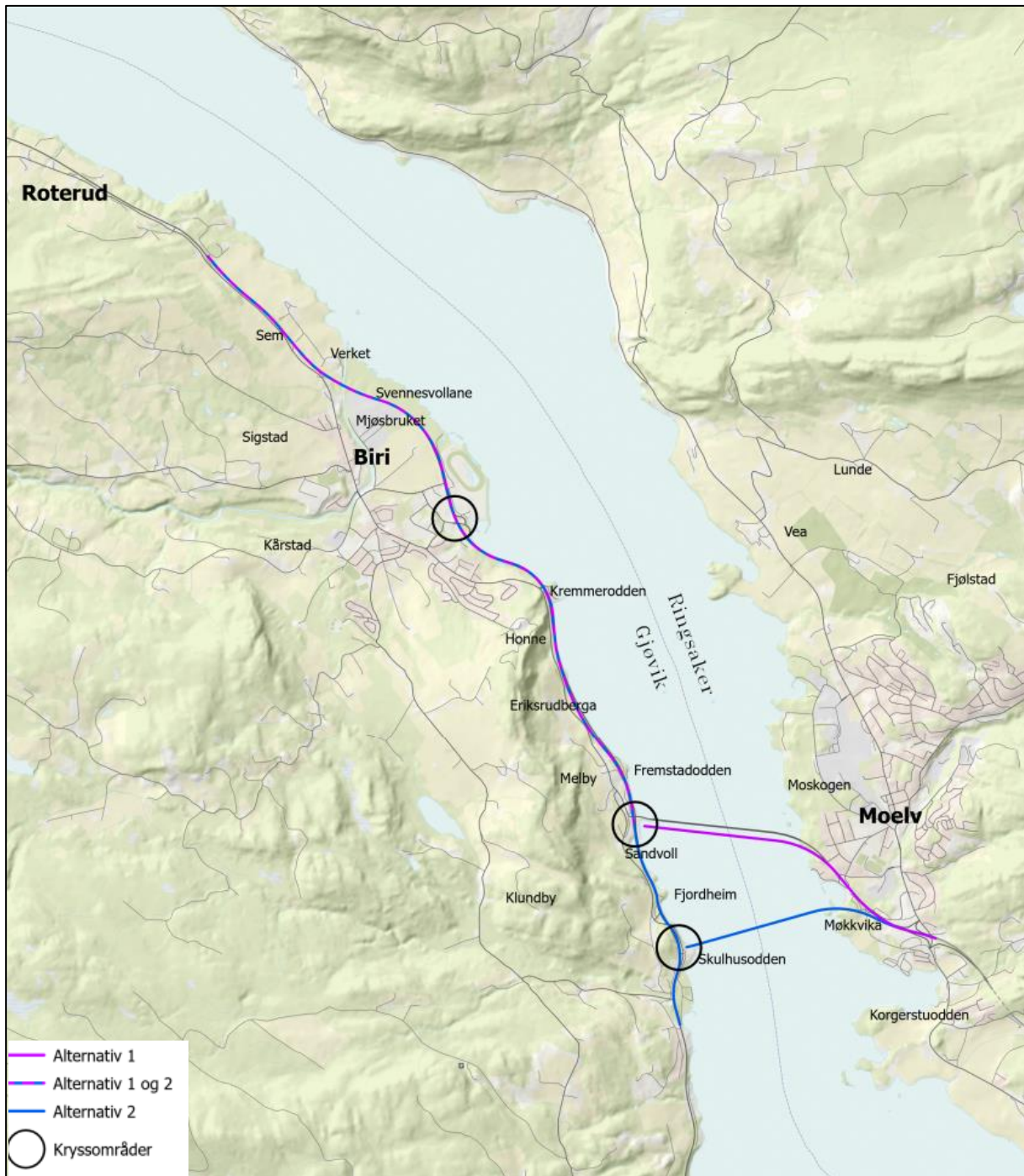
Detaljregulering for E6 Moelv-Roterud gjelder ny firefelts motorvei fra Moelvkrysset i Ringsaker kommune til Roterud gård i Gjøvik kommune. Strekningen er på ca. 11 km og det planlegges for fartsgrense 100 km/t.

I tiltaket inngår to kryss. Et kryss mellom E6 x rv.4 og et kryss i Biri. Prosjektet skal etablere ny bru over Mjøsa for E6-trafikken, dagens bru skal beholdes og benyttes til gang- og sykkeltrafikk og saktegående trafikk som moped og traktor.

Det fremmes to planforslag for ny E6, omtalt som Alternativ 1 og Alternativ 2. Hovedforskjellen mellom alternativene er traseen for kryssing av Mjøsa og plassering av krysset mellom E6 og rv. 4. Fra Fremstadodden og nordover er alternativene like.

Alternativ 1 følger i stor grad dagens E6 gjennom Moelv, går over på ny bru like sør for eksisterende bru. Det etableres et nytt trompetkryss mellom E6 x rv. 4 på Sandvoll, i området hvor dagens rundkjøring er. Fra Fremstadodden til Roterud planlegges det for ny vei i eksisterende E6-trasé. Krysset på Biri planlegges som et planskilt kryss i samme område som eksisterende kryss.

Alternativ 2 krysser Mjøsa mellom Møkkvika badeplass og Skulhusodden. På Skulhusodden etableres nytt kryss mellom E6 x rv. 4. Fra Skulhusodden til Fremstadodden planlegges ny E6 i eksisterende trasé. Fra Fremstadodden til Roterud er Alternativ 1 og Alternativ 2 like.



Figur 2-2: Alternativ 1 og Alternativ 2 krysser Mjøsa på ulike steder. Nord for Fremstadodden er alternativene like. Kryssplassering er illustrert med en sirkel. Kilde: COWI AS.

### 2.3 Referansealternativer

I konsekvensutredningen sammenliknes alternativene i de to delstrekningene med to referansealternativer; 0-alternativet og løsningen i vedtatte kommunedelplaner.

### 2.3.1 0-alternativet

For å kunne vurdere konsekvensen av et tiltak, må det sammenlignes med situasjonen som oppstår hvis tiltaket ikke gjennomføres. Situasjonen uten tiltak benevnes 0-alternativet. 0-alternativet har konsekvens 0, det vil si at det definerer nullnivået på konsekvensskalaen. 0-alternativet tar utgangspunkt i dagens situasjon, inkluderer planer som er vedtatt gjennomført og fremtidig trafikk.

### 2.3.2 Kommunedelplan-alternativet (KDP)

Vedtatte kommunedelplaner (KDP) ligger som føringer for reguleringsplanarbeidet. I dette prosjektet avviker prosjektalternativene fra vedtatt løsning i KDP. KDP-alternativet benyttes som et sammenligningsgrunnlag, for å få frem forskjellen i konsekvensene mellom prosjektalternativene og kommunedelplanene.

Et viktig premiss i KDP-alternativet er at eksisterende Mjøsbru skal rives. Kommunedelplanen tilrettelegger for en seksfeltsbru over Mjøsa mellom Møkkvika og Fjordheim. Krysset E6 x rv. 4 er i KDP-alternativet planlagt som et planskilt kryss med E6 som gjennomgående vei.

I KDP ligger toplanskrysset som knytter E6 til lokalveinettet på Biri plassert i krysset Skumsrudvegen x E6. Krysset er planlagt med lokalveien i en bruløsning over E6.



Figur 2-3: Prosjektalternativene mellom Moelv-Fremstadodden er vist med lilla og blå linjer. Kommunedelplanens trasé for ny Mjøsbru er vist med rød linje. Kilde: COWI AS.

## 3 Rammer, føringer og metodikk

### 3.1 Rammer og føringer

#### 3.1.1 Utdrag fra planprogrammet

Temaet luftforurensning er nevnt under kapittel 6.4.4 Luftforurensning i planprogrammet (Nye Veier, 2022):

*«Som en del av planarbeidet skal det utarbeides en analyse av luftkvalitet i tråd med Retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging T-1520. En overordnet vurdering knyttet til luftforurensning i anleggsfasen vil inngå i analysen.»*

Miljømål luftkvalitet:

Luftforurensning i anleggsperioden og i framtidig drift skal ikke overskride grenseverdier i T1520<sup>1</sup>.

#### 3.1.2 Retningslinje T-1520

Retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging, T-1520 (Miljødirektoratet, 2012) inneholder anbefalte grenser for luftforurensning som skal legges til grunn blant annet ved<sup>2</sup>

- Etablering, utvidelse eller oppgradering av ny eller eksisterende virksomhet som vil føre til vesentlig økning i luftforurensning (for eksempel samferdselsanlegg, tekniske anlegg, større boligprosjekter og industri).
- Bygge- og anleggsvirksomhet som vil føre til vesentlig økning i luftforurensning.

I utbyggingssaker som dette har tiltakshaver et ansvar for å dokumentere status og konsekvenser for luftforurensning. Formålet med anbefalingene i retningslinjen er å sikre og legge til rette for en langsiktig arealplanlegging som forebygger og reduserer lokale luftkvalitetsproblemer.

Grenseverdiene for henholdsvis gul og rød sone (T-1520) er presentert i Tabell 3-1. For PM<sub>10</sub> er det i T-1520 oppgitt grenseverdi for henholdsvis gul og rød sone som kan overskrides inntil 7 dager per år (8. høyeste døgnmiddel). For NO<sub>2</sub> er det i T-1520 oppgitt en grenseverdi for gul og rød sone som vinter- og årsmiddel. Retningslinje T-1520 har fokus på at verdiene i Tabell 3-1 skal være tilfredsstillt på utearealer og ved luftinntak på bygninger med bruksformål som er følsomme for luftforurensning (helseinstitusjoner,

---

<sup>1</sup> I planprogrammet er det for luftforurensning henvist til 2021 i omtalen av retningslinje T-1520. Det er 2012-versjonen av retningslinje T-1520 legges til grunn i dette prosjektet, da arbeidet med revisjon av retningslinjen fortsatt pågår da denne rapporten ble utarbeidet.

<sup>2</sup> Kun de punktene som er relevante for dette prosjektet, er listet opp her. Flere punkter er listet opp i T-1520 (Miljødirektoratet, 2012).

barnehager, skoler, boliger, lekeplasser, utendørs idrettsanlegg og grønnstruktur). Hytter og fritidseiendommer omfattes ikke av denne retningslinjen.

Retningslinje T-1520 har vært under evaluering av Miljødirektoratet, Statens vegvesen og Folkehelseinstituttet (Miljødirektoratet m.fl., 2020) der blant annet gjeldende sonegrenser har vært under vurdering. På tidspunktet da denne rapporten ble utarbeidet, var det ikke fastsatt når endringene i T-1520 trer i kraft.

Samspillseffekter mellom støy og luftforurensning kan medvirke til å øke plager og helserisiko. Dersom området også er utsatt for støynivåer over grensene i retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442:2021), bør det tas ekstra hensyn i planleggingen, gjennom avbøtende tiltak for luftforurensning og støy.

Tabell 3-1: Anbefalte grenser for luftforurensning og kriterier for soneinndeling ved planlegging av virksomhet eller boligutbygging (T-1520).

Komponent	Luftforurensningssone <sup>a</sup>	
	Gul sone	Rød sone
PM <sub>10</sub>	35 µg/m <sup>3</sup> som kan overskrides inntil 7 ganger pr. år	50 µg/m <sup>3</sup> som kan overskrides inntil 7 ganger pr. år
NO <sub>2</sub>	40 µg/m <sup>3</sup> vintermiddel <sup>b</sup>	40 µg/m <sup>3</sup> årsmiddel
Helserisiko	Personer med alvorlig luftveis- og hjerte-karsykdom har økt risiko for forverring av sykdommen. Friske personer vil sannsynligvis ikke ha helseeffekter.	Personer med alvorlig luftveis- og hjerte-karsykdom har økt risiko for helseeffekter. Blant dem er barn med luftveisplager og eldre med luftveis- og hjerte-karplager mest sårbare.

<sup>a</sup> Bakgrunnskonsentrasjoner er inkludert i sonegrensene.

<sup>b</sup> Vintermiddel er definert som perioden fra 1. november til 30. april.

### 3.1.3 Andre rammer og føringer

Det finnes tre ulike styringsmål for luftkvalitet med ulike ambisjonsmål i Norge. Disse er forurensningsforskriften kapittel 7, regjeringens nasjonale mål for lokal luftkvalitet og luftkvalitetskriterier. I Tabell 3-2 er de ulike grenseverdiene for svevestøv (PM<sub>10</sub> og PM<sub>2,5</sub>) og nitrogendioksid (NO<sub>2</sub>) for de tre styringsmålene presentert.

Forurensningsforskriften kapittel 7 om lokal luftkvalitet er hjemlet i Forurensningsloven (Lov om vern mot forurensning og om avfall av 13.6.1981 nr. 6) og inneholder juridisk bindende grenseverdier, samt vurderingsterskler<sup>3</sup>, for blant annet PM<sub>10</sub>, NO<sub>2</sub> og PM<sub>2,5</sub>. Hensikten med forskriften er å sikre overholdelse av en rekke minstekrav for luftkvalitet for å fremme menneskers helse og trivsel og beskytte vegetasjon og økosystemer. I tillegg til helse har disse grenseverdiene et økonomisk og administrativt aspekt.

<sup>3</sup> Vurderingsterskel er et forurensningsnivå lavere enn grenseverdien som angir krav til målenettverk og tiltaksutredning.

De nasjonale målene er ikke juridisk bindende, men angir et langsiktig, nasjonalt ambisjonsnivå for lokal luftkvalitet og fastsettes ut fra anbefalinger fra Miljødirektoratet, Vegdirektoratet, Folkehelseinstituttet og Helsedirektoratet.

Helsemyndighetenes luftkvalitetskriterier er heller ikke juridisk bindende, men er fastsatt som følge av Miljødirektoratets og Folkehelseinstituttets gjennomgang av internasjonale studier som omhandler helseeffekter av luftforurensning. Disse kriteriene tar kun hensyn til helse og er således forholdsvis strenge da de vil sikre at også de mest sensitive befolkningsgruppene som barn og unge, eldre og mennesker med sykdommer som hjerte- og karsykdommer, diabetes og lungesykdommer ikke vil få helseeffekter.

Tabell 3-2: Grenseverdier, nasjonale mål og luftkvalitetskriterier for PM<sub>10</sub>, NO<sub>2</sub> og PM<sub>2.5</sub> i Norge.

	Forurensningsforskriften kap. 7		Nasjonale mål	Nasjonale luftkvalitetskriterier	
<b>PM<sub>10</sub></b>	50 µg/m <sup>3</sup> 25 døgn/år	20 µg/m <sup>3</sup> årsmiddel	20 µg/m <sup>3</sup> årsmiddel	30 µg/m <sup>3</sup> 1 døgn/år	20 µg/m <sup>3</sup> årsmiddel
<b>NO<sub>2</sub></b>	200 µg/m <sup>3</sup> 18 timer/år	40 µg/m <sup>3</sup> årsmiddel	30 µg/m <sup>3</sup> årsmiddel	100 µg/m <sup>3</sup> 1 time/år	30 µg/m <sup>3</sup> årsmiddel
<b>PM<sub>2.5</sub></b>		10 µg/m <sup>3</sup> årsmiddel	8 µg/m <sup>3</sup> årsmiddel	15 µg/m <sup>3</sup> 1 døgn/år	8 µg/m <sup>3</sup> årsmiddel

## 3.2 Metodikk og kunnskapsgrunnlag

I konsekvensutredningen for dette planarbeidet er det valgt å ta utgangspunkt i Statens vegvesens håndbok V712 for prissatte konsekvenser (Statens vegvesen, 2021).

Ifølge håndbok V712 beregnes de prissatte konsekvensene på grunnlag av kvantifiserte endringer som blir verdsatt i kroner. Beregningene bygger på utredninger om samfunnets betalingsvillighet, som er summen av individenes betalingsvillighet. Kostnader og nytte beregnes for fire hovedgrupper av aktører:

- trafikanter og transportbrukere
- operatører
- det offentlige
- samfunnet ellers

Luftforurensning inngår i hovedgruppen samfunnet ellers sammen med ulykker, støy, restverdi og skattekostnad.

Det teoretiske grunnlaget og metode for beregningen av prissatte konsekvenser er beskrevet i kapittel 5 i håndbok V712. Metodikken for nytte-kostnadsberegningen er beskrevet med utgangspunkt i hovedgruppene av aktører, listet opp over, som inngår i

brutto-kostnadsberegninger. Transportanalysen, som er sentral for beregningen av de prissatte konsekvensene, er beskrevet i kapittel 5.2 i håndboken.

For beregning av lokal luftforurensning skal metoder og beregningsverktøy som er egnet for den aktuelle problemstillingen, benyttes som grunnlag for en helhetlig vurdering av forurensningssituasjonen i ulike alternativer, og være en del av beslutningsgrunnlaget for valg av alternativ. Denne vurderingen bør gjøres uavhengig av hvordan prissettingen blir gjennomført.

Det er gjennomført spredningsberegninger ved bruk av AERMOD View (USEPA, 2005a), (Lakes, 2014). AERMOD View er et dataverktøy for spredningsmodellering av utslipp til luft og er anbefalt i veilederen Nasjonalt informasjonssenter for modellering av luftkvalitet (ModLUFT, u.d.).

Beregninger av NO<sub>2</sub>- og PM<sub>10</sub>-konsentrasjoner skal vise:

- Eventuelle overskridelser av grenseverdien i forurensningsforskriften, både for korttidsmiddel (døgn, time) og langtidsmiddel (år).
- Utbredelse av eventuelle gule og røde soner.
- Antall personer og beboere i røde og gule soner i henhold til retningslinje T-1520, og kartlegging av annen bebyggelse med bruksformål som er følsom for luftforurensning (for eksempel skoler, barnehager, rekreasjonsarealer eller helseinstitusjoner) i rød og gul sone.

Videre, dersom prosjektet medfører spesielle luftforurensningsproblemer i anleggsfasen, bør det ivaretas i henhold til anbefalingene i retningslinjen T-1520.

Spredningsberegninger for svevestøv (PM<sub>10</sub>) og nitrogendioksid (NO<sub>2</sub>) er beregnet for fremskrevet situasjon med trafikk tall fremskrevet til år 2050, for følgende scenarier:

- 0-alternativet: dagens situasjon fremskrevet til 2050
- KDP-alternativet
- Delstrekning Moelv–Fremstadodden:
  - Alternativ 1
  - Alternativ 2
- Delstrekning Fremstadodden–Roterud:
  - Kun ett prosjektalternativ

En nærmere beskrivelse av alternativene er gitt i kapittel 2. Spredningsberegningene ble først gjennomført basert på veigeometri fra prosjektets veimodell fra november 2022. Beregningene er så blitt oppdatert for alternativ 1 og 2, basert på ny veimodell fra desember 2023.

Trafikktall ble hentet fra trafikkanalysen utarbeidet for prosjektet (11/11-2022) og flere detaljer knyttet til trafikktall finnes i (COWI, 2023). Tabell 3-3 viser trafikkgrunnlaget som er lagt til grunn for spredningsberegningene. Oppdaterte trafikktall i forbindelse med nye transportmodellberegninger knyttet til endelig geometri er presentert i parentes.

Tabell 3-3: Trafikkgrunnlag (ÅDT (årsdøgntrafikk), hastigheter og tungtransportandeler) for relevante veilenker i de ulike prosjektalternativene. Framskrivingsår er 2050. Oppdaterte trafikktall fra april 2023 er presentert i parentes (oppdaterte tungtransportandeler er ikke vist i tabellen).

Veilenke	0-alternativ	KDP-alternativ	Alternativ 1 (nordre trasé)	Alternativ 2 (søndre trasé)
	<b>ÅDT / hastighet / tungtransportandel</b>			
<b>E6 Mjøsbrua</b>	21 800 (20 800) / 80 km/t / 16%	22 600 / 100 km/t / 16%	22 800 (21 700) / 100 km/t / 16%	22 600 (21 800) / 100 km/t / 16%
<b>E6 rundkjøring v/Rv. 4 – Birikrysset</b>	18 800 (18 600) / 80 km/t / 15%	20 600 / 100 km/t / 14%	21 300 (20 600) / 100 km/t / 14%	20 600 (20 000) / 100 km/t / 14%
<b>Birikrysset – Roterud</b>	17 700 (17 000) / 80 km/t / 15%	18 600 / 100 km/t / 15%	18 700 (17 900) / 100 km/t / 15%	18 500 (17 700) / 100 km/t / 15%
<b>E6/Rv. 4 sør for Mjøsbrua</b>	15 000 (15 400) / 80 km/t / 14%	16 700 / 80 km/t / 13%	15 900 (16 000) / 80 km/t / 13%	16 800 (16 100) / 80 km/t / 13%
<b>Ramper til ulike kryss langs strekningen</b>	1 700–2 200 / 50– 80 km/t / 5%	1 700–4 500 / 50– 80 km/t / 5–15%	1 700–4 300 / 50– 80 km/t / 5–15%	1 700–4 600 / 50– 80 km/t / 5–15%

Utslippsintensitet er beregnet for veitrafikk på aktuelle hoved- og lokalveier omkring planområdet, samt for skipstrafikk. Videre er topografidata, lokale meteorologidata, bakgrunnskonsentrasjoner, tidsvariasjoner og oppløsning lagt inn i spredningsmodellen. Beregningene er gjort for hver time fra 2014–2016 for å ta hensyn til variasjoner i meteorologi som har betydning for spredningsforløpet.

En mer detaljert oversikt over modelloppsettet og datakilder er gitt i kapittel 9 Vedlegg. En utdyping av forutsetninger og usikkerheter knyttet til valg av inngangsdata er gitt i kapittel 7.

### 3.3 Prissetting

#### 3.3.1 Beregning av luftforurensningskostnader for NO<sub>x</sub>

Foreløpig er det NO<sub>x</sub> som er prissatt i handbok V712, men det er NO<sub>2</sub> som er den helseskadelige komponenten og som er regulert både i forurensningsforskriften kap. 7 og retningslinje T-1520. Anbefalte enhetsverdier for skadeposter basert på skadefunksjonsmetoden er vist i Tabell 3-4. De foreslåtte prisene per kg endret utslipp er egnet til å vurdere tiltak som har en effekt over et større område. Kostnadene kan ikke benyttes til å velge mellom ulike traséer, for eksempel tunnel eller vei i dagen.

Flere detaljer og referanser til denne metoden er beskrevet i håndbok V712 (Statens vegvesen, 2021).

Tabell 3-4: Anbefalte enhetsverdier for skadekostnader og tiltakskostnader av luftforurensning (NO<sub>x</sub> i kr/kg utslipp, 2020-kr).

Spredt bebyggelse	Tettsted, 15.000-100.000 Innbyggere	Tettsted, mer enn 100.000 Innbyggere*
21	84	374
Tiltakskostnad	Skadekostnad	Skadekostnad

### 3.3.2 Beregning av luftforurensningskostnader for svevestøv

Prissetting av svevestøv er basert på en forenkling av metodikken beskrevet i håndbok V712. Kort fortalt baserer den seg på en metode utviklet av Folkehelseinstituttet (FHI) for beregning av helsetapsjusterte leveår (DALY - Disability-Adjusted Life Years) og sykdomsbyrde som følge av konsentrasjoner av svevestøv.

Prissetting av svevestøv er gitt for PM<sub>10</sub> og vist i Tabell 3-5. Det er endring i antall personer eksponert for nivåer på mer enn 7 døgn med døgnmiddel av PM<sub>10</sub> over 50 µg/m<sup>3</sup>, som skal beregnes for å verdsette samfunnskostnaden.

Der PM<sub>10</sub>-nivåene ikke overskrider 7 døgn med døgnmiddel av PM<sub>10</sub> over 50 µg/m<sup>3</sup>, må prissetting baseres på kilopris. Også der det ikke er mulig, eller hensiktsmessig, å beregne antall eksponerte, kan svevestøv prissettes per kilo utslipp av PM<sub>10</sub>. Det er ulike priser per kilo utslipp i ulike områder på grunn av ulike befolkningstettheter. Pris per endret utslipp av PM<sub>10</sub> er gitt i Tabell 3-6.

Flere detaljer og referanser til denne metoden er beskrevet i håndbok V712 (Statens vegvesen, 2021).

Tabell 3-5: Anbefalte enhetsverdier for skadekostnader av svevestøv basert på eksponering (kr/kg utslipp, 2020-kr).

Skadekostnad, kr per endret antall personer eksponert mer enn 7 døgn med døgnmiddel PM <sub>10</sub> over 50 µg/m <sup>3</sup>
16 160

Tabell 3-6: Anbefalte enhetsverdier for skadekostnader av svevestøv basert på kg endret utslipp (kr/kg utslipp, 2020-kr).

Spredt bebyggelse	Tettsted, 15.000-100.000 Innbyggere	Tettsted, mer enn 100.000 Innbyggere*
21	579	5 223
Tiltakskostnad	Skadekostnad	Skadekostnad

## 4 Dagens situasjon

Dagens E6 fra Moelv til Roterud er tofelts vei med ett forbikjøringsfelt mellom Sembshagen og Roterud. Ved Moelv er den eksisterende Moelvtunnelen ca. 200 meter

lang og er lokalisert i nærheten av småhusbebyggelse og friluftsområder. Langs E6 vest for Mjøsa er områdene preget av spredt boligbebyggelse og jordbruksområder. Ved Biri er det tettere småhusbebyggelse langs eksisterende E6.

Årsdøgntrafikk (ÅDT) på eksisterende E6 i dagens situasjon er 16 300 ved Moelv og på Mjøsbrua. På Rv. 4 og E6 øst for Mjøsa varierer ÅDT mellom 11 800 og 14 000. ÅDT på Birivegen og Eriksrudvegen vest for dagens E6 på vestsiden av Mjøsa varierer mellom 1100 og 2800. Tallene er fra 2022. Tungtransportandelen på E6 varierer mellom 15 % og 16 %, og fartsgrensen er 70–80 km/t. Trafikktallene for dagens situasjon er hentet fra Nasjonal vegdatabank (NVDB) (Statens vegvesen, u.d.).

Det er ikke utført spredningsberegninger for dagens situasjon og følgende vurdering er overordnet. Det mest belastede området sett fra et luftkvalitetsperspektiv er området omkring E6 ved Moelv, både fordi trafikkmengden er høyest og det vil være høyere utslipp ut fra munningene til Moelvtunnelen. I tillegg er området som nevnt preget av luftfølsom bebyggelse i form av boliger og friluftsområder nær veitraséen. Det kan dermed ikke utelukkes at enkelte boliger i nærheten av munningene til Moelvtunnelen tidvis kan bli utsatt for luftforurensningsnivåer over nedre grense for rød og gul sone vurdert etter T-1520. Langs resten av strekningen kan det ikke utelukkes at enkelte områder i umiddelbar nærhet til veien ligger i gul sone i dagens situasjon, spesielt omkring kryssområdene Mjøsbrua–E6–Rv. 4 og omkring Birikrysset. Dette gjelder spesielt i perioder med meteorologiske forhold som er ugunstige for spredning av luftforurensning, det vil si kalde, stabile værforhold med lite vind og liten grad av vertikal luftutveksling.

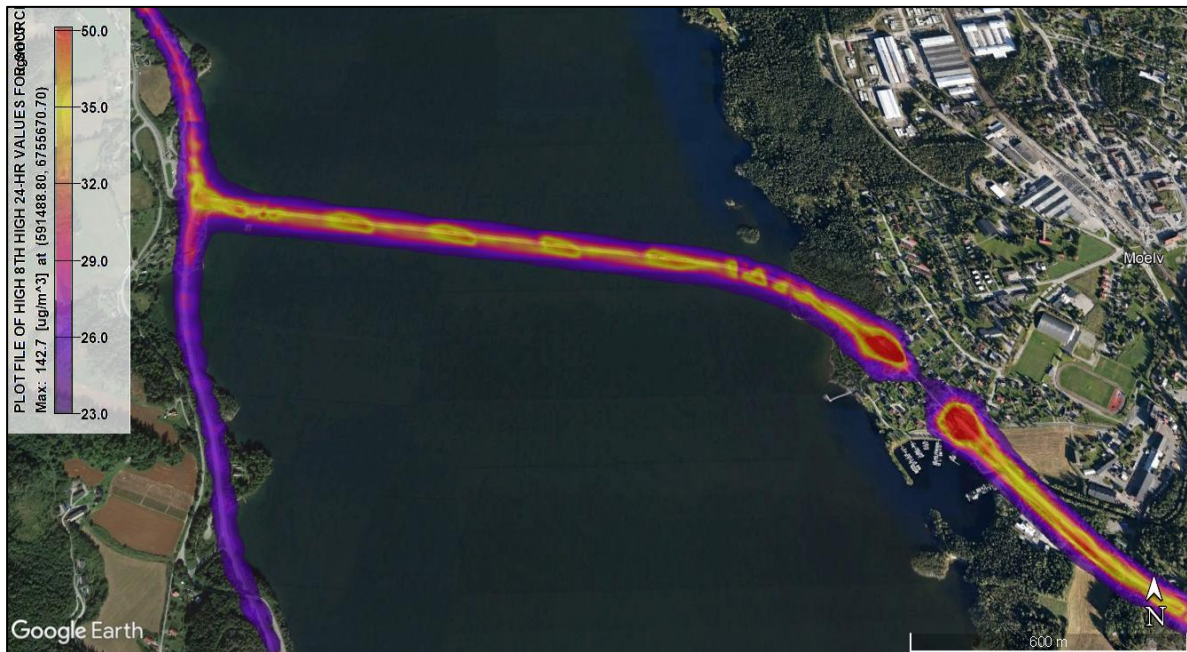
## 5 Resultater

I de følgende delkapitlene presenteres resultatene av spredningsberegningene med fokus på PM<sub>10</sub> og NO<sub>2</sub> for de ulike alternativene. Resultatene er presentert på kart og viser konsentrasjonsutbredelse av PM<sub>10</sub> i form av 8. høyeste døgnmiddel, NO<sub>2</sub> årsmiddel og NO<sub>2</sub> vintermiddel.

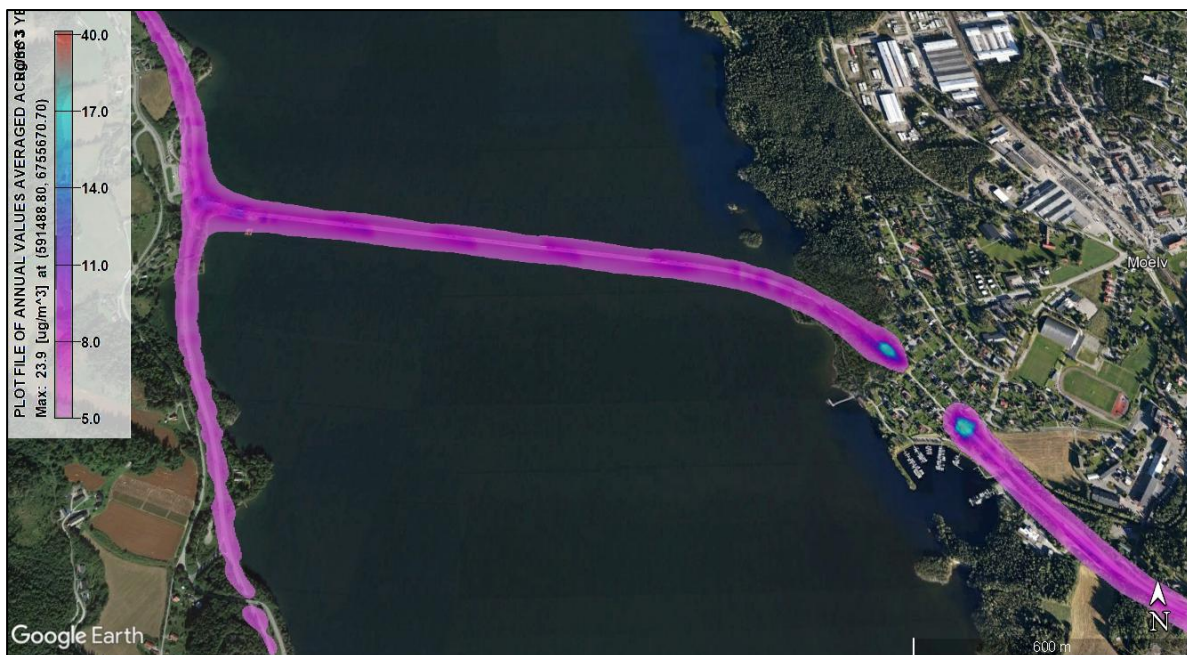
### 5.1 Moelv-Fremstadodden

#### 5.1.1 0-alternativet

Spredningskart for PM<sub>10</sub> i form av 8. høyeste døgnmiddel, NO<sub>2</sub> årsmiddel og NO<sub>2</sub> vintermiddel er presentert i Figur 5-1–Figur 5-3 for 0-alternativet (2050). Resultatene viser at områdene utenfor munningene til Moelvtunnelen er mest utsatt, der rød og gul sone strekker seg ut mot henholdsvis ca. 100 meter og ca. 190 meter fra munningene. For resten av delstrekningen ligger områdene i umiddelbar nærhet til veibanen i gul sone eller nær nedre grense for gul sone. Det er PM<sub>10</sub> som står for overskridelsene.



Figur 5-1: Spredningskart i form av 8. høyeste døgnmidlet  $PM_{10}$ -konsentrasjon ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) for 0-alternativet (2050) for delstrekning Moelv–Fremstadodden. Spredningskartet er presentert i Google Earth.



Figur 5-2: Spredningskart i form av  $NO_2$  årsmiddel ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) for 0-alternativet (2050) for delstrekning Moelv–Fremstadodden. Overskridelse av rød sone skjer ved  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Spredningskartet er presentert i Google Earth.



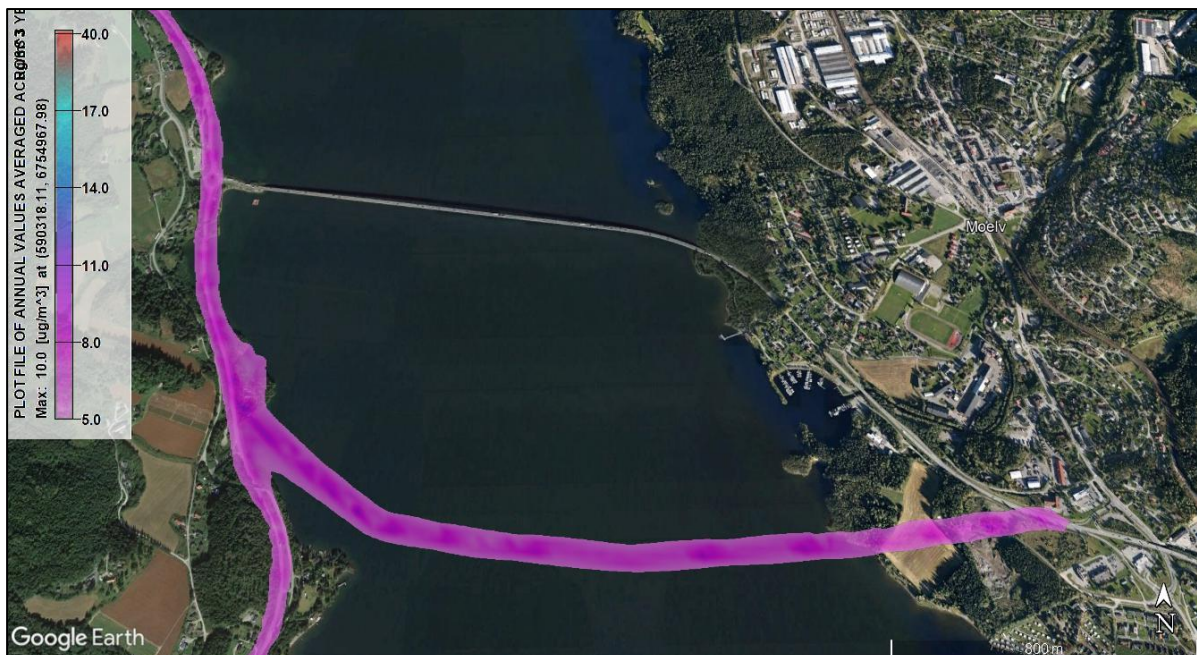
Figur 5-3: Spredningskart i form av  $\text{NO}_2$  vintermiddel ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) for 0-alternativet (2050) for delstrekning Moelv-Fremstadodden. Overskridelse av gul sone skjer ved  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Spredningskartet er presentert i Google Earth.

### 5.1.2 KDP-alternativet

Spredningskart for  $\text{PM}_{10}$  i form av 8. høyeste døgnmiddel,  $\text{NO}_2$  årsmiddel og  $\text{NO}_2$  vintermiddel er presentert i Figur 5-4–Figur 5-6 for KDP-alternativet (2050). Resultatene viser at enkelte områder i umiddelbar nærhet til veibanen ligger i gul sone eller nær nedre grense for gul sone. Det er områdene omkring krysset Mjøsbrua–E6–Rv. 4 som er mest utsatt. Det er  $\text{PM}_{10}$  som står for overskridelsene.



Figur 5-4: Spredningskart i form av 8. høyeste døgnmidlet  $PM_{10}$ -konsentrasjon ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) for KDP-alternativet (2050) for delstrekning Moelv–Fremstadodden. Spredningskartet er presentert i Google Earth.



Figur 5-5: Spredningskart i form av  $NO_2$  årsmiddel ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) for KDP-alternativet (2050) for delstrekning Moelv–Fremstadodden. Overskridelse av rød sone skjer ved  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Spredningskartet er presentert i Google Earth.



Figur 5-6: Spredningskart i form av NO<sub>2</sub> vintermiddel (µg/m<sup>3</sup>) for KDP-alternativet (2050) for delstrekning Moelv–Fremstadodden. Overskridelse av gul sone skjer ved 40 µg/m<sup>3</sup>. Spredningskartet er presentert i Google Earth.

### 5.1.3 Alternativ 1

Spredningskart for PM<sub>10</sub> i form av 8. høyeste døgnmiddel, NO<sub>2</sub> årsmiddel og NO<sub>2</sub> vintermiddel er presentert i Figur 5-7–Figur 5-9 for alternativ 1. I oppdatert geometri pr. desember 2023 ble Moelvtunnelen redusert i tunnellengde i alternativ 1, fra ca. 120 meter til ca. 40 meter. Det er nå gule soner utenfor tunnelmunningene som strekker seg opp mot ca. 60 meter fra munningene. For resten av delstrekningen ligger områdene i umiddelbar nærhet til veibanen i gul sone eller nær nedre grense for gul sone. Det er PM<sub>10</sub> som står for overskridelsene.



Figur 5-7: Spredningskart i form av 8. høyeste døgnmidlet PM<sub>10</sub>-konsentrasjon (µg/m<sup>3</sup>) for alternativ 1 (2050) for delstrekning Moelv–Fremstadodden. Spredningskartet er presentert i Google Earth.



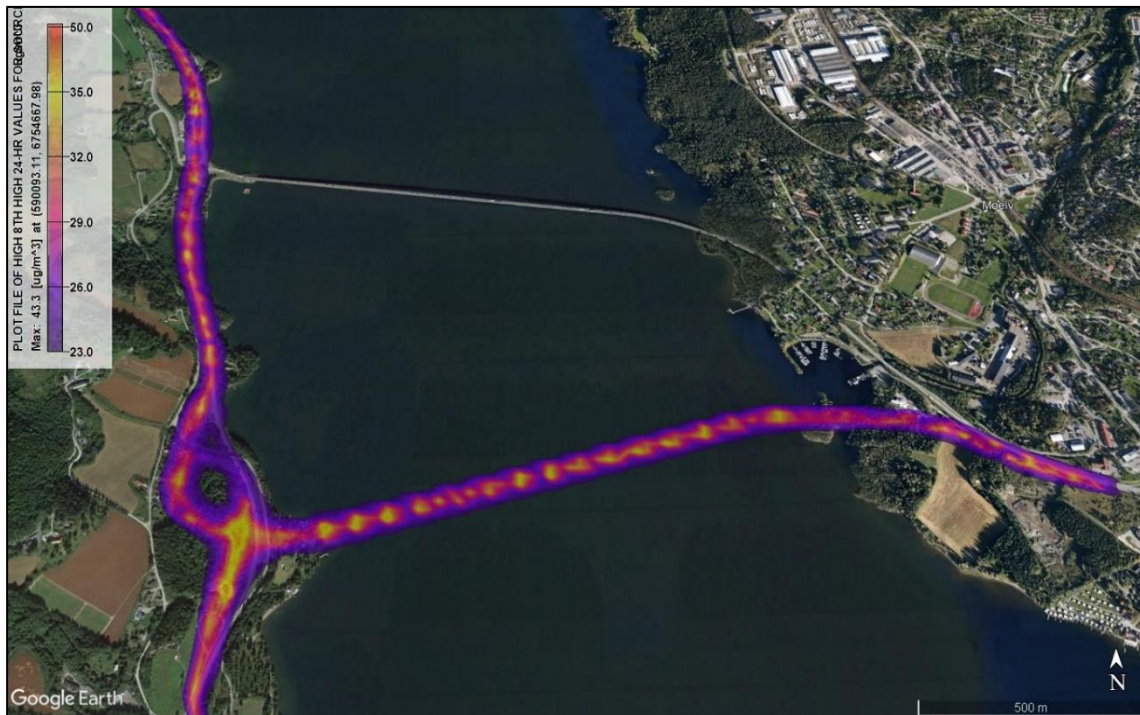
Figur 5-8: Spredningskart i form av NO<sub>2</sub> årsmiddel (µg/m<sup>3</sup>) for alternativ 1 (2050) for delstrekning Moelv–Fremstadodden. Overskridelse av rød sone skjer ved 40 µg/m<sup>3</sup>. Spredningskartet er presentert i Google Earth.



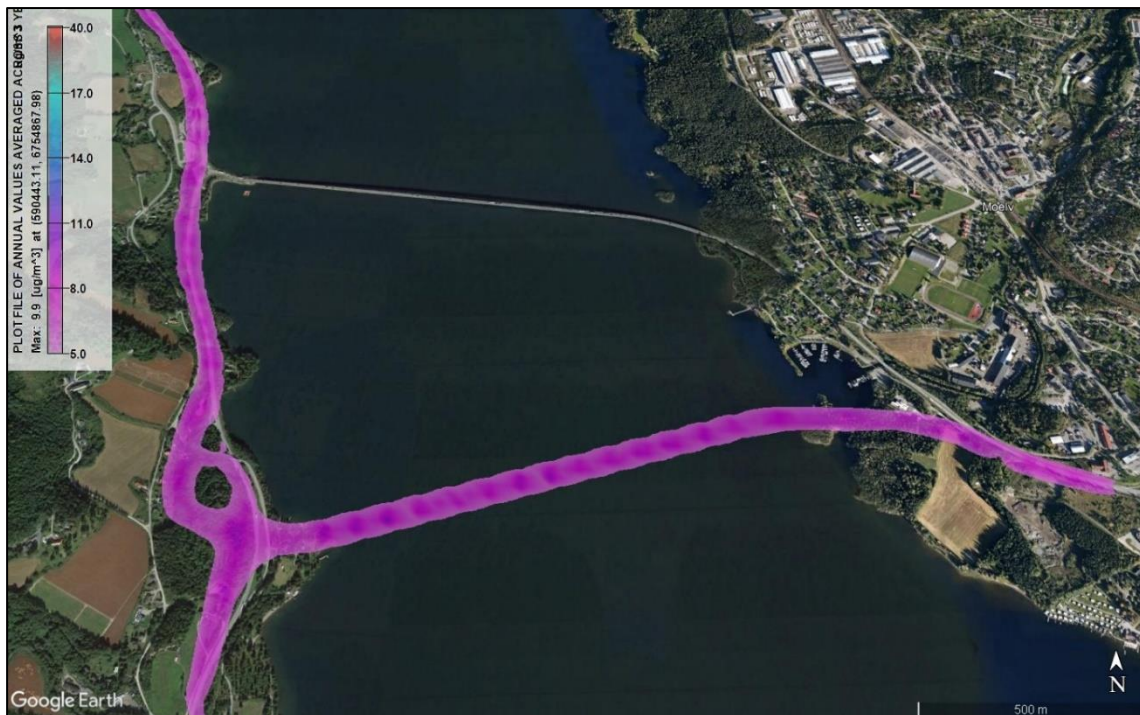
Figur 5-9: Spredningskart i form av NO<sub>2</sub> vintermiddel (µg/m<sup>3</sup>) for alternativ 1 (2050) for delstrekning Moelv-Fremstadodden. Overskridelse av gul sone skjer ved 40 µg/m<sup>3</sup>. Spredningskartet er presentert i Google Earth.

#### 5.1.4 Alternativ 2

Spredningskart for PM<sub>10</sub> i form av 8. høyeste døgnmiddel, NO<sub>2</sub> årsmiddel og NO<sub>2</sub> vintermiddel er presentert i Figur 5-10–Figur 5-12 for alternativ 2. Resultatene viser at enkelte områder i umiddelbar nærhet til veibanen ligger i gul sone eller nær nedre grense for gul sone. Det er områdene omkring krysset Mjøsbrua–E6–Rv. 4 som er mest utsatt. Det er PM<sub>10</sub> som står for overskridelsene.



Figur 5-10: Spredningskart i form av 8. høyeste døgnmidlet PM<sub>10</sub>-konsentrasjon (µg/m<sup>3</sup>) for alternativ 2 (2050) for delstrekning Moelv–Fremstadodden. Spredningskartet er presentert i Google Earth.



Figur 5-11: Spredningskart i form av NO<sub>2</sub> årsmiddel (µg/m<sup>3</sup>) for alternativ 2 (2050) for delstrekning Moelv–Fremstadodden. Overskridelse av rød sone skjer ved 40 µg/m<sup>3</sup>. Spredningskartet er presentert i Google Earth.



Figur 5-12: Spredningskart i form av  $\text{NO}_2$  vintermiddel ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) for alternativ 2 (2050) for delstrekning Moelv-Fremstadodden. Overskridelse av gul sone skjer ved  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Spredningskartet er presentert i Google Earth.

## 5.2 Fremstadodden-Roterud

### 5.2.1 0-alternativet

Spredningskart for  $\text{PM}_{10}$  i form av 8. høyeste døgnmiddel,  $\text{NO}_2$  årsmiddel og  $\text{NO}_2$  vintermiddel er presentert i Figur 5-13–Figur 5-15 for 0-alternativet (2050). Resultatene viser at luftkvaliteten generelt er bedre for delstrekningen Fremstadodden–Roterud, sammenlignet med delstrekningen Moelv–Fremstadodden, men at enkelte områder i umiddelbar nærhet til veibanen ligger i gul sone eller nær nedre grense for gul sone. Det er områdene sør for Birikrysset som er mest utsatt. Det er  $\text{PM}_{10}$  som står for overskridelsene.



Figur 5-13: Spredningskart i form av 8. høyeste døgnmidlet PM<sub>10</sub>-konsentrasjon (µg/m<sup>3</sup>) for 0-alternativet (2050) for delstrekning Fremstadodden–Roterud. Spredningskartet er presentert i Google Earth.



Figur 5-14: Spredningskart i form av NO<sub>2</sub> årsmiddel (µg/m<sup>3</sup>) for 0-alternativet (2050) for delstrekning Fremstadodden–Roterud. Overskridelse av rød sone skjer ved 40 µg/m<sup>3</sup>. Spredningskartet er presentert i Google Earth.



Figur 5-15: Spredningskart i form av  $\text{NO}_2$  vintermiddel ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) for 0-alternativet (2050) for delstrekning Fremstadodden–Roterud. Overskridelse av gul sone skjer ved  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Spredningskartet er presentert i Google Earth.

### 5.2.2 KDP-alternativet

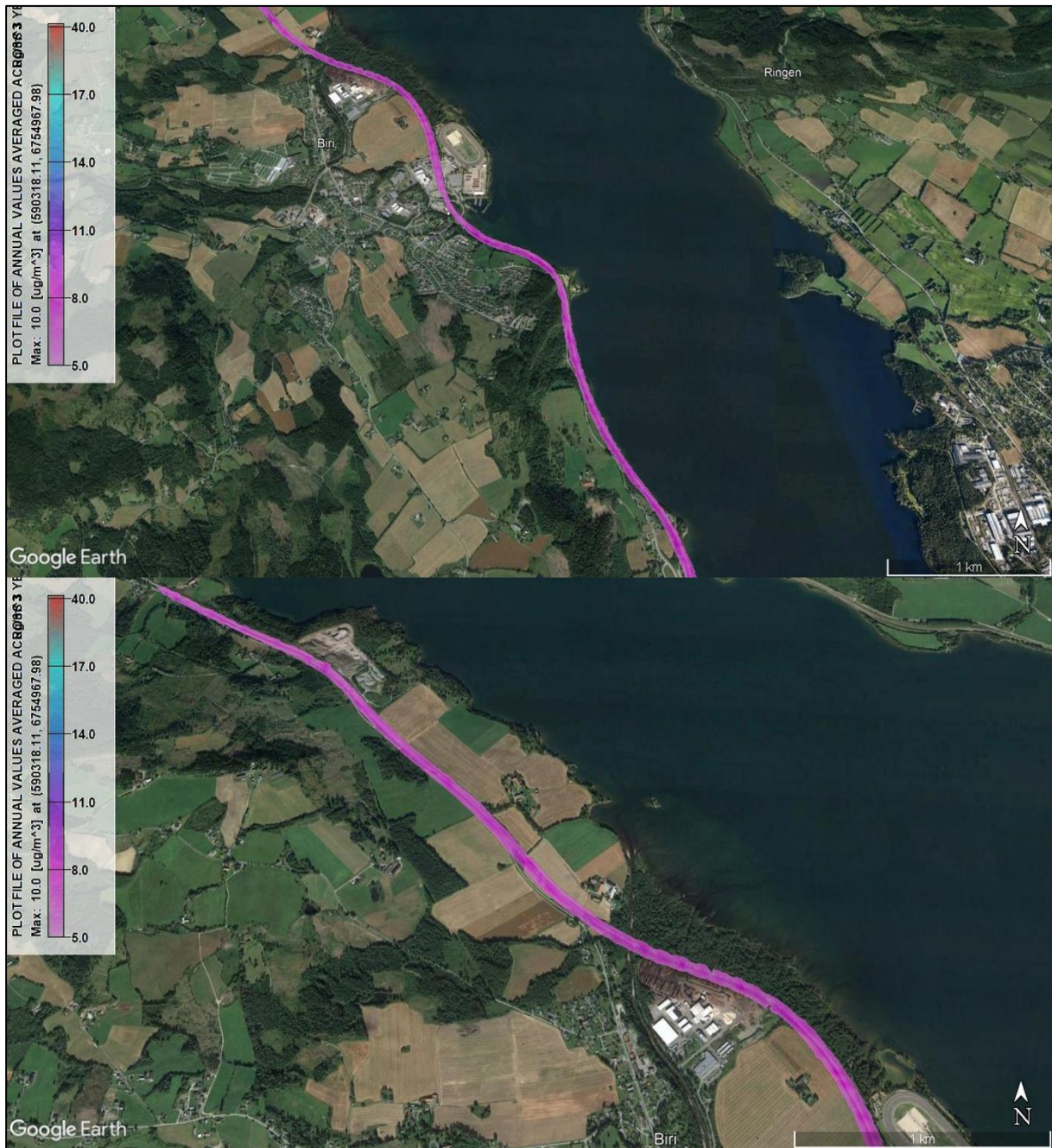
Spredningskart for  $\text{PM}_{10}$  i form av 8. høyeste døgnmiddel,  $\text{NO}_2$  årsmiddel og  $\text{NO}_2$  vintermiddel er presentert i Figur 5-16–Figur 5-18 for KDP-alternativet (2050).

Resultatene viser at luftkvaliteten generelt er bedre for delstrekningen Fremstadodden–Roterud, sammenlignet med delstrekningen Moelv–Fremstadodden, men at enkelte områder i umiddelbar nærhet til veibanen ligger i gul sone eller nær nedre grense for

gul sone. Det er områdene omkring Birikrysset som er mest utsatt. Det er PM<sub>10</sub> som står for overskridelsene.



Figur 5-16: Spredningskart i form av 8. høyeste døgnmidlet PM<sub>10</sub>-konsentrasjon (µg/m<sup>3</sup>) for KDP-alternativet (2050) for delstrekning Fremstadodden–Roterud. Spredningskartet er presentert i Google Earth.



Figur 5-17: Spredningskart i form av NO<sub>2</sub> årsmiddel (µg/m<sup>3</sup>) for KDP-alternativet (2050) for delstrekning Fremstadodden–Roterud. Overskridelse av rød sone skjer ved 40 µg/m<sup>3</sup>. Spredningskartet er presentert i Google Earth.



Figur 5-18: Spredningskart i form av NO<sub>2</sub> vintermiddel (µg/m<sup>3</sup>) for KDP-alternativet (2050) for delstrekning Fremstadodden-Roterud. Overskridelse av gul sone skjer ved 40 µg/m<sup>3</sup>. Spredningskartet er presentert i Google Earth.

### 5.2.3 Alternativ 2

For delstrekningen Fremstadodden-Roterud er det for veilinjens kun ett prosjektalternativ, tilsvarende alternativ 2. Spredningskart for PM<sub>10</sub> i form av 8. høyeste døgnmiddel, NO<sub>2</sub> årsmiddel og NO<sub>2</sub> vintermiddel er presentert i Figur 5-19–Figur 5-21 for alternativ 2. Resultatene viser at luftkvaliteten generelt er bedre for denne delstrekningen, sammenlignet med delstrekningen Moelv-Fremstadodden, men at enkelte områder i umiddelbar nærhet til veibanen ligger i gul sone eller nær nedre





Figur 5-20: Spredningskart i form av NO<sub>2</sub> årsmiddel (µg/m<sup>3</sup>) for alternativ 2 (2050) for delstrekning Fremstadodden–Roterud. Overskridelse av rød sone skjer ved 40 µg/m<sup>3</sup>. Spredningskartet er presentert i Google Earth.



Figur 5-21: Spredningskart i form av NO<sub>2</sub> vintermiddel (µg/m<sup>3</sup>) for alternativ 2 (2050) for delstrekning Fremstadodden–Roterud. Overskridelse av gul sone skjer ved 40 µg/m<sup>3</sup>. Spredningskartet er presentert i Google Earth.

### 5.3 Konsekvenser av tiltaket

I Tabell 5-1 er det presentert en oversikt over bygninger innenfor kategorien luftfølsom bebyggelse i gul og rød sone vurdert i henhold til T-1520. Resultatene viser en økning i antall boliger i gul sone i alternativ 1 i forhold til 0-alternativet og KDP-alternativet. I alternativ 2 er ingen boliger utsatt for luftforurensningsnivåer over sonegrensene.

Tabell 5-1: Antall luftfølsomme bygninger i gul/rød sone (T-1520) for 0-alternativet, KDP-alternativet, samt alternativ 1 og 2. Antallet gjelder for hele strekningen (Moelv–Roterud).

T-1520	0-alternativ		KDP-alternativ		Alternativ 1		Alternativ 2	
	Gul sone	Rød sone	Gul sone	Rød sone	Gul sone	Rød sone	Gul sone	Rød sone
Antall bygninger	1	0	0	0	3	0	0	0

## 5.4 Prissetting: skadekostnader for PM<sub>10</sub> og NO<sub>x</sub>

Siden det ikke er noen eksponerte i rød sone i alternativ 1 eller 2, er det ikke hensiktsmessig å beregne luftforurensningskostnader som baserer seg på antall eksponerte, se nærmere beskrivelse av prissetting i kapittel 3.3. I tettsteder med spredt bebyggelse, som er tilfelle i dette prosjektet, er kilopris for både svevestøv og NO<sub>x</sub> 21 kr/kg utslipp (2020-kr). Beregnede skadekostnader er presentert i Tabell 5-2.

Tabell 5-2: Totale utslipp (tonn/år) og skadekostnader (kr) for svevestøv (PM<sub>10</sub>) og nitrogendioksid (NO<sub>2</sub>) pr. år som følge av tiltaket.

	Utslipp (tonn/år)		Skadekostnad (kr)		Totalkostnader (kr)
	NO <sub>x</sub>	PM <sub>10</sub>	NO <sub>x</sub>	PM <sub>10</sub>	NO <sub>x</sub> + PM <sub>10</sub>
<b>0-alternativ (2050)</b>	20.37	3.93			
<b>KDP-alternativ (2050)</b>	20.81	3.91			
<b>Alternativ 1 (2050)</b>	21.61	4.05	26 043,-	2 545,-	<b>28 588,-</b>
<b>Alternativ 2 (2050)</b>	21.25	3.99	18 533,-	1 237,-	<b>19 769,-</b>

## 5.5 Konsekvenser i anleggsfasen

I bygge- og anleggsperioden kan anleggsarbeider i perioder bidra til verre luftkvalitet ved oppvirvling av støv fra anleggsmaskiner (for eksempel rive- eller knusearbeider) og anleggstrafikk inkludert massetransport. I tillegg vil eksosen fra anleggsmaskinene bidra med utslipp av blant annet partikler og NO<sub>x</sub> som fører til økt konsentrasjon av svevestøv (PM<sub>10</sub>) og NO<sub>2</sub>. Dette er forurensning som kommer i tillegg til den generelle luftforurensningen. Erfaringsmessig er det massetransport som bidrar mest til luftforurensning fra bygge- og anleggsvirksomhet.

Det kan ikke utelukkes at arbeider i anleggsperioden vil medføre at planområdet og luftfølsom bebyggelse i umiddelbar nærhet til anlegget vil utsettes for luftforurensningsnivåer over nedre grense for gul sone vurdert etter T-1520. Dette gjelder spesielt i perioder med meteorologiske forhold som er ugunstige for spredning av luftforurensning, det vil si kalde, stabile værforhold med lite vind og liten grad av vertikal luftutveksling.

## 5.6 Skadereduserende tiltak

### 5.6.1 Skadereduserende tiltak i permanent situasjon

KU-forskriften stiller krav til hvordan skadevirkninger av et tiltak kan forebygges. Jmfør § 23 skal konsekvensutredningen «beskrive de tiltakene som er planlagt for å unngå, begrense, istandsette og hvis mulig kompensere for vesentlige skadevirkninger for miljø og samfunn både i bygge- og driftsfasen».

Aktuelle avbøtende tiltak for tiltaket i permanent situasjon er støyskjermer og støyvoller. Barrierer med eller uten vegetasjon mellom vei og omkringliggende områder kan ha en positiv effekt på luftkvaliteten bak barrieren avhengig av størrelsen på selve barrieren og meteorologi. Dette bekreftes blant annet i følgende studier: Isakov et al. (2015), Finn et al. (2010) og Baldauf et al. (2008). Et slikt tiltak vil, sett fra et luftkvalitetsperspektiv, være aktuelt i områder der nedre grense for gul og rød sone overskrides, det vil si utenfor munningene til Moelvtunnelen i alternativ 1. I foreliggende støyrapport for prosjektet, er det gjennomført beregninger med støyskjerm rundt munningene til Moelvtunnelen og disse er foreslått implementert som en del av planbestemmelsene (COWI, 2023).

### 5.6.2 Skadereduserende tiltak i anleggsperioden

Avbøtende tiltak kan være rettet mot selve bygge- og anleggsområdet eller omkringliggende veier. Det anbefales følgende tiltak for å redusere eksos- og støvbelastningen på grunn av anleggsvirksomhet:

- Vanning eller støvdempende kjemikalier i perioder hvor støv kan være et problem.
- Krav til renhold av biler og utstyr før de kjøres ut på offentlig vei.
- Spredning av søle og støv på eksisterende veinett skal i størst mulig grad forhindres. Det anbefales vask/feing av offentlig vei dersom dette skjer.
- Etablering av rutiner som sikrer mot unødig tomgangskjøring.
- Krav til utslipp fra anleggskjøretøy og anleggsmaskiner, spesielt i større byområder der luftkvalitet kan være et problem. Det finnes tilgjengelig teknologi som reduserer utslipp fra anleggsmaskiner og -kjøretøy til et minimum, for eksempel steg 5 (maskiner) og Euro VI (kjøretøy).

## 6 Faglige anbefalinger

Fagrappport luftforurensning er en av mange fagrappporter. Fagene vil bli sammenstilt i KU hovedrapport og de totale virkingene vil bli beslutningsgrunnlag for videre planarbeid.

I kapittel 5.3 i T-1520 står det følgende:

*«Etablering av ny virksomhet kan skape luftforurensning dersom virksomheten medfører utslipp til luft i form av trafikkøkning i forhold til dagens situasjon og/eller har stasjonære utslipp. Slik virksomhet kan være infrastruktur, boliger, institusjoner, forretning eller næring. Denne retningslinjen kommer til anvendelse dersom etablering av virksomheten medfører vesentlig økning i luftforurensningen».*

Resultatene av luftkvalitetsberegningene viser en økning i antall boliger i gul sone i alternativ 1 i forhold til 0-alternativet og KDP-alternativet (se Tabell 5-1). I alternativ 2 er ingen boliger utsatt for luftforurensningsnivåer over sonegrensene. Videre viser resultatene at det er områdene utenfor munningene til Moelvtunnelen i 0-alternativet og alternativ 1 som er mest utsatt. Moelvtunnelen er planlagt kortere i alternativ 1, og dette bidrar til at totalutslippene av luftforurensning ut fra tunnelmunningene reduseres. Mer spesifikt bidrar det til at det ikke lenger er noen rød sone utenfor munningene i alternativ 1 og utstrekningen av gul sone utenfor munningene er mindre i alternativ 1 enn i 0-alternativet. Det er likevel en økning i antall boliger i gul sone, da søndre tunnelmunning er lokalisert nærmere boliger i alternativ 1 enn 0-alternativet.

Samspillseffekter mellom støy og luftforurensning kan bidra til å øke plager og helserisiko. Strekningen er utsatt for støynivåer over grensene i retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442) i samtlige vurderte alternativer, se flere detaljer i fagrappport støy (COWI, 2023). Det bør tas ekstra hensyn til dette i planleggingen, gjennom avbøtende tiltak for luftforurensning og støy. Dermed bør etablering av langsgående støyskjermer være en del av planbestemmelsene. Disse er lokalisert ved Moelv-krysset og på begge sider av E6 ved ny kulvert og til ny Mjøsbru (alternativ 1), samt flere steder langs ny E6 på vestsiden av Mjøsa. I alternativ 2 er støyskjermer blant annet lokalisert på nordsiden av E6 ved Moelv, i tillegg til nevnte områder vest for Mjøsa. Flere detaljer om lokalisering av støyskjermene er gitt i fagrappport støy (COWI, 2023). Det er ikke beregnet skjermingseffekten på luftforurensning av støyskjermene på omkringliggende bygningsmasse og det er usikkert hvor stor reduksjon i soneutbredelser dette medfører (se flere detaljer i kapittel 5.6.1).

## 6.1 Samlet vurdering og rangering

Totalt viser resultatene av spredningsberegningene en økning i antall boliger i gul sone i alternativ 1 i området omkring Moelvtunnelen ved Moelv. Samtidig er det ikke lenger en rød sone utenfor tunnelmunningene, som følge av en mye kortere tunnel i alternativ 1. Det er ikke er en vesentlig økning i luftforurensning i alternativ 2 i forhold til 0-alternativet og KDP-alternativet. Alternativ 2 rangeres dermed som det beste utbyggingsalternativet sett fra et luftkvalitetsperspektiv.

Samspillseffekter mellom støy og luftforurensning kan bidra til å øke plager og helserisiko. Det bør tas ekstra hensyn til dette i planleggingen, gjennom avbøtende tiltak for luftforurensning og støy.

## 7 Usikkerhet

Det vil alltid være usikkerheter tilknyttet beregninger av luftkvalitet. Variasjoner i klima, kjøretøysammensetning og utslippsfaktorer vil ha stor betydning for luftkvaliteten. Kjøretøyparken fornyes stadig, blant annet med motorteknologi som gir lavere utslipp. Det er derfor viktig å ta hensyn til dette ved beregninger som framskrives i tid. Følgende forutsetninger som er lagt til grunn i denne utredningen bidrar til noen usikkerheter i resultatene:

- Det kan være en viss dobbeltberegning av utslipp, da bakgrunnskonsentrasjonene brukt i spredningsberegningene også til en viss grad inkluderer trafikkutslipp.
- Det er forutsatt at NO<sub>x</sub>-utslipp er konvertert til NO<sub>2</sub> basert på O<sub>3</sub>-konsentrasjoner (OLM-metoden i AERMOD).
- Det er forutsatt at alle PM-(partikkel-)utslipp er representert ved PM<sub>10</sub>.
- I beregningene er det forutsatt at ÅDT (trafikkmengden) fordeles i tidsvariasjon for ukedag og helg.
- Beregningene er basert på meteorologidata fra 2014–2016.
- Beregningene er basert på kjøretøysammensetning for Oppland fra 2018 og utslippsfaktorer for 2030. Reell kjøretøysammensetning kan avvike fra dette, blant annet på grunn av en generell økning av el-bilandel.
- I den brukte spredningsmodellen er det ikke mulig å kvantifisere eventuelle skjermingseffekter av småskalastrukturer som støyskjermer, vegetasjon eller bygninger mellom utsatte områder og forurensningskilder.
- Beregninger i konsekvensutredningen er utført for alternativ 1 og 2, i tillegg til 0-alternativet og KDP-alternativet. Eventuelle varianter av disse alternativene er ikke hensyntatt i beregningene.
- Vurderingen for dagens situasjon er overordnet uten detaljerte spredningsberegninger.
- Vurderingene i denne rapporten er gjort i henhold til versjonen av T-1520 fra 2012 (Miljødirektoratet, 2012).

## 8 Referanseliste

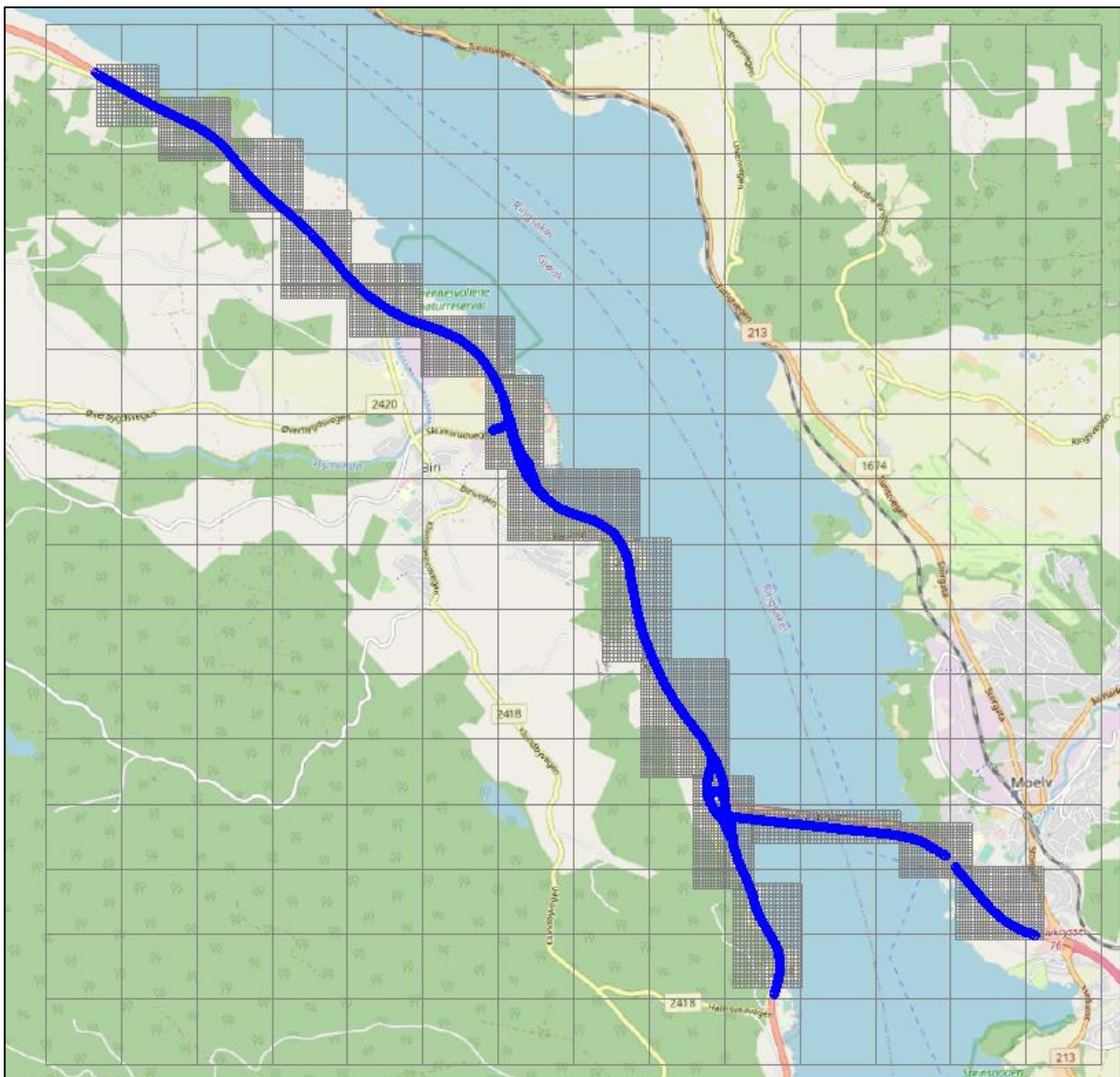
- APEF. (u.d.). *Air Pollution Emission Factor Library*. Hentet fra <http://www.apef-library.fi/>
- Baldauf et al. (2008). *Impacts of noise barriers on near-road air quality*. *Atm. Env.* 42 (32), 7502-7507.
- COWI. (2023). *Fagrappport prissatte konsekvenser for E6 Moelv-Roterud*. COWI på oppdrag fra Nye Veier.
- COWI. (2023). *Fagrappport støy for E6 Moelv-Roterud*. COWI på oppdrag fra Nye Veier.
- EMEP m.f. (u.d.). Hentet fra EMEP MSC-W modelled air concentrations and depositions: [https://emep.int/mscw/mscw\\_moddata.html](https://emep.int/mscw/mscw_moddata.html)
- Finn et al. (2010). *Tracer studies to characterize the effects of roadside noise barriers on near-road pollutant dispersion under varying atmospheric stability conditions*. *Atm. Env.* 44 (32), 204-214.
- HBEFA 4.1. (u.d.). *The Handbook Emission Factors for Road Transport, INFRAS*. Hentet fra <http://www.hbefa.net/e/index.html>
- Isakov et al. (2015). *Influence of noise barriers on near-road and on-road air quality: Results from Phoenix*. A&WMA Grand Canyon Chapter, Phoenix, AZ, October 23, 2015.
- Lakes. (2014). *AERMOD View*. Hentet fra <http://www.weblakes.com/products/aermod/index.html>
- Miljødirektoratet. (2012). *Retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging (T-1520)*.
- Miljødirektoratet m.fl. (2020). *Retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging (T-1520). Grunnlag for forslag til endringer*. Rapport M-1860. Utførende institusjon: Miljødirektoratet, Vegdirektoratet og Folkehelseinstituttet.
- ModLUFT. (u.d.). *Luftkvalitet.info - ModLUFT*. Hentet fra Teori for luftspredning i tunneler: [http://www.luftkvalitet.info/ModLUFT/Kildebidrag/Tunneler/tunnel\\_apps/tunnel\\_spredning.aspx](http://www.luftkvalitet.info/ModLUFT/Kildebidrag/Tunneler/tunnel_apps/tunnel_spredning.aspx)
- ModLUFT. (u.d.). *ModLUFT. Nasjonalt informasjonssenter for modellering av luftkvalitet*. Hentet fra <http://www.luftkvalitet.info/ModLUFT/ModLUFT.aspx>
- Nye Veier. (2022). *PLANPROGRAM FOR E6 Moelv-Roterud*. Nye Veier, Gjøvik kommune, Ringsaker kommune.
- OFV. (2019). *Utdrag fra: Opplysningsrådet for Veitrafikken (OFV). Kjøretøystatistikk 2018*. <http://www.ofvas.no/publikasjoner/category390.html>.
- OpenStreetMap. (u.d.). *OpenStreetMap*. Hentet fra <http://www.openstreetmap.org/export>
- SSB. (2022). Hentet fra Familier og husholdninger. Personer per privathusholdning: <https://www.ssb.no/befolkning/barn-familier-og-husholdninger/statistikk/familier-og-husholdninger>
- Statens Kartverk. (u.d.). *DTM Terrengmodell - land*. Hentet fra <http://data.kartverket.no/download/content/digital-terrengmodell-10-m-utm-32>
- Statens vegvesen. (u.d.). Hentet fra Nasjonal vegdatabank (NVDB): <https://www.vegvesen.no/fag/teknologi/nasjonal-vegdatabank/>
- Statens vegvesen. (2021). *Håndbok V712 Konsekvensanalyser*. Vegdirektoratet.
- Statens vegvesen. (2022). *Piggdekkteellinger*. Hentet fra <https://www.vegvesen.no/om-oss/presse/aktuelt/2022/05/fortsatt-hoy-piggfri-bruk/>

- USEPA. (2005a). *AERMOD: Description of Model Formulation*.  
[http://www.epa.gov/scram001/7thconf/aermod/aermod\\_mfd.pdf](http://www.epa.gov/scram001/7thconf/aermod/aermod_mfd.pdf).
- USEPA. (2005b). *AERMOD: Addendum to the AERMOD Model Formulation Document*.  
[http://www.epa.gov/scram001/models/aermod/ARM2\\_Development\\_and\\_Evaluation\\_Report-September\\_20\\_2013.pdf](http://www.epa.gov/scram001/models/aermod/ARM2_Development_and_Evaluation_Report-September_20_2013.pdf).
- USEPA. (2012). *Ambient Ratio Method Version 2 (ARM2) for use with AERMOD for 1-hr NO2 Modeling Development and Evaluation Report*.  
[http://www2.epa.gov/scram001/models/aermod/ARM2\\_Development\\_and\\_Evaluation\\_Report-September\\_20\\_2013.pdf](http://www2.epa.gov/scram001/models/aermod/ARM2_Development_and_Evaluation_Report-September_20_2013.pdf).
- Vegdirektoratet. (2014). *Håndbok N500: Vegtunneler*. Statens vegvesen, Vegdirektoratet.

## 9 Vedlegg

### 9.1 Prosjektområdet

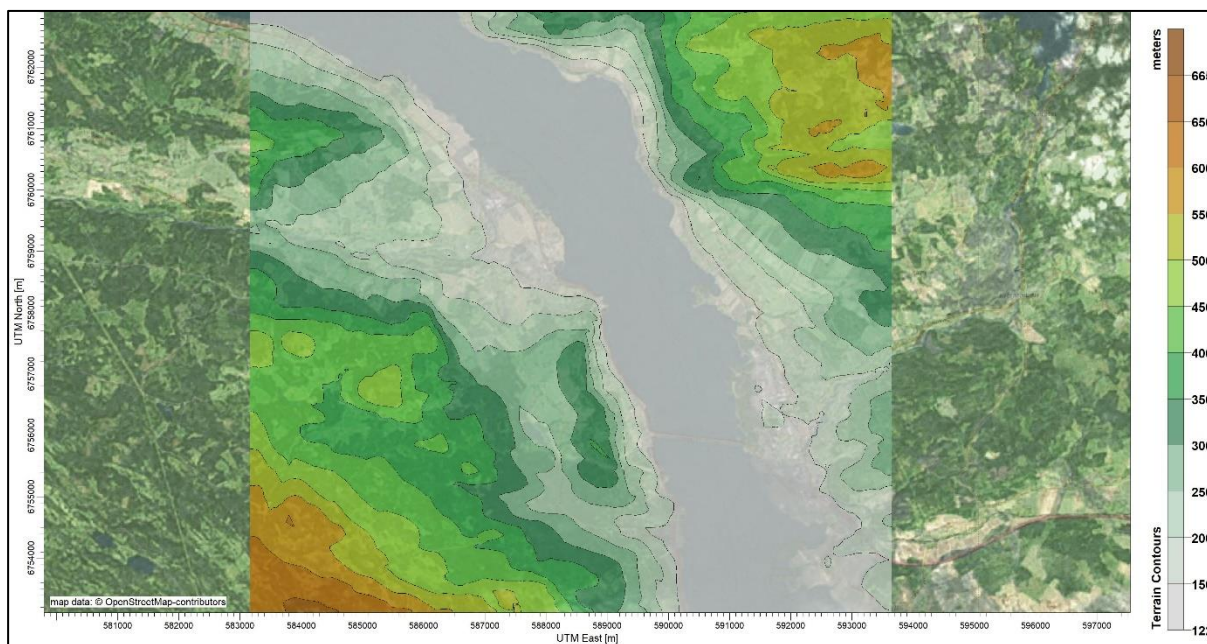
For å ta med alle kildene som kan påvirke luftkvaliteten i planområdet er det i spredningsmodellen definert et prosjektområde på ca. 8800 m x 8600 m. Prosjektområdet er inndelt i ruter med oppløsning ned mot 25 m x 25 m (Figur 9-1). OpenStreetMaps (OpenStreetMap, u.d.) og Lakes Satellite er benyttet som bakgrunnskart.



Figur 9-1: Prosjektområdet med reseptorgrid i AERMOD. Blå linjer representerer linjekildene/veilekene for alternativ 1.

## 9.2 Topografi

Det er benyttet topografidata fra en landsdekkende digital terrengmodell med 10 meter oppløsning (Figur 9-2). Terrengdata er generert fra Statens Kartverk med en såkalt hybrid DTM struktur med programmet SCOP (Statens Kartverk, u.d.).



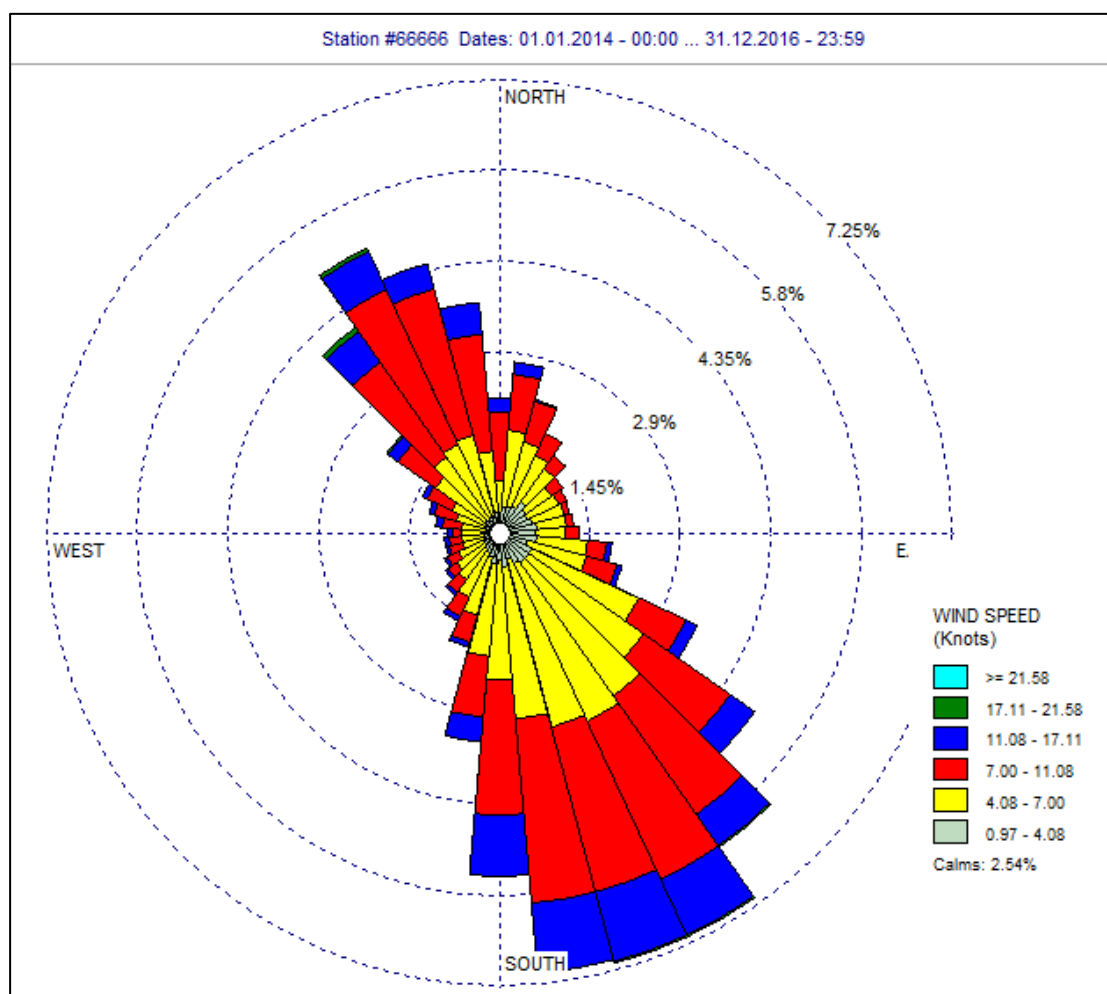
Figur 9-2: Topografioppsett i AERMOD. Tunnelmunningene til Høviktunnelen er markert med rosa trekanter og planlagte luftetårn er markert med rosa sirkler.

## 9.3 Meteorologi

Beregningene er gjort for hver time for tre år for å ta hensyn til variasjoner i meteorologi som har betydning for spredningsforløpet. Timesvise meteorologidata for tidsrommet 1/1-2014 – 31/12-2016 er generert i den meteorologiske preprosessoren WRF og MMIF, med senterpunkt 61.20 °N, 10.43 °Ø. De meteorologiske parameterne som er brukt i beregningene inkluderer:

- > Vindretning (°)
- > Vindstyrke (m/s)
- > Lufttemperatur (°C)
- > Nedbør (mm)
- > Skydekke (oktavs)
- > Skybase (m)
- > Lufttrykk (hPa)
- > Luftfuktighet (%)
- > Global stråling (Wh/m<sup>2</sup>)

Vindrose for 2014–2016 for prosjektområdet er vist i Figur 9-3. Dominerende vindretninger er fra sør-sørvest.



Figur 9-3: Vindrose for prosjektområdet generert i WRF og MMIF for årene 2014–2016.

## 9.4 Bakgrunnskonsentrasjoner

Bakgrunnskonsentrasjonen er forurensning som er dannet utenfor prosjektområdet, for eksempel langtransportert luftforurensning. Bakgrunnsverdier for PM<sub>10</sub>, NO<sub>2</sub> og O<sub>3</sub> er generert av EMEP MSC-W (EMEP m.f., u.d.).

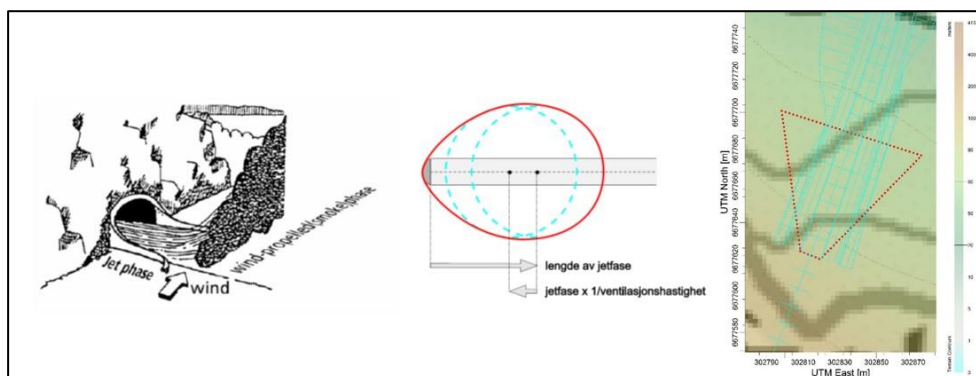
## 9.5 Utslipp fra trafikk

Basert på utslippsfaktorer, ÅDT (årsdøgntrafikk), samt strekningslengden til veiene er utslippsintensiteter (g/s) beregnet for NO<sub>2</sub> og PM<sub>10</sub>. Utslippsfaktorer for alle typer kjøretøy (NO<sub>x</sub> og PM<sub>10</sub>, spesifisert for Norge) er hentet fra den europeiske databasen HBEFA (HBEFA 4.1, u.d.) for år 2030. Utslippsfaktorene er hentet for hastighetene 50–100 km/t med en veistigning på +/-2 %. I tillegg er faktorer for veg-, bremse- og dekkslitasje lagt til utslippsfaktorene for PM<sub>10</sub> (APEF, u.d.). I beregningen av trafikktutslipp er det lagt til grunn kjøretøyfordeling for henholdsvis diesel, bensin og el-biler i Oppland for 2018 (OFV, 2019). Det er også benyttet faktorer som inkluderer piggdekkbruk i vinter-

og vårmånedene og oppvirvling av vegstøv i vårmånedene. Det er anvendt piggdekkandel for Lillehammer i 2020 på 48 % (Statens vegvesen, 2022).

Modellen har håndtert NO<sub>x</sub>-utslipp med konvertering til NO<sub>2</sub>-konsentrasjoner basert på timesvise O<sub>3</sub> bakgrunnskonsentrasjoner med OLM algoritmen i AERMOD (USEPA, 2012); (USEPA, 2005b).

Munningene til Moelvtunnelen er innarbeidet med jetfaser utenfor de munningene. Jetfasen er utformet og basert på en veiledning gitt fra Vegdirektoratet og ModLUFT (Vegdirektoratet, 2014), (ModLUFT, u.d.). Figur 9-4 viser en illustrasjon av en jetfase og en plumefase, samt et eksempel på utforming av en jetfase i spredningsmodellen. Utslipp fra jetfasene er håndtert som en arealkilde i modellen. For beregningene uten ventilasjonstårn er det antatt en 50%/50% fordeling av totalutslippet i tunnelen ut av hver munning.



Figur 9-4: Venstre: Illustrasjon av jetfase og vinddrevet plumefase (Vegdirektoratet, 2014). I midten: Maksimal utbredelse av jetfasen fra en tunnelmunning (ModLUFT, u.d.). Høyre: Eksempel på utforming av jetfasen utenfor en tunnelmunning i AERMOD (rød trapezoid).