

Beregnet til
Narvik Havn KF

Dokumenttype
Utredning av lokal luftforurensning

Dato
2022-05-31

NARVIKTERMINALEN FAGRAPPOR T LOKAL LUFTFORURENSNING

NARVIKTERMINALEN

FAGRAPPOR T LOKAL LUFTFORURENSNING

Revisjon **00**
Dato **2022-05-31**
Utført av **HAWE**
Kontrollert av **ALGR**
Godkjent av **IDFI**
Beskrivelse **Utredning av lokal luftforurensning i forbindelse med
områderegulering for planlagt utvidelse av Narvik-
terminalen i Narvik kommune**

Ref. 1350046864

SAMMENDRAG

Foreliggende rapport inneholder en vurdering av lokal luftforurensning i forbindelse med områderegulering for planlagt utvidelse av Narvikterminalen i Narvik kommune. Planområdet omfatter eksisterende terminalområde ved Fagernes sør for Narvik sentrum, samt Terminal Nord-området og sjøarealer. Prosjekteiere er Narvik Havn, Bane NOR og Narvikgården; oppdragsgiver for Rambøll er Narvik Havn. Hensikten med reguleringsplanen er å utarbeide en helhetlig plan for Narvikterminalen med jernbane-, bulk- og havneterminal. Lokal luftkvalitet er vurdert opp mot gjeldende regelverk, i henhold til bestemmelser og grenseverdier i forurensningsforskriften kap. 7 og *Retningslinje for vurdering av luftkvalitet i arealplanlegging* (T-1520).

Spredningsberegninger for komponentene svevestøv (PM_{10} og $PM_{2,5}$) og nitrogendioksid (NO_2) ble utført med GRAL-modellen, for foreliggende planalternativ, som involverer utvidelse av kapasiteten ved eksisterende terminalområde og utbygging av Terminal Nord, og referansesituasjonen, som innebærer videreføring av dagens situasjon. Data om terreng, arealdekke, bygninger og støyskjerming, meteorologi fra nærliggende målestasjon og utslipp til luft i området ble brukt som inngangsdata i modellen. Bakgrunnskonsentrasjoner for området ble lagt til ved utarbeidelsen av spredningskartene.

Luftkvalitetsberegningene viser at driften ved Narvikterminalen ved Fagernes og Terminal Nord medfører noe spredning av luftforurensning, i all hovedsak støvpartikler. Utbredelsen av gul og rød sone for svevestøv (PM_{10}) er dimensjonerende for den lokale luftkvaliteten. Ved terminalområdet sør på planområdet ved Fagernes medfører aktiviteter knyttet til håndteringen og utskipingen av jernmalm til at T-1520 rød og gul sone får noe utbredelse. PM_{10} rød og gul sone omfatter imidlertid kun begrensede områder ved mottaket og ved lastning til skip; rød og gul sone fra Narvikterminalen brer seg ikke ut mot boligområdene på Fagernes. Det presiseres at utslippsberegningene for havneaktivitetene ved dagens terminalområde er foretatt med konservative antakelser, og at beregnede konsentrasjoner i området derfor vurderes å være overestimerte. Det er kun marginale forskjeller i spredning mellom planalternativet og referansesituasjonen ved Fagernes.

Langs Fagernesveien er det noe utbredelse av gul sone, og langs deler av veien også av rød sone. På Fagernes omfattes enkelte boliger langs Fagernesveien delvis av gul sone, både for referanse- og for planalternativet. Ved Terminal Nord medfører tungtransporten økt støvspredding for planalternativet, som resulterer i at to boligbygninger delvis omfattes av gul sone. Den største utslippskilden i området med betydning for boligområdene er imidlertid E6, særlig ved portalene til Fagernestunnelen på Fagernes og like ved Terminal Nord. Ved portalen på Fagernes medfører ikke spredningen ut fra tunnelen at noen av boligene i området omfattes av rød sone, men ved den nordlige portalen ligger et par nærliggende boliger utsatt til.

Spredningen av NO_2 er mindre enn for PM_{10} ; NO_2 rød og gul sone har mindre utbredelse ut fra E6 og tunnelportalene og omfatter ingen nærliggende boliger. Grenseverdiene i forurensningsforskriften kap. 7 for PM_{10} som døgn- og årsmiddel viser risiko for overskridelse ved et par boliger nært opptil den nordlige portalen til Fagernestunnelen, men disse ligger utenfor planområdet. Grenseverdiene for $PM_{2,5}$ som årsmiddel og NO_2 som timemiddel overstiges kun ved mindre områder like ved tunnelportalene. For NO_2 som årsmiddel samsvarer grenseverdien i forurensningsforskriften med grensen for rød sone i Retningslinje T-1520.

Kravene i Retningslinje T-1520 er at for følsomt bruksformål som boliger, skoler, idrettsanlegg og utendørs oppholdsarealer som havner inn under rød sone skal avbøtende tiltak gjennomføres, mens i gul sone skal luftforurensningssituasjonen vurderes nærmere. Av aktuelle avbøtende tiltak vil hyppig spyling av tungtransportveger, støvdekte arealer og hjul på kjøretøy med vann, evt. med overflateaktivt stoff, være mest effektivt. Mest mulig av håndteringen av malmstøvet bør skje i lukkede anlegg og områder, et tiltak som allerede er innlemmet i planene. Det anbefales å se til bestemmelser og anbefalinger om støvdempende tiltak i Retningslinje T-1520 kap. 6 for bygg- og anleggsvirksomhet, og forurensningsforskriften kap. 30 for produksjon av pukk, grus, sand og singel. Planene involverer støyskjerming med fire meters høyde over terreng langs deler av Fagernesveien ved boligområdene; støyskjermer reduserer spredning også av luftforurensning til en viss grad.

Det gjøres oppmerksom på at luftkvalitetsberegninger er forbundet med usikkerheter, relatert til faktorer som utslippsberegninger, meteorologi og atmosfærekjemi. Særlig estimatene for støvutslipp fra håndteringen av jernmalm og andre havneaktiviteter er usikre, og det vil være vesentlig tidsvariasjoner knyttet til denne typen aktiviteter. Spredningsmodellering gir likevel indikasjoner på spredningsmønstre og hvilke områder som kan være spesielt utsatt for redusert luftkvalitet. Utslipps- og spredningsberegningene i utredningen er foretatt med flere konservative antakelser, og beregnede konsentrasjoner er derfor ment å være høyere enn reelle nivåer. Det kan imidlertid tenkes at det kan oppstå situasjoner f.eks. relatert til ugunstige meteorologiske forhold eller periodevis høy aktivitet ved terminalområdet, som ikke fanges opp av luftkvalitetsberegningene og som potensielt kan resultere i problematiske konsentrasjoner av luftforurensning ved omkringliggende boligområder.

INNHALDSFORTEGNELSE

1.	INNLEDNING	1
1.1	Bakgrunn for prosjektet	1
1.2	Målsetning	1
2.	LOKAL LUFTKVALITET OG MYNDIGHETSKRAV	2
2.1	Generelt om utslipp til luft og lokal luftkvalitet	2
2.1.1	Svevestøv	2
2.1.2	Nitrogendioksid	2
2.2	Myndighetskrav og grenseverdier	2
2.2.1	Forurensningsforskriften kapittel 7	3
2.2.2	Retningslinje T-1520	3
3.	UTSLIPPSKILDER OG LOKAL LUFTKVALITET	5
3.1	Beskrivelse av område og planlagt tiltak	5
3.2	Lokal luftkvalitet og kilder til utslipp	6
3.2.1	Måledata	6
3.2.2	Utslippskilder	7
3.2.2.1	Vegtrafikk	8
3.2.2.2	Aktiviteter ved terminalområdene	8
3.2.2.3	Bakgrunnsforurensning	8
4.	LUFTKVALITETSMODELLERING	10
4.1	Inngangsdata	10
4.1.1	Meteorologi	10
4.1.2	Terrengdata, vegnett, bygningsmasse og støyskjerming	10
4.1.3	Utslippsberegninger	11
4.1.3.1	Kjøretøytrafikk	11
4.1.3.2	Terminalaktiviteter og håndtering av jernmalm	11
4.2	Spredningsberegninger	12
4.2.1	Post-prosessering	13
5.	RESULTATER OG VURDERINGER	14
5.1	Spredning av luftforurensning og lokal luftkvalitet	14
5.1.1	Referansealternativet	14
5.1.2	Planalternativet	16
5.2	Vurderinger og anbefalinger om tiltak	17
5.3	Forutsetninger og usikkerheter	18
6.	KONKLUSJON	19
	REFERANSER	20

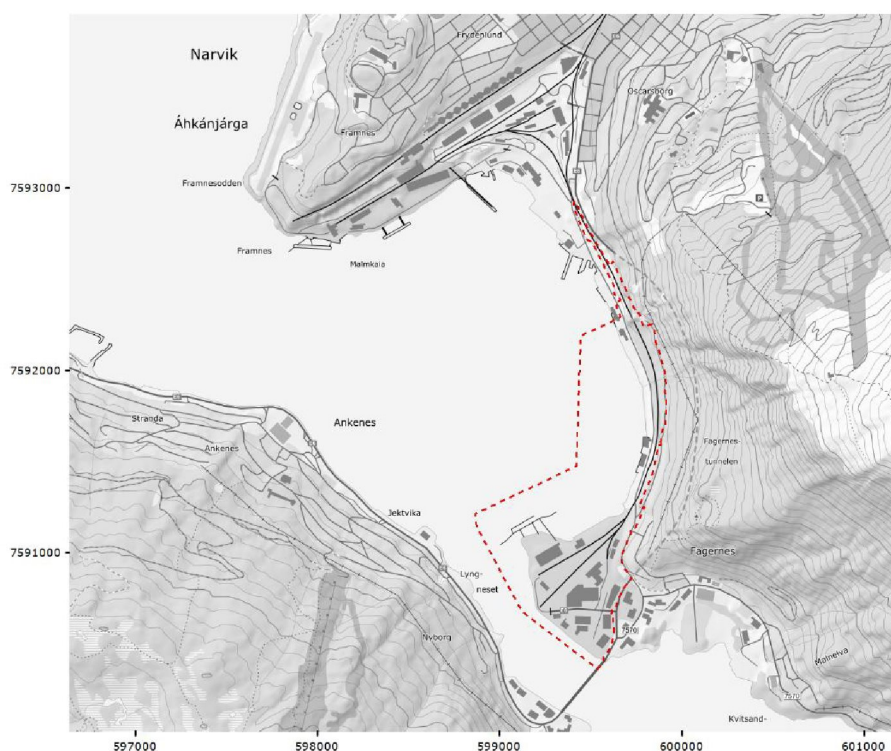
VEDLEGG

- Vedlegg 1. Meteorologiske data
- Vedlegg 2. Utslippsberegninger
- Vedlegg 3. Spredningskart

1. INNLEDNING

1.1 Bakgrunn for prosjektet

I forbindelse med områderegulering for planlagt utvidelse av Narvikterminalen i Narvik kommune, har Rambøll utredet lokal luftkvalitet for området. Prosjekteiere er Narvik Havn, Bane NOR og Narvikgården; oppdragsgiver for Rambøll er Narvik Havn. Avgrensningen til planområdet for Narvikterminalen med Terminal Nord er vist markert på oversiktskart i Figur 1.



Figur 1. Oversiktskart som viser plasseringen til planområdet for Narvikterminalen. Utarbeidet i ArcGIS v. 10.7.1, med bakgrunnskart fra Kartverket.

Narvikterminalen er et transport- og logistikk-knutepunkt. Hensikten med reguleringsplanen er å utarbeide en helhetlig plan for Narvikterminalen med jernbane-, bulk- og havneterminal. Kapasiteten på bulkterminalen skal utvides, og terminalområdet skal utvides til Kleiva (Terminal Nord).

Jernmalm fraktes med godstog langs Ofotbanen fra Kiruna i Sverige til Narvik, der malmen lastes over på skip. Håndteringen og omskipingen av malmen medfører en del støvspredding fra terminalområdet.

1.2 Målsetning

Vurdering av den lokale luftkvaliteten ved Narvikterminalen er foretatt basert på spredningsmodellering. Beregnede konsentrasjoner er sammenstilt med grenseverdier i forurensningsforskriften kap. 7 (Klima- og miljødepartementet, 2004) og *Retningslinje for vurdering av luftkvalitet i arealplanlegging* (T-1520, Miljøverndepartementet, 2012). Beregninger ble gjennomført for foreliggende planalternativ og for referansealternativet.

2. LOKAL LUFTKVALITET OG MYNDIGHETSKRAV

2.1 Generelt om utslipp til luft og lokal luftkvalitet

Luftforurensning øker generelt risikoen for luftveis- og hjerte-karsykdom og tidlig død, og skadelige effekter har blitt påvist selv ved lave konsentrasjoner i luft (WHO, 2021). Stoffer som kan bidra til redusert luftkvalitet inkluderer svevestøv, nitrogenoksider, karbonmonoksid (CO), svoveldioksid (SO₂), ozon, benzen, polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH) og metaller. Svevestøv med diameter mindre enn 10 µm (PM₁₀) og nitrogendioksid (NO₂) regnes som de viktigste stoffene i luft med tanke på konsentrasjoner i atmosfæren og potensielle helseskader. I foreliggende rapport er spredningsberegninger for svevestøv (PM₁₀ og PM_{2,5}) og NO₂ brukt for å vurdere lokal luftkvalitet i området.

2.1.1 Svevestøv

Svevestøv (PM) dannes fra en rekke kilder, både naturlige og menneskeskapte, og har svært kompleks og varierende sammensetning (Folkehelseinstituttet, 2017). Partikler dannes og spres både i forbindelse med forbrenningsprosesser og ved mekanisk dannelse, fra trafikk og industri. Kjøretøy slipper ut svevestøv i eksos, og slitasje av bremseklosser, dekk og asfalt samt oppvirvling av støvpartikler medfører ytterligere utslipp og spredning av svevestøv. I områder med høy piggdekkbruk vil en betydelig andel av svevestøvet skyldes slitasje av og oppvirvling av partikler fra asfalt.

Svevestøv kan deles inn i ulike størrelsesfraksjoner basert på størrelsen på partiklene. Vanlig brukte størrelsesfraksjoner ved vurdering av utendørs luftkvalitet inkluderer partikler med diameter mindre enn 10 µm og mindre enn 2,5 µm (PM₁₀ og PM_{2,5}), og partikler med diameter mindre enn 0,1 µm, eller ultrafine partikler (PM_{0,1}). Partikkelstørrelse anses å være en avgjørende faktor for potensielle helseskadelige effekter av svevestøv. Studier indikerer at PM₁₀ hovedsakelig er forbundet med effekter på luftveissystemet, mens PM_{2,5} er forbundet med skadelige virkninger på hjerte- og karsystemet. Innhold av bestemte kjemiske forbindelser som metaller kan også ha betydning for helserisiko.

2.1.2 Nitrogendioksid

Nitrogenoksider (NO_x) dannes ved forbrenning ved høy temperatur (Folkehelseinstituttet, 2017). Vegtrafikk er en viktig kilde til NO_x. Spesielt dieselmotorer har forholdsvis høye utslipp. Selve utslippene består i hovedsak av nitrogenmonoksid (NO) og mindre mengder nitrogendioksid (NO₂). Andelen NO₂ i uteluft er avhengig av den kjemiske sammensetningen til utslippene og atmosfæriske forhold. NO og NO₂ inngår i en syklisk prosess der ozon (O₃) er sentralt, og denne likevekten er skiftende avhengig av forhold som solinnstråling og konsentrasjon av ozon.

NO₂ er den mest relevante nitrogenoksidforbindelsen å vurdere når det gjelder helseskader hos mennesker. Inhalering av NO₂ kan utløse betennelsesreaksjoner i kroppen, celledød og tap av lungefunksjon.

2.2 Myndighetskrav og grenseverdier

Luftforurensning og lokal luftkvalitet omfattes av *Forskrift om begrensning av forurensning* (forurensningsforskriften; Klima- og miljødepartementet, 2004, sist endret 07.02.2022), med hjemmel i *Lov om vern mot forurensninger og om avfall* (forurensningsloven; Klima- og miljødepartementet, 2015). Forurensningsforskriftens kapittel 7 inneholder bestemmelser om lokal luftkvalitet og grenseverdier. Kravene i forurensningsforskriften kapittel 7 er i hovedsak i samsvar med EUs luftkvalitetsdirektiv (Europaparlamentet og Rådet, 2008). I tillegg er det utarbeidet en retningslinje (T-1520) som brukes i arealplanlegging og som inneholder sonегrenser for luftforurensning (Miljøverndepartementet, 2012). Grenseverdiene i forurensningsforskriften gjelder også generelt for alle virksomheter, planer og tiltak. Det foreligger også nasjonale mål for svevestøv og NO₂ (Miljødirektoratet, 2014), og luftkvalitetskriterier for en rekke komponenter i luft, utarbeidet av Folkehelseinstituttet (Folkehelseinstituttet; Miljødirektoratet, 2013).

Resultatene fra spredningsberegningene foretatt i dette prosjektet er vurdert opp mot grensene for rød og gul sone for luftforurensning i Retningslinje T-1520 og grenseverdiene i forurensningsforskriften.

2.2.1 Forurensningsforskriften kapittel 7

Forurensningsforskriften kapittel 7. *Lokal luftkvalitet* inneholder bestemmelser om og de juridisk bindende grenseverdiene for utendørs luft (Klima- og miljødepartementet, 2004). Grenseverdiene i § 7-6 er maksimumskonsentrasjoner i utendørsluft for gitte midlingstider, eventuelt med antall tillatte overskridelser. Det finnes grenseverdier for komponentene SO₂, NO₂ og NO_x, PM₁₀ og PM_{2,5}, bly, benzen og CO. Tabell 1 viser grenseverdiene for svevestøv (PM₁₀ og PM_{2,5}) og NO₂.

Tabell 1. Grenseverdier for tiltak for utendørs luft for svevestøv (PM₁₀ og PM_{2,5}) og nitrogendioksid (NO₂), i Forskrift om begrensning av forurensning (forurensningsforskriften) § 7-6 (Klima- og miljødepartementet, 2004).

Komponent	Midlingstid	Grenseverdi (µg/m ³)	Antall tillatte overskridelser
Nitrogendioksid			
1. Timegrenseverdi for beskyttelse av menneskets helse	1 time	200	Maks. 18 ganger pr. kalenderår
2. Årsgrenseverdi for beskyttelse av menneskets helse	Kalenderår	40	
Svevestøv PM₁₀			
1. Døgn grenseverdi for beskyttelse av menneskets helse	1 døgn (fast)	50	Maks. 25 ganger pr. kalenderår
2. Årsgrenseverdi for beskyttelse av menneskets helse	Kalenderår	20	
Svevestøv PM_{2,5}			
Årsgrenseverdi for beskyttelse av menneskets helse	Kalenderår	10	

Miljødirektoratet, Vegdirektoratet, Helsedirektoratet og Folkehelseinstituttet anbefaler følgende langsiktige, helsebaserte nasjonale mål på årsbasis: PM₁₀: 20 µg/m³, PM_{2,5}: 8 µg/m³, og NO₂: 30 µg/m³. Nasjonalt mål for NO₂ tilsvarer grenseverdien for årsbasis i forurensningsforskriften. Folkehelseinstituttet har også utarbeidet et sett luftkvalitetskriterier, som er satt «så lavt at de aller fleste kan utsettes for disse nivåene uten at det oppstår skadevirkninger på helsa» (Folkehelseinstituttet, 2017).

2.2.2 Retningslinje T-1520

Retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging (T-1520) (Miljøverndepartementet, 2012) brukes som en veileder for å vurdere lokal luftkvalitet i byggesaksbehandling og arealplanlegging etter *Lov om planlegging og byggesaksbehandling* (plan- og bygningsloven) (Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2008). Veilederen spesifiserer grenser for gul og rød sone for luftkvalitet basert på nivåer av PM₁₀ og NO₂ (Tabell 2). Nedre grense for rød sone tilsvarer grenseverdien for NO₂ i henhold til forurensningsforskriftens § 7-6, mens grensen for rød sone for PM₁₀ gitt i T-1520 tillater færre overskridelser enn den juridiske grenseverdien. I gul sone har personer med alvorlig luftveis- og hjerte-karsykdom økt risiko for forverring av sykdommen, mens friske personer sannsynligvis ikke vil oppleve helseeffekter. I rød sone har personer med luftveis- og hjertekarsykdom økt risiko for helseeffekter, i hovedsak barn med luftveislidelser og eldre med luftveis- og hjertekarsykdom.

Tabell 2. Nedre grenser for gul og rød sone for vurdering av lokal luftkvalitet, i henhold til Retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging (T-1520) (Miljøverndepartementet, 2012).

Komponent	Luftforurensningszone	
	Gul sone	Rød sone
PM ₁₀	35 µg/m ³ 7 døgn per år	50 µg/m ³ 7 døgn per år
NO ₂	40 µg/m ³ vintermiddel ¹	40 µg/m ³ årsmiddel
Helserisiko	Personer med alvorlig luftveis- og hjertekarsykdom har økt risiko for forverring av sykdommen. Friske personer vil sannsynligvis ikke ha helseeffekter.	Personer med luftveis- og hjertekarsykdom har økt risiko for helseeffekter. Blant disse er barn med luftveislidelser og eldre med luftveis- og hjertekarlidelser mest sårbare.

¹ Vintermiddel ekskluderer verdier fra og med 1. mai til og med 31. oktober

Grensene oppført i T-1520 skal legges til grunn ved planlegging av ny virksomhet eller bebyggelse, blant annet ved planprosjekter som berører bruksformål som er følsomt for luftforurensning. Følsom bebyggelse omfatter helseinstitusjoner, barnehager, skoler, boliger, lekeplasser og utendørs idrettsanlegg, samt grønnstruktur. Gul sone er en vurderingszone, hvor det bør gjøres vurderinger ved planlagt bebyggelse med følsomt bruksformål, mens rød sone angir områder som er lite egnet til bebyggelse med følsomt bruksområde. Ved planlagt arealbruk innenfor rød sone må det redegjøres for forholdet til grenseverdiene for utendørsluft, og tiltak for bedre luftkvalitet burde være en del av den videre planleggingen av området.

3. UTSLIPPSKILDER OG LOKAL LUFTKVALITET

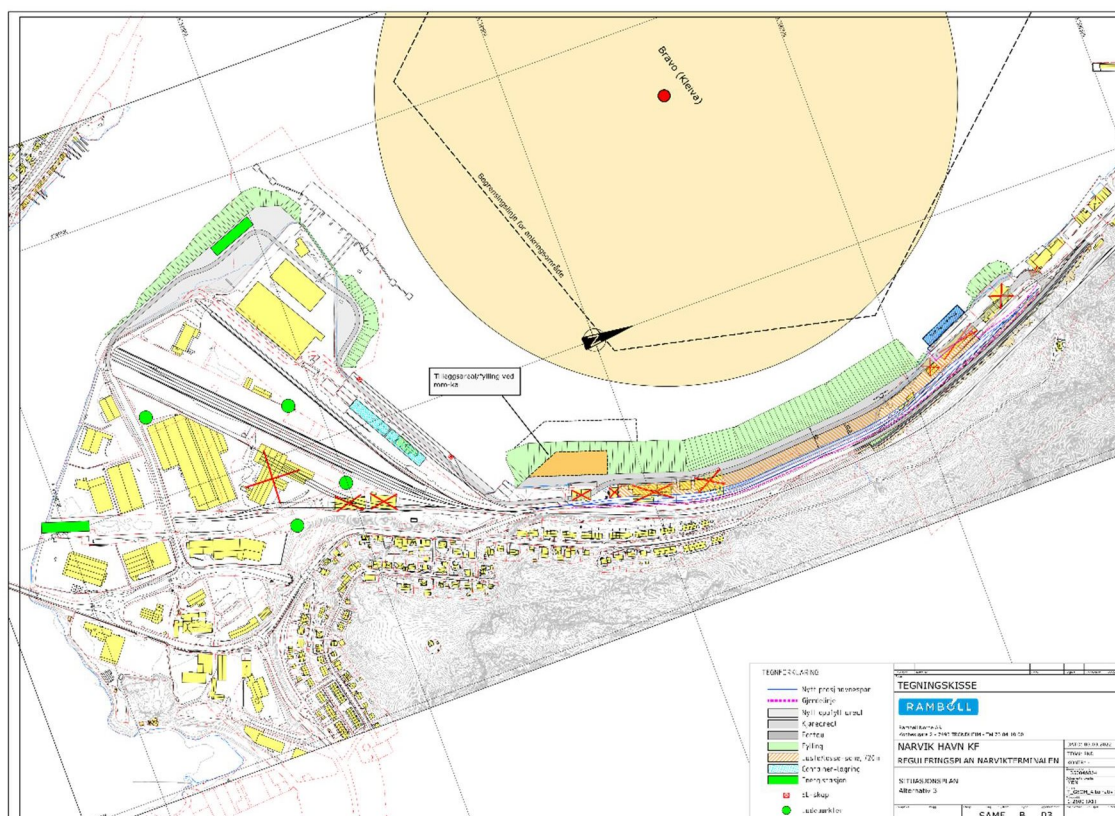
3.1 Beskrivelse av område og planlagt tiltak

Planområdet omfatter det eksisterende terminalområdet ved Fagernes sør for Narvik sentrum, i tillegg til Terminal Nord-området på Kleiva og sjøarealer, se ortofoto som viser avgrensningen til planområdet i Figur 2. Eksisterende Narvikterminalen består av godsterminalen og Fagerneskaia. Sørøst for terminalområdet er det diverse nærings- og forretningsbebyggelse, mens langs Fagernesveien og Beisfjordveien ligger boligområder, skole og idrettsbane. Nord på planområdet ligger i dag diverse næring og forretning og enkelte boligbygg. E6 gjennom området går inn i den ca. 2 km lange Fagernestunnelen ved Fagernes og ut ved Nordkaien like ved den nordlige delen av planområdet. Fra havneområdet og østover mot Fagernesfjellet er det bratt stigning i terrenget.



Figur 2. Avgrensningen til planområdet for Narvikterminalen vist markert på ortofoto (rød stiplet linje). Laget i ArcGIS Pro, med bakgrunnsgrafikk fra Esri, HERE, Garmin, INCREMENT P, METI/NASA, USGS, Maxar.

Foreliggende skisse til situasjonsplan for den planlagte utbyggingen innenfor planområdet for Narvikterminalen (planalternativ 3D), utarbeidet av Rambøll på vegne av Narvik Havn KF, datert 03.03.2022, er gjengitt i Figur 3. Plasseringen til funksjoner som planlagte nye utfyllingsarealer, roro-kai, omlastingssoner, containerlagring og havnespor er markert på situasjonsplanen.



Figur 3. Skisse til situasjonsplan, utarbeidet av Rambøll på vegne av Narvik Havn KF, datert 03.03.2022, for planlagt utvidelse av Narvikterminalen.

3.2 Lokal luftkvalitet og kilder til utslipp

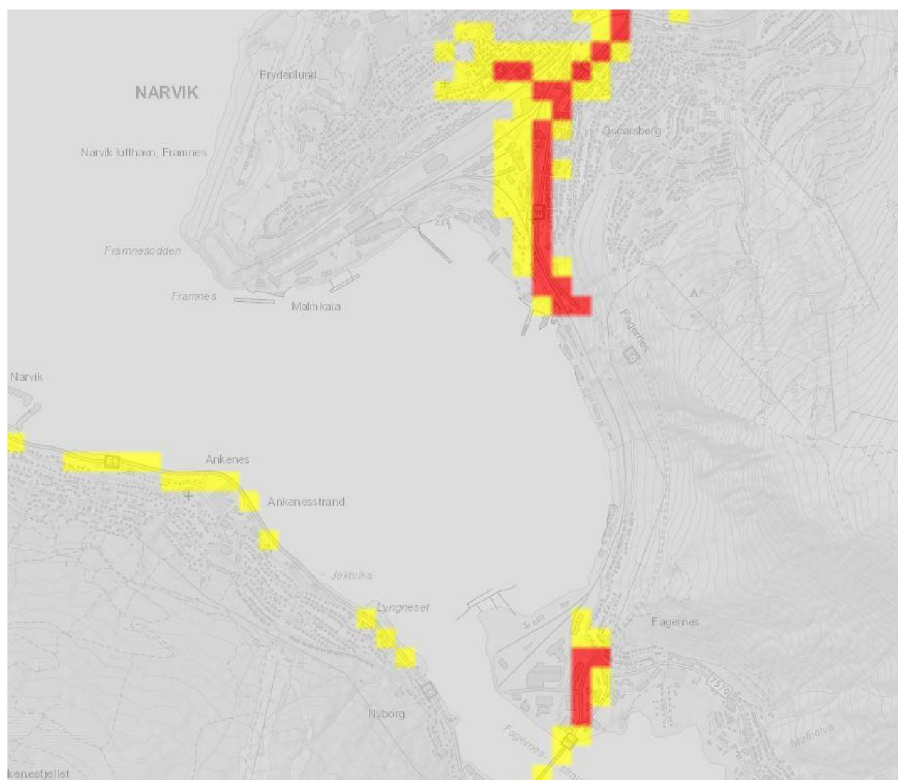
3.2.1 Måledata

Luftforurensning i Narvik kommune måles i dag ved Narvik sentrum stasjon, som står nært industriell virksomhet og E6 gjennom byen (Miljødirektoratet, 2022a), se plassering vist på Figur 4 a).

Luftsonekart fra Fagbrukertjenesten, se utdrag i Figur 4b, tyder på at det er utfordringer med luftforurensning i deler av Narvik sentrum, og særlig langs E6 gjennom byen. Det er en viss utbredelse av Retningslinje T-1520 rød sone ut fra E6 på Fagernes og nord på planområdet for Narvikterminalen, mens gul sone har noe større utbredelse ut fra E6 og ved deler av Narvik sentrum. Det presiseres imidlertid at kartene i Fagbrukertjenesten er basert på beregninger foretatt med lav oppløsning, og derfor ikke vil reflektere reell spredning ut fra kilder som trafikkerte veier.



a)



b)

Figur 4. a) Plasseringen til Narvik sentrum målestasjon. Modifisert, fra Luftkvalitet i Norge (Miljødirektoratet, 2022a). b) Luftsonkart som viser utbredelsen av Retningslinje T-1520 rød og gul ved Narvik sentrum og på Fagernes, beregnet med meteorologi for årene 2016-19, tatt fra Fagbrukertjenesten for luftkvalitet (Miljødirektoratet et al., 2022).

3.2.2 Utslippskilder

I områdene ved Narvikterminalen utgjør vegtrafikken langs nærliggende trafikkerte veger, i hovedsak E6, en viktig utslippskilde med betydning for den lokale luftkvaliteten. Transport, håndtering og lasting/lossing av jernmalm fra tog til skip ved terminalområdet medfører også til dels betydelig generering og spredning av støvpartikler.

Vedfyring er også en betydelig kilde til luftforurensning i norske byer og tettsteder. Utslipp fra kilder som vedfyring og langtransportert luftforurensning vurderes å være omfattet av stedsspesifikke bakgrunnskonsentrasjoner.

3.2.2.1 Vegtrafikk

Utslipp fra vegtrafikk kan bidra betraktelig til luftforurensning lokalt, særlig av komponentene svevestøv og nitrogenoksider. I områder nært opptil portaler til vegtunneler kan konsentrasjoner av luftforurensning bli forhøyede, ettersom utslippene generert inne i tunnelen vil slippes ut gjennom portalene i kjøreretningen, gitt utelukkende langslufting.

Trafikkmengdene for vegstrekningene i modellen ble tatt fra foreliggende utkast til trafikkvurdering utarbeidet av Rambøll i prosjektet på vegne av Narvik Havn KF, sist endret 10.05.2022. Tallene er framskrevet til år 2040. Trafikktallene (årsdøgntrafikk; ÅDT, andel tungtrafikk og fartsgrenser) for vegstrekningene inkludert i beregningsmodellen er oppført i Tabell 3. Det er i hovedsak veger med trafikkmengder på over 8000 årsdøgntrafikk (ÅDT) som har betydning for den lokale luftkvaliteten (Miljøverndepartementet, 2012); vegstrekninger med ÅDT mindre enn 500 anses ikke å ha nevneverdig påvirkning og er ikke inkludert i beregningsmodellen.

Tabell 3. Trafikktall for vegstrekningene ved Narvikterminalen, framskrevet til år 2040, tatt fra utkast til trafikkvurdering utarbeidet i prosjektet (Rambøll, 2022a).

Vegstrekning	ÅDT*	Andel tungtrafikk	Fartsgrenser (km/t)
Fagernesveien ref.	5800	15%**	40
E6 nord - tunnel	13000	11%	70
E6 nord for Fagernes	13000	11%	50
E6 sør for Fagernes	10800	9%	50
Skarvenesveien	750	10%	50
Belsfjordveien	950	11%	50

*ÅDT = årsdøgntrafikk

**Referansesituasjonen: 7 % tungtrafikkandel

3.2.2.2 Aktiviteter ved terminalområdene

Aktiviteter ved terminalområdet medfører en del generering og spredning av støvpartikler, særlig forbundet med tungtransporten og håndteringen av jernmalm på området og lasting til skip.

I beregningene er det lagt til grunn mottak og omskiping av 2 mill. tonn malmmasser for referansesituasjonen, og en økning i kapasitet til 5 mill. tonn for planalternativet. Lasteskip ankommer 1 gang pr. måned, med liggetid på inntil en uke.

Ved tungtrafikk og massetransport skjer stor grad av oppvirvling av støvpartikler fra vegbanen, og fra transporterte masser dersom disse er eksponerte, særlig ved transport langs støvbelagte transportveger. Støvoppvirvling er svært varierende, avhengig av vegdekke, mengde og størrelse på støvpartikler på vegen, om vegbanen er tørr eller våt og om jevnlig spyling av veg og/eller bildekk foretas eller ikke.

For Terminal Nord for planalternativet kjøres det inn containere med lastebiler, på 150 000 TEU. Containertransporten er estimert å resultere i en yrkesdøgntrafikk (YDT) på 100 inn på Terminal Nord.

3.2.2.3 Bakgrunnsforurensning

Det vil også være et generelt bidrag fra andre forurensningskilder i og utenfor planområdet som ikke er tatt hensyn til i spredningsberegningene, men som påvirker den lokale luftkvaliteten; dette omtales som bakgrunnsforurensning. Eksempler på slike kilder er langtransportert forurensning fra industri og vegtrafikk, og lokal vedfyring. Bakgrunnsforurensningen skal inkluderes ved utarbeidelse av spredningskart.

Stedsspesifikke bakgrunnskonsentrasjoner av luftforurensende komponenter ble hentet ut fra Nasjonalt utslippssystem (Miljødirektoratet, 2022c). Bakgrunnskonsentrasjonene for NO₂ og svevestøv (PM₁₀ og PM_{2,5}) brukt i beregningene er vist i Tabell 4.

Tabell 4. Gjennomsnittlige bakgrunnskonsentrasjoner for nitrogendioksid (NO₂) og svevestøv (PM₁₀ og PM_{2,5}, i µg/m³) ved planområdet, hentet ut fra Nasjonalt utslippssystem (Miljødirektoratet, 2022c).

Midlingstid	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2,5}
År	6,4	5,2	2,3
Vinterperiode (ekskl. 01.05.-31.10.)	6,6		
Timemiddel – 19. høyeste	33,4		
Døgnmiddel – 8. høyeste		17,2	
Døgnmiddel – 26. høyeste		11,2	

4. LUFTKVALITETSMODELLERING

For å kunne vurdere spredning i luft og lokal luftkvalitet i områdene ved Narvikterminalen ble det gjennomført spredningsberegninger for komponentene NO₂ og svevestøv (PM₁₀ og PM_{2,5}). Resultatene ble vurdert opp mot grenseverdiene for uteluft i forurensningsforskriften kap. 7 og grenser for rød og gul sone i Retningslinje T-1520.

Luftkvalitetsmodelleringen ble utført med GRAL-systemet (*The Graz Lagrangian Model*; Graz University of Technology, 2021). GRAL er godt egnet til å modellere spredning i områder der både terreng og bygninger har betydning for spredningen av luftforurensning. Modulen GRAMM (GRAZ Mesoscale Model) er en prognostisk mesoskala vindmodell som brukes for å generere vindstatistikk for et større område. GRAMM genererer prognostiske vindfelt for alle vindretninger og -hastigheter for GRAMM-beregningsområdet. Disse vindfeltene brukes som inngangsdata til modulen GRAL, som er en partikkelbasert, lagransk modell som beregner spredning av luftforurensning ved mindre planområder. GRAL kombinert med GRAMM utgjør et eulersk-lagransk system som beregner mesoskala og mikroskala spredning av luftforurensning der både terreng og bygninger tas hensyn til.

4.1 Inngangsdata

Som inngangsdata for å lage en 3D-modell brukes data om terreng, arealdekke og bygninger for området. Til 3D-modellen importeres meteorologi og utslipp til luft til spredningsberegninger. Stedsspesifikke bakgrunnskonsentrasjoner legges til beregnede konsentrasjoner.

4.1.1 Meteorologi

Meteorologi, og særlig vindforhold, har stor betydning for spredning av luftforurensning og lokal luftkvalitet. I GRAL-systemet genereres vindstatistikk ved å legge inn en uniform vindrose i GRAMM, noe som produserer prognostiske vindfelt for området. Utstrekningen av beregningsområdet i GRAMM bestemmes av plasseringen til nærmeste representative meteorologiske stasjon der vindstatistikk kan hentes fra; beregningsområdet må omfatte både planområdene og målestasjonen. I tillegg bestemmes utstrekningen av bratthet i terrenget for å unngå turbulens i ytterkantene av modellen.

Data om meteorologi (vindforhold, temperatur) fra Narvik Sentrum meteorologiske stasjon, som står med kort avstand til planområdet i nord, og data om lysinnstråling/skydekke fra Tromsø-Langnes stasjon ble benyttet i modelleringen. Meteorologiske data ble hentet ut fra Seklima.no (Meteorologisk institutt, 2022) for de tre årene 2019-21; se vindroseplott for meteorologi-inngangsdataene i Figur V1-1 a) i Vedlegg 1.

I GRAL sammenlignes de prognostiske vindfeltene beregnet med GRAMM med målte vinddata fra meteorologisk stasjon, og det mest representative vindfeltet beregnet i GRAMM brukes i GRAL for å beregne mikroskala spredning av luftforurensning ved planområdet; horisontalt vindfelt for den vindklassen (bestående av klassifiserte vindhastighets-, vindretnings- og stabilitetsdata) i GRAMM-modellen som forekom hyppigst i GRAL-simuleringen i løpet av meteorologiperioden er framstilt i Figur V1-1 b) i Vedlegg 1. For vindsimuleringer til de fleste spredningsberegningene og generering av spredningskart for PM₁₀ og NO₂ ble det brukt data fra hele tidsperioden, mens det for spredningsberegninger for NO₂ gul sone ble brukt vinddata for vinterperioden (nov.-apr.). Vinden simuleres i modellen fordelt på sektorer. Spredningsberegninger i GRAL tar hensyn til effekten av terreng og bygninger på vindretning og -hastighet.

4.1.2 Terrengdata, vegnett, bygningsmasse og støyskjerming

Terrengdata for modelleringsdomenet for GRAMM ble hentet ut fra Digital terrengmodell (DTM 10, UTM33) fra Kartverkets Kartkatalogen (Kartverket, 2022), og arealdekkedata fra det europeiske kartprogrammet CORINE Land Cover (Nibio, 2022). Data om eksisterende og planlagt nytt vegnett, bygninger, støyskjermer og terminalutforming ble tatt ut fra kartgrunnlag utlevert til og utarbeidet i prosjektet, og satt opp i GRAL-modellen.

4.1.3 Utslippsberegninger

Utslipp av svevestøv (PM_{10} og $PM_{2,5}$) og nitrogenoksider til luft fra kjøretøytrafikken og malmhåndteringen i området ble beregnet og inkludert i spredningsmodellen.

4.1.3.1 Kjøretøytrafikk

Utslipp fra trafikken langs vegene i området ble beregnet ut fra utslipp fra eksos, ikke-eksoskilder og tunnelportaler. De samlede beregnede utslippene av svevestøv og NO_x fra vegene i modellen er oppført i Tabell V2-4 i Vedlegg 2.

Utslipp fra eksos

Utslipp av svevestøv og NO_x i eksos fra kjøretøy fra forbrenning av fossilt brennstoff ble beregnet på bakgrunn av utslippsfaktorer hentet ut fra det europeiske forskningsprosjektet *The Handbook Emission Factors for Road Transport* (INFRAS, 2022), iht. føringer i *Norwegian Emission Inventory 2016* (Sandmo, 2016) og trafikktall for vegene for planalternativet. Utslippsfaktorene for ulike kategorier kjøretøy (personbiler, tunge kjøretøy) er vektet for data om kjøretøysammensetning nasjonalt. Det er brukt utslippsfaktorer for år 2022. Tabell V2-1 i Vedlegg 2 viser utslippsfaktorene hentet ut fra HBEFA for svevestøv og NO_x for de ulike vegkategoriene i området. Fordeling av vegtrafikken mellom timene i døgnet ble satt til tall fra dokumentasjonen til USEPA-utslippsmodellen MOVES (*Population and Activity of On-road Vehicles in MOVES2014*; USEPA, 2016), for byområder for ukedager (Tabell V2-2).

Utslipp av svevestøv fra andre kilder enn eksos

I tillegg til utslipp fra eksos, bidrar slitasje av bildekk, bremseklosser og asfalt betydelig til det totale utslippet av svevestøv fra vegtrafikk (Ntziachristos & Boulter, 2016; Sandmo, 2016). Asfaltslitasjen er særlig stor når andelen piggdekk er høy. Oppvirvling av støv fra asfalt, inkludert av mindre partikler (svevestøv), kan være betydelig men svært varierende, avhengig av om vegbanen er tørr eller våt og om jevnlig gaterengjøring foretas eller ikke. Tilsetning av veisalt i vintervesongen påvirker også mengden støv som virvles opp.

Bidraget fra ikke-eksoskilder til svevestøv ble beregnet med NORTRIP-modellen (NILU, 2012). Forutsetninger for NORTRIP-beregningene er forklart i nærmere detalj i Vedlegg 2.

Tunnelportaler

Utslipp fra tunneler kan fordele seg på to faser: jetfase og vinddrevet fase. I jetfasen drives spredning av hastigheten lufta har ut av tunnelåpningen, mens det i vinddrevet fase er atmosfæriske forhold som dominerer. Topografien sammen med utformingen av tunnelportalene har også stor betydning for spredningsforløpet. For at det skal oppstå jetfase i spredningen må lufta ha en hastighet ut av tunnelen på 3 m/s eller høyere. Dersom ventilasjonshastigheten i tunnelmunningen er lavere enn 3 m/s, vil maksimalutbredelsen av gitte konsentrasjoner fra tunnelmunningen kunne beskrives som en sirkel med sentrum i munningen (NILU, Miljødirektoratet, & Statens vegvesen, 2018b).

Ved beregning av utslipp fra vegtunneler legges det til grunn antakelsen at skyvekraften fra trafikken drar med seg utslipp langs hele tunnellopet, og at utslippene dermed forekommer kun i den retningen trafikken går ut av tunnelen. For tunnelen som inngår i beregningsmodellen (Fagernestunnelen) er det antatt en hastighet på lufta som kommer ut ved munningen på 1 m/s, basert på erfaringstall for ettløps tunneler med trafikk i begge retninger. Tunnelportalen er lagt inn med omtrentlige tilgjengelige tall for dimensjoner på portal og lengde, gitt tunnelprofil T9,5. Utslippstallene er basert på trafikktall ved de aktuelle vegstrekningene som går gjennom tunnelen. Beregnede utslipp ut fra portalene til Fagernestunnelen er oppført i Tabell V2-3 i Vedlegg 2.

4.1.3.2 Terminalaktiviteter og håndtering av jernmalm

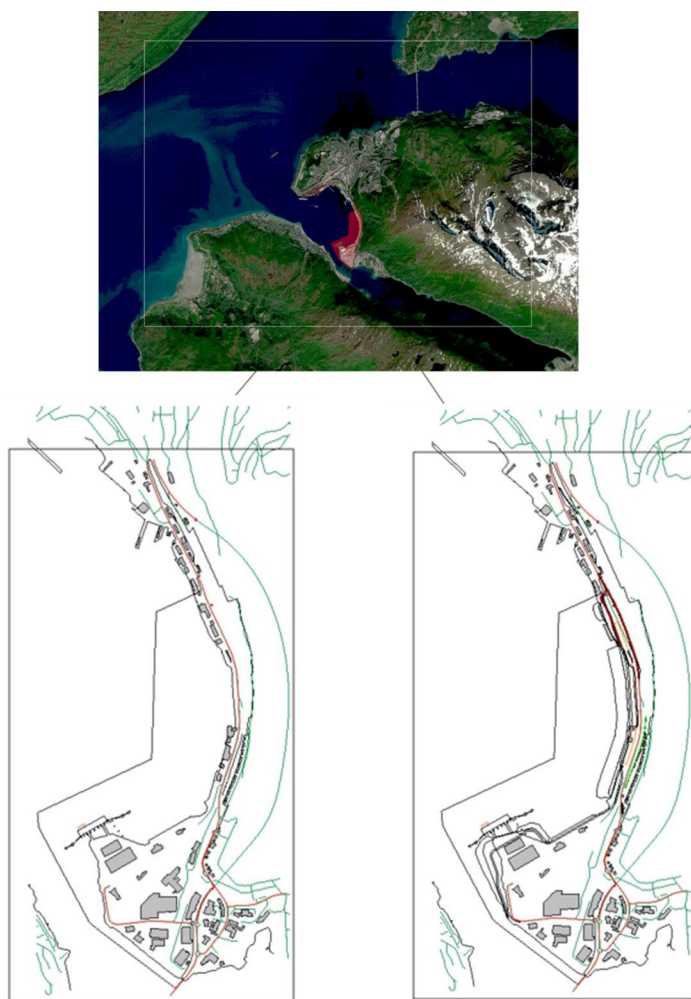
Utslipp fra de ulike støvgenererende aktivitetene tilknyttet terminalvirksomheten ble beregnet ved bruk av foreliggende metodikk, ligninger og utslippsfaktorer fra United States Environmental Protection Agency (USEPA)s AP-42-samling (USEPA, 2022a). Transport av malmmasser langs transportbånd ut mot og lasting til skip ble beregnet ut fra AP-42 kap. 11.19.2 *Crushed Stone Processing and Pulverized Mineral Processing* (USEPA, 2004). Utslippet ut fra åpningene på det

innelukkede omlastingsbygget ble satt til maks. tillatt utslipp oppgitt av kommunen på 0,4 kg/t, og for transportbåndet på 0,25 kg/t. Eksosutslipp fra lastebilene ble beregnet med grunnlag i utslippsfaktorer fra HBEFA-databasen, som beskrevet i kap. 4.1.3.1. Bidraget fra ikke-eksoskilder til støvutslipp fra massetransport ble beregnet AP-42 kap. 13.2.2 *Paved Roads* (USEPA, 2011). Metodikk for utslippsberegningene er beskrevet i nærmere detalj i Vedlegg 2.

4.2 Spredningsberegninger

Spredningsberegningene kan identifisere områder med dårlig luftkvalitet ved planområdet, og vise hvordan utslipp og terreng påvirker spredning av luftforurensning og lokal luftkvalitet.

Modelleringen og spredningsberegningene ble utført med GRAL-modellen, v. 21.09 (TU Graz, 2022). Beregningsområdet var et ca. 1,4 x 2,7 km stort område som inkluderte planområdet. Bygninger og støyskjerming innenfor beregningsområdet ble importert til modellen. Vegutslippskilder ble representert som linjekilder og omlastingspunkter for malmmasser som arealkilder, parameterisert iht. føringer i GRAL-brukermanualen (Amt der Steiermärkischen Landesregierung, 2020). Konsentrasjoner og spredning av luftforurensning ble simulert ved 2,5 meters høyde over terreng, i henhold til krav i Retningslinje T-1520. Reseptor-grid ble satt til 10 x 10 m punkter innenfor beregningsområdet. En oversikt over GRAMM- og GRAL-modellområdene er vist i Figur 5.



Figur 5. Oversikt over modellområdet for Narvikterminalen brukt i spredningsmodelleringen. Beregningsområdet for GRAMM er markert med rektangel på ortofotoet øverst, og for GRAL til nederst til venstre for referanse- og til høyre for planalternativet. GRAL-illustrasjonene viser bygninger (grå), vegutslippskilder (røde), omlastingsområder (lukket bygg og til skip; oransje), støyskjermer (grønne) og tunnelportaler (røde) i modellen markert.

4.2.1 Post-prosessering

Post-prosessering av resultatene (modellerte konsentrasjoner på timebasis) for å generere gjennomsnittlige konsentrasjoner iht. aktuelle midlingstider, f.eks. 19. høyeste time, 8. høyeste døgn og år, ble foretatt i GRAL-programmet og, for døgn-persentiler, med Rambøll-utviklet script. Plotting av resultatene ble gjort i ArcMap v. 10.7.1. Stedsspesifikke bakgrunnskonsentrasjoner ble lagt til de beregnede konsentrasjonene. Alle reseptorpunkter og kilder er representert i Universal Transverse Mercator (UTM) sone 32 koordinatsystem.

For nitrogenoksider legges utslippstallene inn som NO_x samlet, og beregnede konsentrasjoner er derfor for NO_x. Grensene i T-1520 og grenseverdiene i forurensningsforskriften er gitt for NO₂, og de beregnede konsentrasjonene av NO_x regnes derfor om til NO₂-konsentrasjoner.

Følgende formel brukes i omregningen i programvaren:

$$\text{NO}_2 = 29 \times [\text{NO}_x] / 35 + [\text{NO}_x] + 0.217 \times [\text{NO}_x]$$

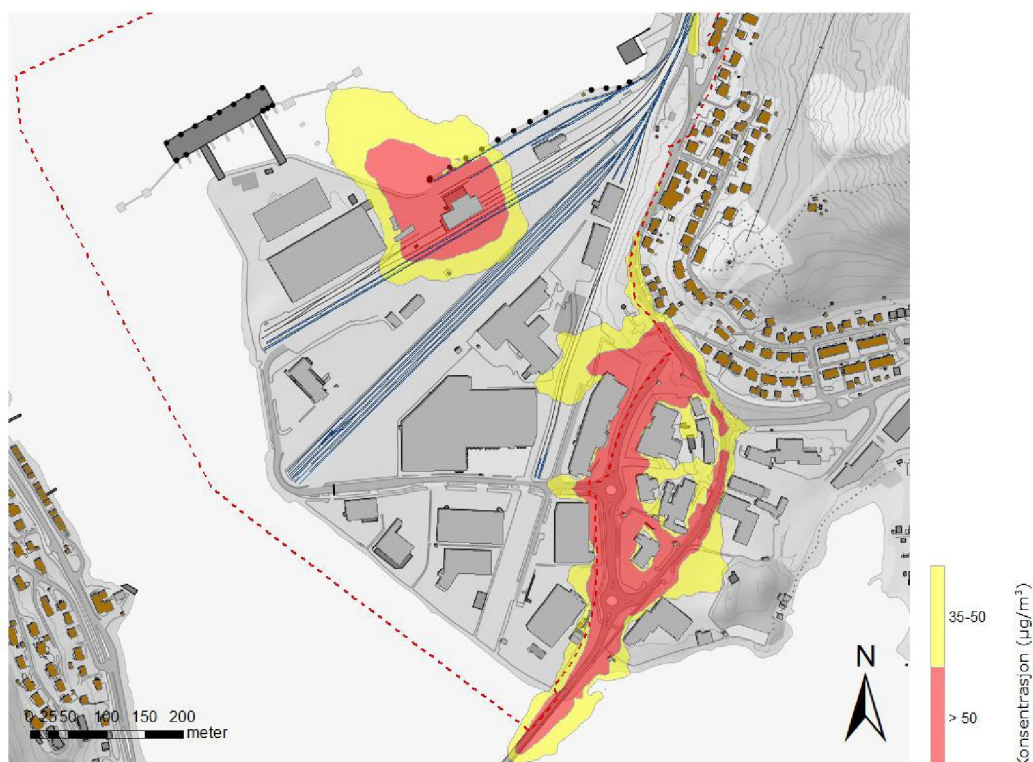
5. RESULTATER OG VURDERINGER

5.1 Spredning av luftforurensning og lokal luftkvalitet

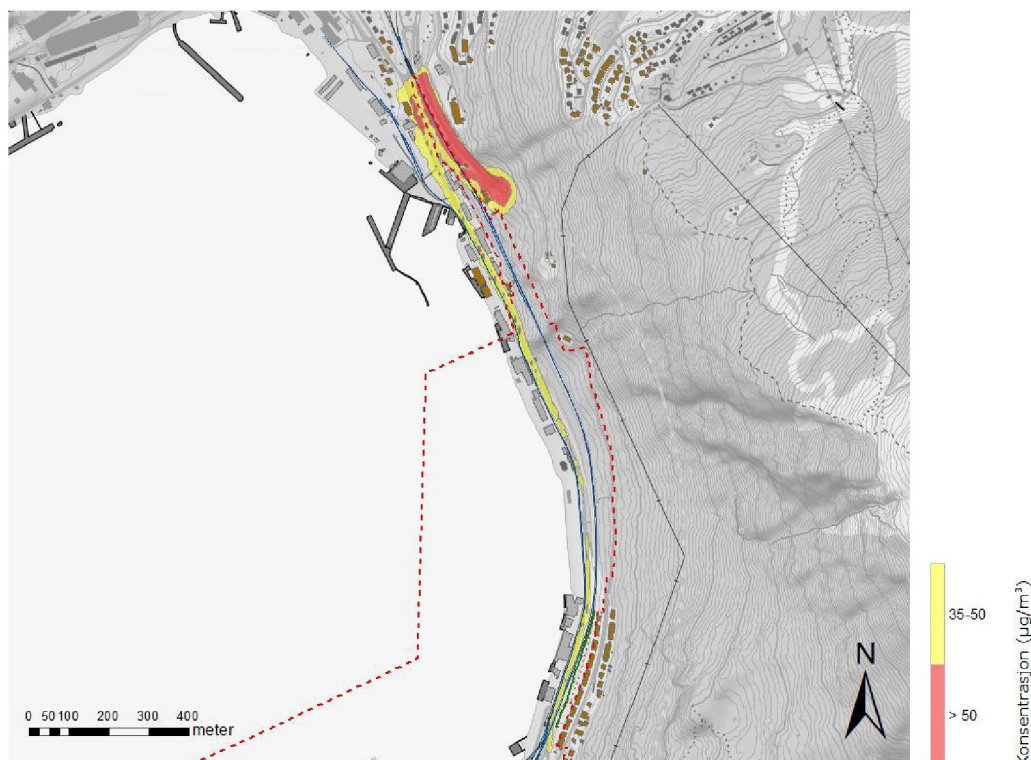
Beregninger av spredning av luftforurensning og resulterende konsentrasjoner i områdene ved Narvikterminalen ble foretatt for referansesituasjonen, som innebærer videreføring av eksisterende terminal, og for planalternativet, som involverer utvidelse av kapasiteten ved terminalområdet og utbygging av Terminal Nord.

5.1.1 Referansealternativet

Utbredelsen av rød og gul sone iht. Retningslinje T-1520 for svevestøv (PM_{10}) er dimensjonerende for den lokale luftkvaliteten i området. Utarbeidede spredningskart som framstiller PM_{10} høyeste døgnmiddel, tilsvarende grensene for T-1520 rød og gul sone, er vist på den sørlige delen av planområdet ved eksisterende Narvikterminalen i Figur 6, og ved Terminal Nord i Figur 7. Spredningskartene er vist i større format i Vedlegg 3. Beregningene er gjennomført for referansesituasjonen, med tall for kapasitet ved terminalen og vegtrafikk prognosert til år 2040. Resultater er tatt ut ved 2,5 meters høyde over terreng.



Figur 6. Spredningskart som viser modellerte konsentrasjoner av svevestøv (PM_{10}) som 8. høyeste døgnmiddel ved eksisterende Narvikterminalen sør på planområdet, for referansesituasjonen. Grensene for gul og rød sone i Retningslinje T-1520 tilsvarer maks. 7 overskridelser av hhv. 35 og 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ som døgnmiddel. Jernbanesporet er markert med blå linjer, og avgrensningen til planområdet med rød stiple linje.



Figur 7. Spredningskart som viser modellerte konsentrasjoner av svevestøv (PM₁₀) som 8. høyeste døgnmiddel ved Terminal Nord på den nordlige delen av planområdet, for referansesituasjonen. Grensene for gul og rød sone i Retningslinje T-1520 tilsvarer maks. 7 overskridelser av hhv. 35 og 50 µg/m³ som døgnmiddel. Jernbanesporet er markert med blå linjer, og avgrensningen til planområdet med rød stiplet linje.

I reguleringssaker er det i utgangspunktet kravene og grensene i Retningslinje T-1520 som legges til grunn. Som det framgår av Figur 6, overstiges grensen for rød sone for PM₁₀ (50 µg/m³ som 8. høyeste døgnmiddel) i en viss utstrekning ut fra omlastingsbygget for jernmalmmasser ved eksisterende Narvikterminalen. PM₁₀ gul sone (35 µg/m³ som 8. høyeste døgnmiddel) har noe større utbredelse, men hverken rød eller gul sone brer seg ut mot boligområdene på Fagernes øst for terminalen. Det presiseres at det for malmhåndteringen er lagt til grunn konservative antakelser for støvutslippene ut fra mottaksbygget, og beregnede konsentrasjoner ved terminalen antas derfor å være betydelig overestimerte. Lastingen av malm til skip medfører ikke overskridelse av sonegrensene for referansesituasjonen.

Vegtrafikken langs E6 som går like øst for avgrensningen til planområdet og Fagernesveien, og særlig portalen til Fagernestunnelen, utgjør en betydelig kilde til luftforurensning i områdene ved Fagernes. Ingen av boligene på Fagernes havner i T-1520 rød sone, men et par boliger like øst for planområdet ligger innenfor gul sone.

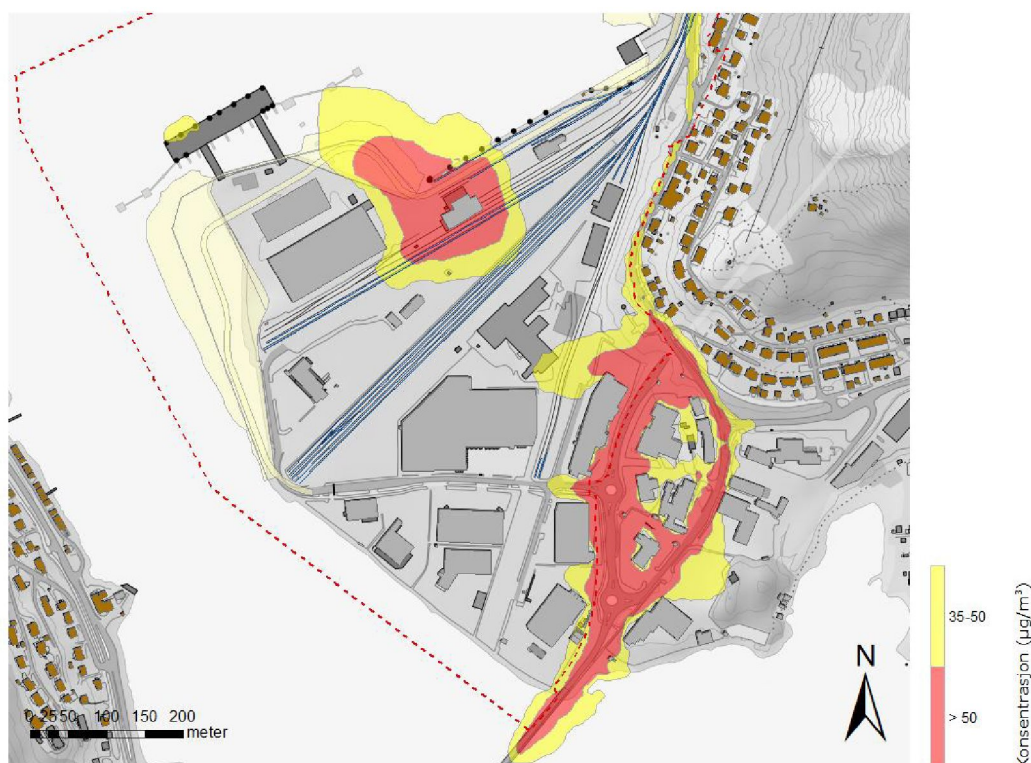
Nord på planområdet er det noe utbredelse av Retningslinje T-1520 gul, og til en viss grad rød, sone ut fra Fagernesveien, men ingen nærliggende boliger omfattes av rød eller gul sone (Figur 7). Lengst nord på området medfører imidlertid spredningen fra E6 og den nordlige portalen til Fagernestunnelen at et par boliger havner i rød og et boligbygg i gul sone, men boligene ligger utenfor planområdet og spredningen er ikke relatert til aktivitetene knyttet til Narvikterminalen.

Spredningskart for NO₂ som årsmiddel og som vintermiddel, tilsvarende grensene for hhv. rød og gul sone for NO₂ på 40 µg/m³ som hhv. års- og vintermiddel for referansealternativet, er oppført i Vedlegg 3. NO₂ rød og gul sone har en viss utbredelse ut fra E6 og portalene til Fagernestunnelen, men mindre sammenlignet med PM₁₀, og rød og gul sone for NO₂ brer seg ikke ut mot noen av boligene (Figur 6 og 7).

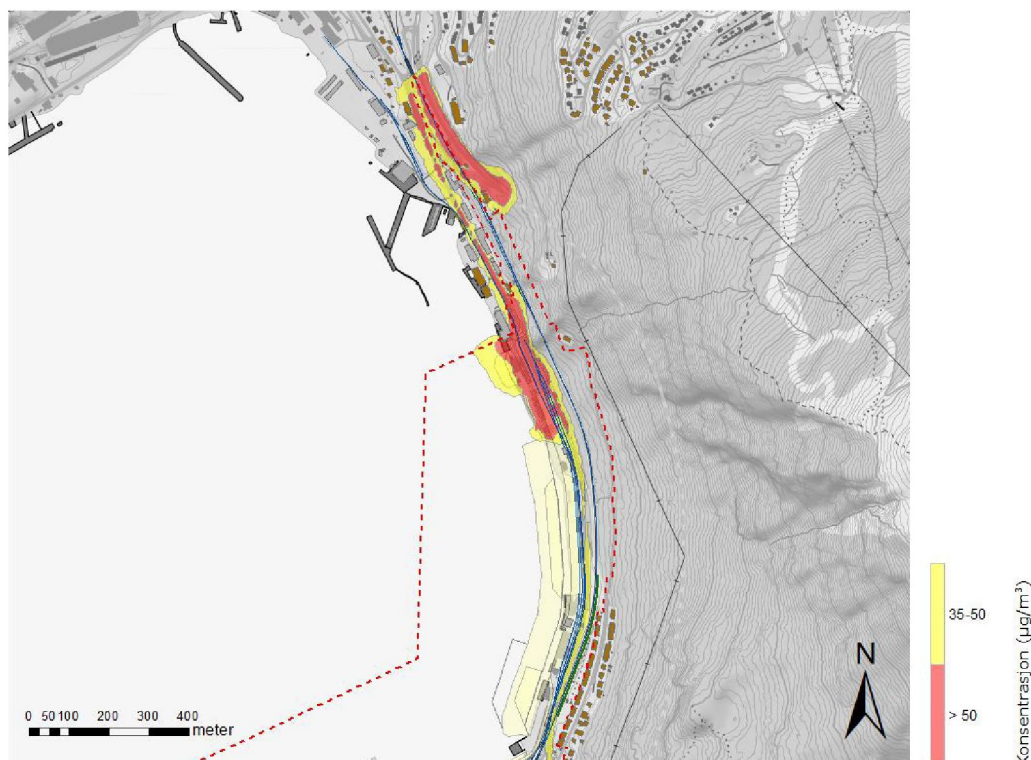
Grenseverdiene i forurensningsforskriften kap. 7 er de juridisk gjeldende grenseverdiene for tiltak som ikke skal overstiges. Spredningskart som viser beregnede konsentrasjoner sammenstilt med grenseverdiene er vist i Vedlegg 3. Døgn- og årsgrenseverdiene for PM_{10} i forurensningsforskriften på hhv. $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (tillatt 25 overskridelser) og på $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ overstiges i områder med noe utbredelse ut fra E6 og portalene til Fagernestunnelen. Ved Fagernes overholdes grenseverdiene ved alle nærliggende boliger (Figur 6), mens ved den nordlige portalen til tunnelen viser beregningene risiko for overskridelse ved et par boliger nært opptil portalen, like utenfor planområdet (Figur 7). Årsgrenseverdien for $PM_{2,5}$ som årsmiddel på $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ og timegrenseverdien for NO_2 på $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$, med tillatt 18 overskridelser, overstiges kun ved mindre områder like ved tunnelportalene. For NO_2 sammenfaller grenseverdien som årsbasis i forurensningsforskriften med nedre grense for rød sone i Retningslinje T-1520 (Vedlegg 3).

5.1.2 Planalternativet

Spredningskart for foreliggende planalternativ (alt. 3D) som viser utbredelse av rød og gul sone for PM_{10} iht. Retningslinje T-1520 er vist ved eksisterende Narvikterminalen ved Fagernes sør på planområdet i Figur 8, og for Terminal Nord i Figur 9. Kart i større format og for øvrige grenseverdier (NO_2 års- og vintermiddel tilsvarende T-1520 rød og gul sone, og for konsentrasjoner av PM_{10} , $PM_{2,5}$ og NO_2 sammenstilt med grenseverdiene i forurensningsforskriften kap. 7) er oppført i Vedlegg 3. Som for referansealternativet er beregningene utført med meteorologi for perioden 2017-19 (NO_2 vintermiddel: jan.-apr. + nov.-des.), og resultater vist ved 2,5 meters høyde over terreng.



Figur 8. Spredningskart som viser modellerte konsentrasjoner av svevestøv (PM_{10}) som høyeste døgnmiddel ved eksisterende Narvikterminalen sør på planområdet, for planalternativet. Grensene for gul og rød sone i Retningslinje T-1520 tilsvarer maks. 7 overskridelser av hhv. 35 og $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ som døgnmiddel. Jernbanesporet er markert med blå linjer, og avgrænsningen til planområdet med rød stiplet linje.



Figur 9. Spredningskart som viser modellerte konsentrasjoner av svevestøv (PM₁₀) som 8. høyeste døgnmiddel ved Terminal Nord på den nordlige delen av planområdet, for planalternativet. Grensene for gul og rød sone i Retningslinje T-1520 tilsvarer maks. 7 overskridelser av hhv. 35 og 50 µg/m³ som døgnmiddel. Jernbanesporet er markert med blå linjer, og avgrensningen til planområdet med rød stiplet linje.

Kartet i Figur 8 viser at utvidelse av det eksisterende terminalområdet i sør iht. planforslaget får marginal betydning for spredningen av luftforurensning i området sammenlignet med for referansesituasjonen (Figur 6); utvidelsen medfører liten endring i trafikk tallene langs vegene i området, som utgjør utslippskilden med størst betydning for nærliggende boliger. Samme *worst case*-tall er lagt til grunn for omlastingen av jernmalm for de to utredningssituasjonene. For planalternativet resulterer lastingen av større mengder malm til overskridelse av grensen for gul sone, men kun ved et lite område med lang avstand til boligområdene.

Ved Terminal Nord resulterer imidlertid tungtrafikken forbundet med driften på den nye terminalen betydelig større utbredelse av T-1520 rød og gul sone for PM₁₀ langs massetransportrutene (Figur 9). Ingen boliger omfattes av PM₁₀ rød sone, men gul sone brer seg så vidt ut mot to nærliggende boligbygg. Grenseverdiene i forurensningsforskriften kap. 7 for PM₁₀ som døgn- og årsmiddel overstiges også i en viss utstrekning ut fra transportvegene, men ikke ved noen boliger.

5.2 Vurderinger og anbefalinger om tiltak

Områder som faller inn under T-1520 rød sone anses i utgangspunktet som uegnet for følsomt bruksformål som boliger, skoler, barnehager, helseinstitusjoner, idrettsanlegg og uteoppholdsarealer. Ved områder i gul sone anbefales det å gjennomføre aktuelle avbøtende tiltak for å sikre tilfredsstillende luftkvalitet.

Aktuelle avbøtende tiltak bør gjennomføres også ved eksisterende Narvikterminalen sør på planområdet, men beregningene viser at det er størst risiko for overskridelse av gjeldende grenseverdier i områdene ved Terminal Nord ettersom det ligger enkelte boliger med kort avstand til terminalområdet. Tiltak bør fokuseres på reduksjon av støvspredding fra massetransporten, i tillegg til håndtering og utskipping av jernmalm. Tungtransportveger, hjul på kjøretøy og støvdekte arealer

på terminalområdene bør spyles hyppig med vann, evt. tilsatt overflateaktivt stoff som magnesiumklorid. Mest mulig av håndteringen av malmstøvet bør skje i lukkede anlegg; dette er tiltak som allerede er innlemmet i planforslaget ved at mottak og omlasting av malmet skjer i lukket bygning. Retningslinje T-1520 kap. 6 for bygg- og anleggsvirksomhet inneholder anbefalinger om støvdempende tiltak som det anbefales å ses til. Forurensningsforskriften kap. 30 gjelder i utgangspunktet for produksjon av pukk, grus, sand og singel, men inneholder bestemmelser om reduksjon av støving som ofte gjøres gjeldende også for andre typer støvgenererende virksomheter. Planforslaget involverer støyskjerming med fire meters høyde over terreng langs deler av Fagernesveien ved boligområdene. Støyskjermer reduserer spredning også av luftforurensning til en viss grad, men beregningene tyder ikke på behov for støyskjermen det er lagt opp til.

Dersom det skulle oppstå mistanke om overskridelse av gjeldende grenseverdier, i all hovedsak for støv, ved boliger eller annet sårbart bruksformål i området, kan situasjonen undersøkes og overvåkes med målinger av mengde støvnedfall og/eller konsentrasjoner av svevestøv i luft.

5.3 Forutsetninger og usikkerheter

Spredningsberegningene gir et inntrykk av hvilke områder som vil være utsatt for redusert luftkvalitet. Det gjøres imidlertid en rekke antakelser i forbindelse med modelleringen og spredningsberegningene:

- Beregninger av utslipp fra kilder til støvspreddning er forbundet med betydelig usikkerhet, og slike aktiviteter og utslipp vil i stor grad variere. Det er i beregningene brukt konservative antakelser, men faktorer som vindforhold, terreng, høy aktivitet osv. kan potensielt tenkes å resultere i periodevis større spredning.
- Utslippsfaktorer brukt i utslippsberegningene for kjøretøy er gjennomsnittstall, og vil avhenge av forhold som kjøremønster, hastighet, teknologi og alder på kjøretøyet. Estimering av svevestøvnivåer i luft som følge av piggdekkbruk og resuspensjon av vegstøv er forbundet med særlig usikkerhet. Beregninger av utslipp generert inne i vegtunneler og ut fra tunnelportaler er usikre, og klare føringer for metodologi mangler. I utslippsberegningene i prosjektet ble det lagt til grunn at alt utslippet generert inne i tunnelen blir sluppet ut gjennom portalene i kjøreretningen; 2/3 utslipp ut fra hver portal ble konservativt lagt til grunn.
- Det er vesentlige usikkerheter forbundet med spredningsmodellering generelt, pga. forhold som kvaliteten på inngangsdata, variasjon i meteorologi, og atmosfæriske prosesser og kjemi. Typisk regnes det med usikkerhet i beregnede resultater på $\pm 50\%$.

6. KONKLUSJON

Luftkvalitetsberegningene viser at det er forhøyede konsentrasjoner av luftforurensning ved deler av områdene ved Narvikterminalen, i all hovedsak støvpartikler. Det er en viss spredning av støvpartikler ut fra eksisterende terminalområde og, for planalternativet, fra Terminal Nord. Imidlertid utgjør vegtrafikken langs E6 og delvis Fagernesveien, særlig ut fra portalene i Fagernestunnelen, den viktigste utslippskilden i området med tanke på konsentrasjoner ved boligområdene.

Utbredelsen av Retningslinje T-1520 rød og gul sone for svevestøv (PM_{10}) er dimensjonerende for den lokale luftkvaliteten i området. Ved terminalområdet sør på planområdet ved Fagernes medfører håndteringen og utskippingen av jernmalm til at T-1520 rød og gul sone får noe utbredelse, men rød og gul sone brer seg ikke ut mot boligene på Fagernes øst for terminalen. Utslippsberegningene for havneaktivitetene ved dagens terminalområde er foretatt med konservative antakelser, og beregnede konsentrasjoner i området derfor vurderes å være overestimerte. Ved Fagernes er det kun marginale forskjeller i spredning mellom plan- og referansealternativet.

Langs Fagernesveien er det noe utbredelse av PM_{10} gul, og delvis rød sone. I sør omfattes enkelte boliger langs Fagernesveien delvis av gul sone, både for referanse- og for planalternativet. Ved Terminal Nord medfører den nye terminalen økt støvspredning for planalternativet, i hovedsak som følge av tungtransporten. To boligbygninger i området havner delvis i PM_{10} gul sone. Ved den nordlige portalen til Fagernestunnelen ligger et par nærliggende boliger utsatt til for spredning ut fra portalen, men disse ligger utenfor planområdet, og spredningen er ikke relatert til aktivitetene ved terminalen.

Spredningen av NO_2 er mindre enn for PM_{10} ; NO_2 rød og gul sone har mindre utbredelse ut fra E6 og tunnelportalene og omfatter ingen nærliggende boliger. Grenseverdiene i forurensningsforskriften kap. 7 for PM_{10} som døgn- og årsmiddel viser risiko for overskridelse ved et boligene som ligger nært opptil den nordlige portalen til Fagernestunnelen. Grenseverdiene for $PM_{2,5}$ som årsmiddel og NO_2 som timemiddel overstiges kun ved mindre områder like ved tunnelportalene. For NO_2 som årsmiddel samsvarer grenseverdien i forurensningsforskriften med grensen for rød sone i Retningslinje T-1520.

I gul sone iht. Retningslinje T-1520 skal luftforurensningssituasjonen vurderes, mens for følsomt bruksformål som boliger og utendørs oppholdsarealer som havner inn under rød sone skal avbøtende tiltak gjennomføres. Av aktuelle avbøtende tiltak vil hyppig spyling av tungtransportveger, støvdekte arealer og hjul på kjøretøy med vann, evt. med overflateaktivt stoff som magnesiumklorid, være mest effektivt. Mest mulig av håndteringen av malmstøvet bør skje i lukkede anlegg og områder, et tiltak som allerede er innlemmet i planene. Beregningene viser at det er størst risiko for overskridelse av gjeldende grenseverdier ved Terminal Nord på grunn av kortere avstand til boliger, men aktuelle avbøtende tiltak bør gjennomføres også ved eksisterende terminalområde i sør. Det anbefales å se til bestemmelser og anbefalinger om støvdempende tiltak i Retningslinje T-1520 kap. 6 for bygg- og anleggsvirksomhet, og forurensningsforskriften kap. 30 for produksjon av pukk, grus, sand og singel. Planene involverer støyskjerming med fire meters høyde over terreng langs deler av Fagernesveien ved boligområdene; støyskjermer reduserer spredning også av luftforurensning til en viss grad, men støyskjermingen langs Fagernesveien får liten effekt på støvspredningen i området.

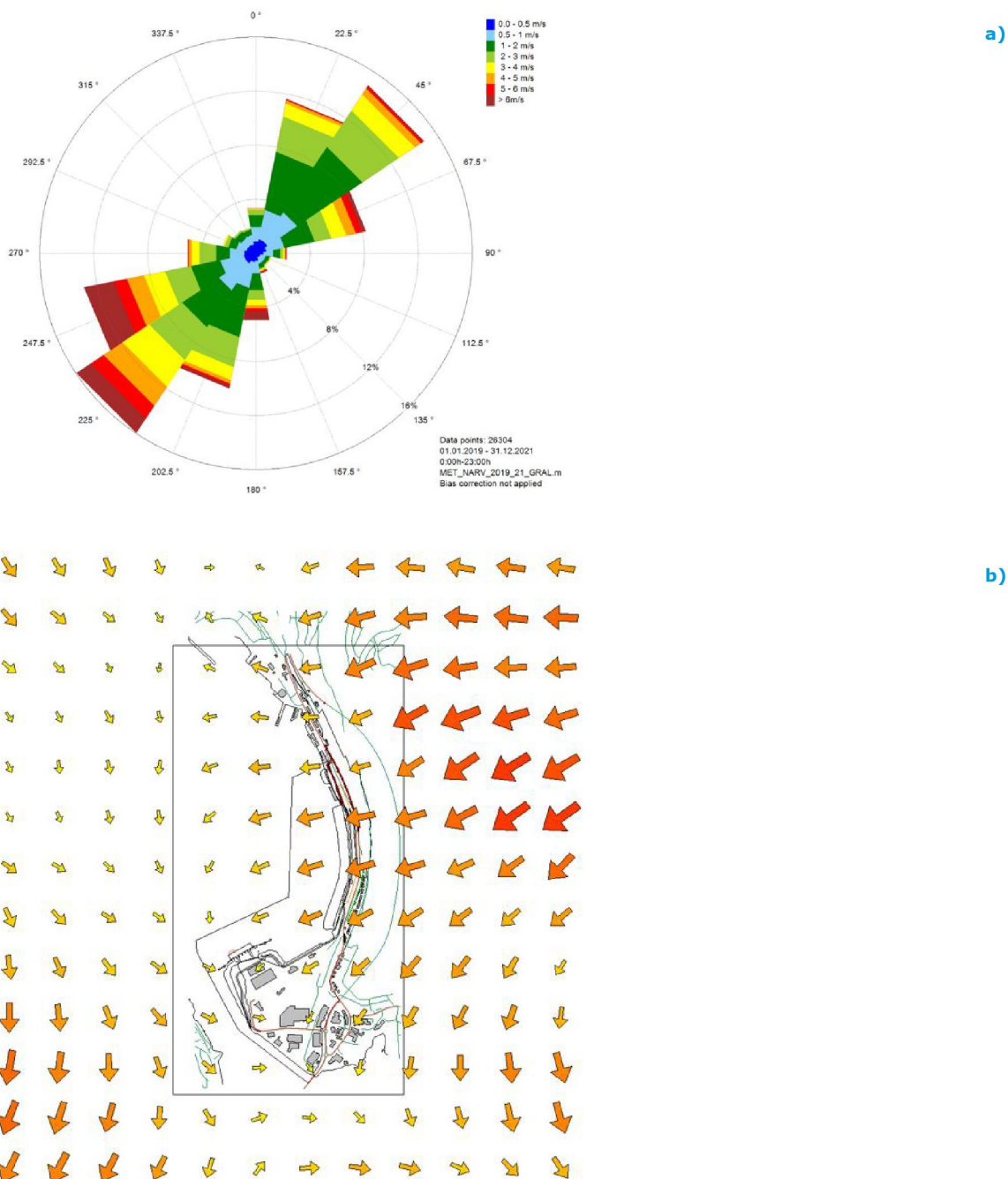
REFERANSER

- Amt der Steiermärkischen Landesregierung. (2020). *GRAL Manual - GRAL Graphical User Interface 20.09*.
- Europaparlamentet og Rådet. (2008, October 18). *Luftkvalitetsdirektivet. Europaparlaments- og rådsdirektiv 2008/50/EF om luftkvalitet og renere luft for Europa*. regjeringen.no. <https://www.regjeringen.no/no/sub/eos-notatbasen/notatene/2005/okt/luftkvalitetsdirektivet/id2432778/>
- Folkehelseinstituttet; Miljødirektoratet. (2013). *Luftkvalitetskriterier - Virkninger av luftforurensning på helse Rapport 2013:9*. <https://www.fhi.no/globalassets/migrering/dokumenter/pdf/luftkvalitetskriterier---virkninger-av-luftforurensning-pa-helse-pdf.pdf>
- Folkehelseinstituttet. (2017). *Håndbok for uteluft - luftkvalitetskriterier*. <https://www.fhi.no/nettpub/luftkvalitet/>
- Graz University of Technology. (2022). *GRAL - Graz Lagrangian Model*. <http://lampz.tugraz.at/~gral/index.php/2-uncategorised/1-description>
- INFRAS. (2022). *The Handbook Emission Factors for Road Transport (HBEFA)*. <http://www.hbefa.net/e/index.html>
- Kartverket. (2022). *Kartkatalogen - DTM 10 Terrengmodell (UTM33)*. <https://kartkatalog.geonorge.no/metadata/kartverket/dtm-10-terrengmodell-utm33/dddbb667-1303-4ac5-8640-7ec04c0e3918>
- Klima- og miljødepartementet. (2004). *Forskrift om begrenning av forurensning (forurensningsforskriften) FOR 2004-06-01. Sist endret: 07.02.2022*. For-2004-06-01-931. <http://www.lovdatab.no/cgi-wift/ldles?doc=/sf/sf/sf-20040601-0931.html#map040>
- Klima- og miljødepartementet. (2015). *Lov om vern mot forurensninger og om avfall (forurensningsloven)*. Lovdata. <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1981-03-13-6>
- Kommunal- og moderniseringsdepartementet. (2008). *Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven) LOV-2008-06-27-71*. <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2008-06-27-71>
- Meteorologisk institutt. (2022). *Seklima (Norsk klimaservicesenter)*. <https://seklima.met.no/>
- Miljødirektoratet. (2014). *M-129 - 2014 Grenseverdier og nasjonale mål*. <http://www.miljodirektoratet.no/Documents/publikasjoner/M129/M129.pdf>
- Miljødirektoratet. (2022a). *Luftkvalitet i Norge*. <https://luftkvalitet.miljodirektoratet.no/>
- Miljødirektoratet. (2022b). *Miljøstatus.no*. <http://www.miljostatus.no/>
- Miljødirektoratet. (2022c). *Nasjonalt utslippssystem*. <https://www.miljodirektoratet.no/tjenester/luftforurensning-utslippssystem-og-database/>
- Miljødirektoratet, Statens vegvesen, Vegdirektoratet, Meteorologisk institutt, Folkehelseinstituttet, & Helsedirektoratet. (2022). *Fagbrukertjeneste for luftkvalitet*. <https://www.miljodirektoratet.no/tjenester/fagbrukertjeneste-for-luftkvalitet/?kommune=0301&underside=aarsmiddel>
- Miljøverndepartementet. (2012). *Retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging (T-1520)*. <https://www.regjeringen.no/contentassets/3b1e1d20ee364e61ab2949814a9212ca/t-1520.pdf>
- Norsk institutt for biøkonomi (Nibio). (2022). *CORINE Land Cover*. http://www.skogoglandskap.no/kart/corine_landcover/map_view
- Norsk institutt for luftforskning (NILU). (2012). *NORTRIP model development and documentation: NON-exhaust Road TRaffic Induced Particle emission modelling*. <https://www.nilu.no/apub/26896/>
- Norsk institutt for luftforskning (NILU), Miljødirektoratet, & Statens vegvesen. (2019). *ModLUFT - Luftkvalitet.info. Teori for luftspredning i tunneler*. http://www.luftkvalitet.info/ModLUFT/Kildebidrag/Tunneler/tunnel_apps/tunnel_spredning.a_spx
- Ntziachristos, L., & Boulter, P. (2016). 1.A.3.b.vi Road transport: Automobile tyre and brake wear; 1.A.3.b.vii Road transport: Automobile road abrasion. In *European Environment Agency (EEA): EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2016*.
- Rambøll. (2022a). *Narvikterminalen - Trafikkvurdering, utkast. Utarbeidet på vegne av Narvik Havn KF, datert 10.05.2022*.

- Rambøll. (2022b). *Tegningskisse til situasjonsplan, alternativ 3 - Reguleringsplan Narvikterminalen. Utarbeidet på vegne av Narvik Havn KF, datert 03.03.2022.*
- Sandmo, T. (2016). *The Norwegian Emission Inventory 2016.* <https://www.ssb.no/natur-og-miljo/artikler-og-publikasjoner/the-norwegian-emission-inventory-2016>
- Statens vegvesen. (2022). *Piggdekkteellinger.* <https://www.vegvesen.no/fag/fokusomrader/miljo-og-omgivelser/forurensning/luft/piggdekkteellinger/>
- United States Environmental Protection Agency (USEPA). (2004). *11.19.2 Crushed Stone Processing and Pulverized Mineral Processing. I: AP-42: Compilation of Air Emission Factors 5. utgave (1995), sist oppdatert 2004.* <https://www3.epa.gov/ttn/chief/ap42/ch11/final/c11s1902.pdf>
- United States Environmental Protection Agency (USEPA). (2011). *13.2.1 Paved Roads. I: AP-42: Compilation of Air Emission Factors 5. utgave (1995), sist oppdatert 2011.* <https://www3.epa.gov/ttn/chief/old/ap42/ch13/s021/draft/d13s0201.pdf>
- United States Environmental Protection Agency (USEPA). (2016). *Population and Activity of On-road Vehicles in MOVES2014. Report no. EPA-420-R-16-003, March 2016.* https://cfpub.epa.gov/si/si_public_record_report.cfm?Lab=OTAQ&dirEntryId=309336
- United States Environmental Protection Agency (USEPA). (2022). *AP-42: Compilation of Air Emissions Factors.* <https://www.epa.gov/air-emissions-factors-and-quantification/ap-42-compilation-air-emissions-factors>
- World Health Organization (WHO). (2021). *WHO global air quality guidelines: particulate matter (PM2.5 and PM10), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide.* <https://apps.who.int/iris/handle/10665/345329>

VEDLEGG 1
METEOROLOGISKE DATA

For å simulere spredning av luftforurensning ved Narvikterminalen i Narvik kommune ble det generert klassifisert vindstatistikk i GRAL, basert på vinddata fra Narvik Sentrum stasjon for årene 2019-21. Inngangsdataene ble hentet ut fra Norsk klimaservicesenter (Seklima; Meteorologisk institutt, 2022). Vindhastigheter og vindretninger fra Narvik Sentrum stasjon brukt som inngangsdata i spredningsmodellen er vist i Figur V1-1 a), mens et horisontalt vindfelt for den vindklassen (bestående av klassifiserte vindhastighets-, vindretnings- og stabilitetsdata) i GRAMM-modellen som forekommer hyppigst i GRAL-simuleringen i løpet av meteorologiperioden er oppført i Figur V1-1 b).



Figur V1-1 a) Vindroseplott for vinddataene brukt i modelleringen, klassifisert fra data fra Narvik Sentrum meteorologiske stasjon, for årene 2017-19, hentet ut fra Seklima (Meteorologisk institutt, 2022). **b)** Horisontalt vindfelt for den hyppigst forekommende vindklassen fra GRAMM-modellen brukt i GRAL-simuleringene (vindsektor 35°, vindhastighet 1,52 m/s, stabilitetsklasse 7), generert i GRAL-programvaren.

VEDLEGG 2
UTSLIPPSBEREGNINGER

I prosjektet er det foretatt beregninger av utslipp fra kjøretøytrafikk langs vegene i området, og terminalaktiviteter inkludert tungtransport og håndtering av jernmalm.

Vegtrafikk

Kjøretøy slipper ut en rekke luftforurensende stoffer i eksos. For svevestøv (PM₁₀) må også utslipp forårsaket av slitasje av dekk, bremseklosser og asfalt, piggdekkslitasje og oppvirvling inkluderes i utslippsberegningene.

Utslipp fra eksos

For å beregne utslipp av NO_x og svevestøv (PM) fra lokale veger ble det hentet ut utslippsfaktorer fra *The Handbook Emission Factors for Road Transport* (INFRAS, 2022), for år 2022. Utslippsfaktorer ble hentet ut for de ulike typene veger som ligger inne i modellen, for både PM og NO_x, og for ulike trafikkscenarier og stigning/kurvatur (Tabell V2-1).

Tabell V2-1. Utslippsfaktorer for utslipp fra forbrenning av svevestøv (PM) og nitrogenoksider (NO_x) med betingelser for vegstrekningene i spredningsmodellen, hentet fra *Handbook Emission Factors for Road Transport* (INFRAS, 2022) for Norge for år 2022.

Type kjøretøy	Komponent	Stigning (gradient)	Trafikkscenario	Utslippsfaktor (g/km/kjøretøy)
HGV	NO _x	+/-2%	URB/Distr/50/Satur.	6,66
HGV	NO _x	0%	URB/Local/40/Satur.	7,06
HGV	NO _x	0%	URB/Local/50/Satur.	7,19
HGV	NO _x	0%	URB/Trunk-City/50/Satur.	5,62
HGV	NO _x	+/-2%	URB/Trunk-City/70/Satur.	4,04
HGV	PM	+/-2%	URB/Distr/50/Satur.	0,080
HGV	PM	0%	URB/Local/40/Satur.	0,090
HGV	PM	0%	URB/Local/50/Satur.	0,080
HGV	PM	0%	URB/Trunk-City/50/Satur.	0,070
HGV	PM	+/-2%	URB/Trunk-City/70/Satur.	0,050
pass. car	NO _x	+/-2%	URB/Distr/50/Satur.	0,570
pass. car	NO _x	0%	URB/Local/40/Satur.	0,510
pass. car	NO _x	0%	URB/Local/50/Satur.	0,600
pass. car	NO _x	0%	URB/Trunk-City/50/Satur.	0,520
pass. car	NO _x	+/-2%	URB/Trunk-City/70/Satur.	0,460
pass. car	PM	+/-2%	URB/Distr/50/Satur.	0,005
pass. car	PM	0%	URB/Local/40/Satur.	0,005
pass. car	PM	0%	URB/Local/50/Satur.	0,005
pass. car	PM	0%	URB/Trunk-City/50/Satur.	0,005
pass. car	PM	+/-2%	URB/Trunk-City/70/Satur.	0,004

Ikke-eksoskilder til svevestøvutslipp fra kjøretøy

I tillegg til utslipp fra eksos slippes svevestøv ut fra veger som resultat av dekk-, bremsekloss- og asfaltslitasje, samt ved piggdekkbruk og som resultat av oppvirvling av vegstøv. Bidrag fra ikke-eksoskilder til svevestøv fra kjøretøy ble beregnet med NORTRIP-modellen (NILU, 2012).

NORTRIP-modellen bruker en rekke inngangsparametere, relatert til vegparametere, meteorologi og tiltak (salting, gaterengjøring osv.). I beregningene ble meteorologi fra Narvik Sentrum og Tromsø stasjon for høst 2018/vår 2019 benyttet (se Vedlegg 1). Nedbør og luftfuktighet, samt frekvens for tiltak ble satt til 0. Piggdekkandelen ble satt til 83 %, iht. tilgjengelige tall fra piggdekkteLLinger for Tromsø by for år 2020 (Statens vegvesen, 2022).

Tidsvariasjoner

Utslipp fra piggdekkbruk er kun inkludert i beregningene for vinterperioden (november-april). Døgnvariasjon for utslippene ble satt til tall fra dokumentasjonen til USEPA-utslippsmodellen MOVES (Population and Activity of On-road Vehicles in MOVES2014; USEPA, 2016), for byområder for ukedager (*Urban Weekday*). Timevariasjonene i utslippsstallene er vist i Tabell V2-2.

Tabell V2-2. Faktorer for timevis variasjon i utslipp fra vegtrafikk brukt i beregningene, fra Tabell 12-5 i rapporten *Population and Activity of On-road Vehicles in MOVES2014* (USEPA, 2016).

Time i døgnet	Faktor (Urban Weekday)
1	0,24
2	0,15
3	0,12
4	0,11
5	0,17
6	0,44
7	1,10
8	1,67
9	1,46
10	1,21
11	1,20
12	1,30
13	1,38
14	1,39
15	1,49
16	1,70
17	1,85
18	1,86
19	1,43
20	1,07
21	0,85
22	0,76
23	0,60
24	0,43

Tunnelportaler

Utslipp ut fra portalene til Fagernestunnelen ble beregnet under antakelse om at skyvekraften fra kjøretøyene drar luften og utslippet fra hele tunnelen langs tunneløpet med trafikketningen; 2/3 utslipp ut fra hver portal ble satt som en konservativ antakelse. Hastigheten til lufta som kommer ut ved portalene ble satt til 1 m/s, iht. erfaringstall for ettløps vegtunneler. Utslippene fra tunnelportalen ble beregnet med grunnlag i trafikk tall for vegstrekningen som går gjennom tunnelen, se over. Beregnede utslipp ved portalen er oppgitt i Tabell V2-3.

Tabell V2-3. Tunneldimensjoner og beregnede utslipp av nitrogenoksider (NO_x) og svevestøv (PM₁₀ og PM_{2,5}) fra tunnelportaler ved planområdet.

Tunnelnavn	Tunnelprofil	Tunnellengde (m)	Areal portal (m ²)	Utslipp (kg/t)		
				NO _x	PM ₁₀ *	PM _{2,5} *
Fagernestunnelen	T9,5	2069	46	0,638	0,819	0,045

*Vinterperiode-utslippstall (nov.-apr.)

Totale utslipp fra vegtrafikk

De totale beregnede utslippene av NO_x og svevestøv (PM₁₀ og PM_{2,5}) for de aktuelle vegstrekningene i området er oppført i Tabell V2-4.

Tabell V2-4. Beregnede utslipp av svevestøv (PM₁₀) og nitrogenoksider (NO_x), oppgitt i kilogram per kilometer per time (kg/km/t) fra vegene i området ved Narvik-terminalen, beregnet ved bruk av utslippsfaktorer fra Tabell V2-1 og fra NORTRIP-modellen.

Vegstrekning	Vegkategori	Veg- bredde (m)	Stigning	Trafikk- mengde (ÅDT)	Andel tung- trafikk	Farts- grenser (km/t)	Utslipp (kg/km/t)					
							NO _x eksos	PM eksos	PM ₁₀		PM _{2,5}	
									Ikke-eksos	Totalt	Ikke-eksos	Totalt
Fagernesveien plan	Local/Collector	8,7	+/- 0-2%	5800	15%	40	0,361	0,003	0,139	0,142	0,0069	0,010
Fagernesveien ref.	Local/Collector	8,7	+/- 0-2%	5800	7%	40	0,234	0,002	0,113	0,114	0,0056	0,007
E6 nord - tunnel	Primary-City Non-Motorway	8,8	+/- 2-4%	13 000	11%	70	0,462	0,003	0,591	0,594	0,0295	0,033
E6 nord for Fagernes	Primary-City Non-Motorway	8,8	+/- 0-2%	13 000	11%	50	0,586	0,004	0,370	0,374	0,0185	0,023
E6 sør for Fagernes	Primary-City Non-Motorway	8,8	+/- 0-2%	10 800	9%	50	0,441	0,003	0,291	0,294	0,0146	0,017
Skarvenesveien	Local/Collector	7,2	+/- 0-2%	750	10%	50	0,039	0,000	0,025	0,025	0,0012	0,001
Belsfjordveien	Distributor/Secondary	7,1	+/- 2-4%	950	11%	50	0,049	0,000	0,032	0,032	0,0016	0,002

*Oppgitte svevestøvutslipp for vegene er for vinterperioden (november-april). Utslippene for sommerperioden er satt til hht. 12, 15 og 25 % av vinterutslippene for ulike veigrupper. Beregnet med piggdekkandel = 83 %

Terminalaktiviteter og malmhåndtering

Håndtering og omlasting av malmmasser

Utslipp fra lasting av masser fra transportbånd på terminalen til skip ble beregnet iht. kap. 11.19.2 *Crushed Stone Processing and Pulverized Mineral Processing* (USEPA, 2004), faktorer for *Truck Unloading – Fragmented Stone*:

TSP: $1,57 \times 10^{-5}$ kg/tonn

PM10: $8,00 \times 10^{-6}$ kg/tonn

Utslipp av TSP ble beregnet med bakgrunn i faktorer for partikkelfordeling i AP-42 Appendix B-2, table B2.2, category 3.

Beregningene ble foretatt med grunnlag i oppgitt kapasitet (ant. tonn malm til mottak og omskipling) i prosjektet, for referanse- og planalternativet. Utslipp fra mottaksbygning og fra transportbånd ble satt til øvre utslippsgrenser (hhv. 0,4 og 0,25) kg/t oppgitt av kommunen.

Tungtransport

Yrkesdøgntrafikk (YDT) langs adkomstvegene til Terminal Nord ble oppgitt å være på ca. 100 for planalternativet. Eksosutslipp fra lastebiler ble beregnet ved bruk av utslippsfaktorer fra HBEFA, som beskrevet i avsnittet om utslipp fra vegtrafikk over. Bidraget fra andre kilder enn eksos til utslipp av svevestøv ble for utslipp ifm. massetransport beregnet ved bruk av tilgjengelige utslippsfaktorer fra United States Environmental Protection Agency (USEPA)s AP-42 *Compilations of Air Emissions*-dokument (5. utg., 1995), seksjon 13.2.1 for asfalterte veger Paved Roads (USEPA, 2011).

Støvt utslipp fra massetransporten ble beregnet ved bruk av utslippsfaktorer fra seksjon 13.2.1, for industriveger (internt på Terminal Nord-området), og for veger som er tilgjengelig for offentlig transport (adkomsten langs Fagernesveien). Utslippene ble beregnet ut fra ligning (1) nedenfor.

$$E = k(sL)^{0.91} \times (W)^{1.02}$$

(1)

Der: E = utslippsfaktor for støvpartikler (enhet samme som k)

k = empirisk konstant; for TSP = 3,23 g/VKM (gram per kjøretøy per km); PM₁₀ = 0,62 g/VKM

sL = siltinnhold i overflatestøv på veg (g/m²); verdi brukt: 0,6 g/m² for veger med ÅDT < 500; 8,2 g/m² for Quarry

W = gjennomsnittlig vekt på kjøretøy; verdi brukt: 17 tonn (antatt gjennomsnittlig vekt på kjøretøyene)

VEDLEGG 3
SPREDNINGSKART

For å vurdere spredning av luftforurensning og lokal luftkvalitet i områdene ved Narvikterminalen i Narvik kommune ble det beregnet spredning av svevestøv (PM_{10} og $PM_{2,5}$) og nitrogendioksid (NO_2) i området. Spredningsberegningene ble foretatt med modellen GRAL.

Fra spredningsberegningene ble det utarbeidet spredningskart for planalternativet, med konsentrasjoner vurdert opp mot grenseverdier i forurensningsforskriften kap. 7 (Klima- og miljødepartementet, 2004) og nedre grenser for rød og gul sone i *Retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging* (T-1520, Miljøverndepartementet, 2012). Spredningsberegningene er foretatt ved 2,5 meters høyde, for plan- og for referansealternativet.

Oversikt over type spredningskart i Vedlegg 3:

- PM_{10} 8. høyeste døgnmiddel – Retningslinje T-1520
- PM_{10} 26. høyeste døgnmiddel – forurensningsforskriften
- PM_{10} årsmiddel – forurensningsforskriften
- $PM_{2,5}$ årsmiddel – forurensningsforskriften
- NO_2 årsmiddel - Retningslinje T-1520, forurensningsforskriften
- NO_2 vintermiddel (nov.-apr.) - Retningslinje T-1520
- NO_2 19. høyeste timemiddel – forurensningsforskriften

Narvikterminalen, referansealternativet (prognoseår: 2040)

Svevestøv (PM₁₀) 8. høyeste døgnmiddel; Retningslinje T-1520

RAMBOLL

Rambøll Norge AS

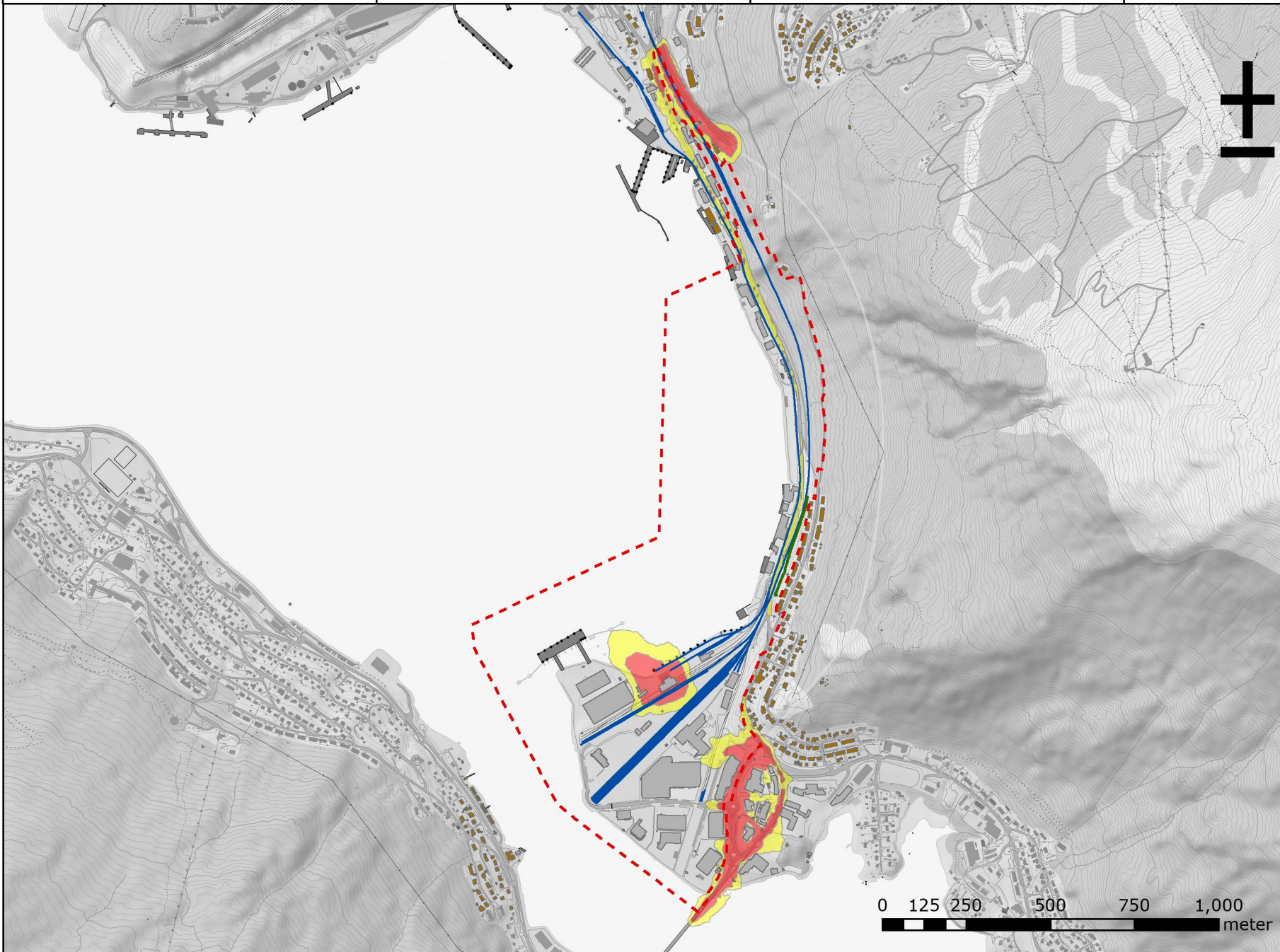
Beregningsforutsetninger:

Situasjon: Referansealternativet
Prognoseår vegtrafikk: 2040
Komponent: Svevestøv (PM₁₀)
Midlingstid: 8. høyeste døgn
Regelverk: Retningslinje T-1520
Meteorologiår: 2021
Prognoseår utslippsfaktorer for vegtrafikk: 2022
Piggdekkandel: 83 %

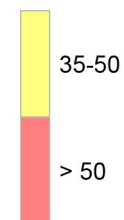
Narvikterminalen

Narvik Havn KF

Prosjektnr.: 1350046864



Utarbeidet av: HAWE
Dato: 29.05.2022



Konsentrasjon (µg/m³)

Narvikterminalen, referansealternativet (prognoseår: 2040)

Svevestøv (PM₁₀) 26. høyeste døgnmiddel; forurensningsforskriften kap. 7

RAMBOLL

Rambøll Norge AS

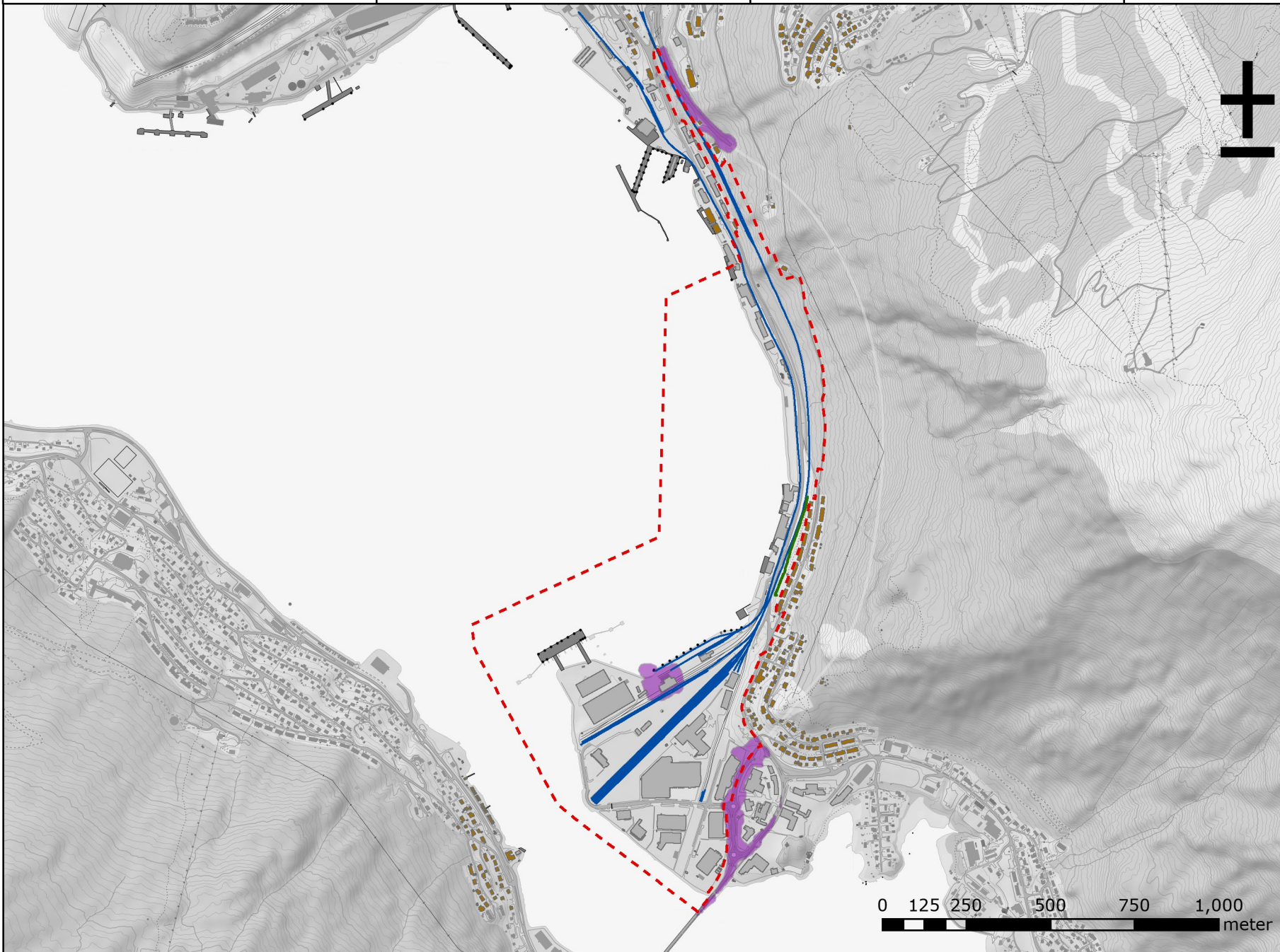
Beregningsforutsetninger:

Situasjon: Referansealternativet
Prognoseår vegtrafikk: 2040
Komponent: Svevestøv (PM₁₀)
Midlingstid: 26. høyeste døgn
Regelverk: Forurensningsforskriften kap. 7
Meteorologiår: 2021
Prognoseår utslippsfaktorer for vegtrafikk: 2022
Piggdekkandel: 83 %

Narvikterminalen

Narvik Havn KF

Prosjektnr.: 1350046864



Utarbeidet av: HAWE
Dato: 29.05.2022

> 50

Konsentrasjon (µg/m³)

Narvikterminalen, referansealternativet (prognoseår: 2040)

Svevestøv (PM₁₀) årsmiddel; forurensningsforskriften kap. 7

RAMBOLL

Rambøll Norge AS

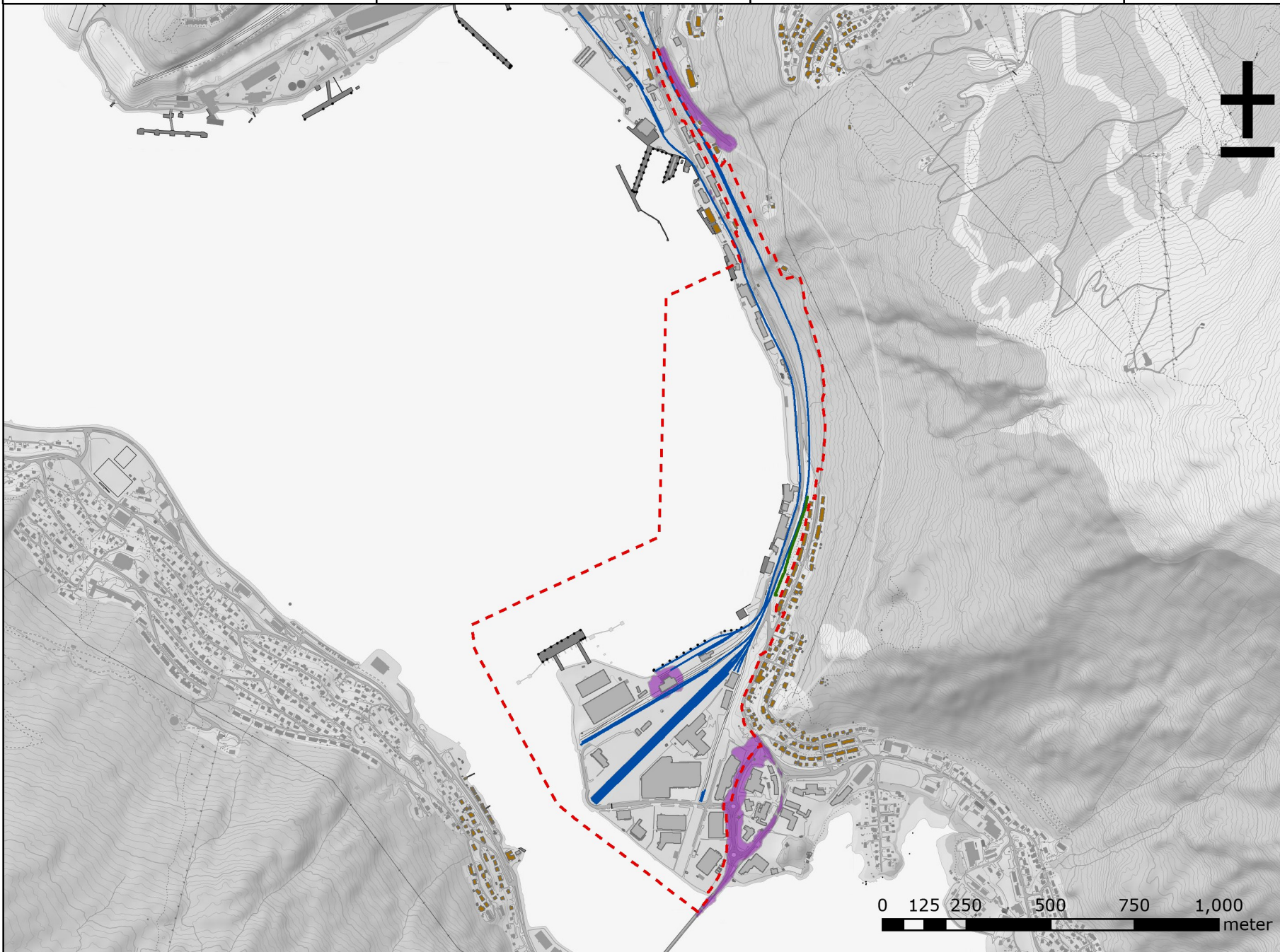
Beregningsforutsetninger:

Situasjon: Referansealternativet
Prognoseår vegtrafikk: 2040
Komponent: Svevestøv (PM₁₀)
Midlingstid: Årsmiddel
Regelverk: Forurensningsforskriften kap. 7
Meteorologiår: 2021
Prognoseår utslippsfaktorer for vegtrafikk: 2022
Piggdekkandel: 83 %

Narvikterminalen

Narvik Havn KF

Prosjektnr.: 1350046864



Utarbeidet av: HAWE
Dato: 29.05.2022

> 20

Konsentrasjon (µg/m³)

Narvikterminalen, referansealternativet (prognoseår: 2040)

Svevestøv (PM_{2,5}) årsmiddel; forurensningsforskriften kap. 7



Rambøll Norge AS

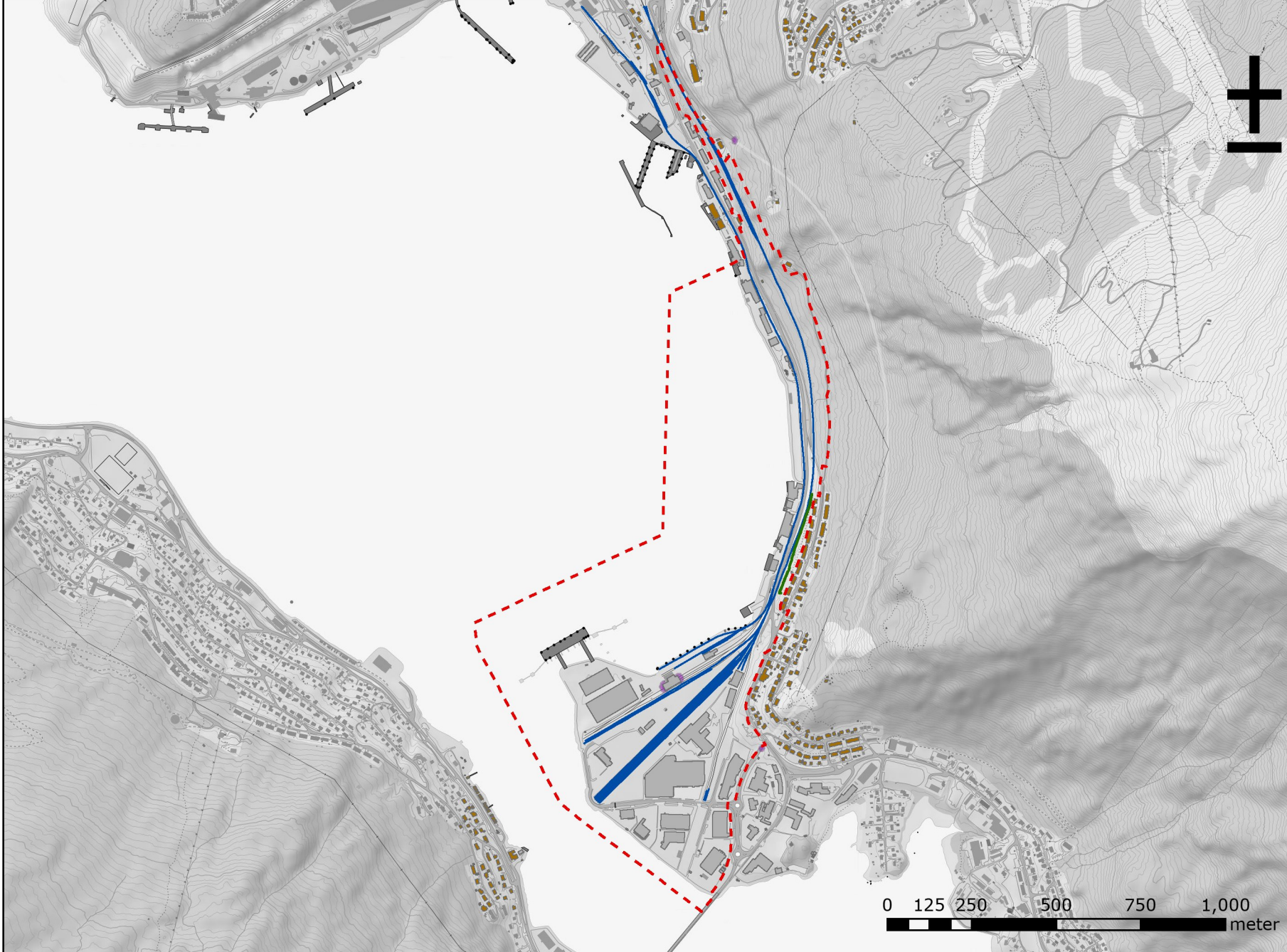
Beregningsforutsetninger:

Situasjon: Referansealternativet
Prognoseår vegtrafikk: 2040
Komponent: Svevestøv (PM_{2,5})
Midlingstid: Årsmiddel
Regelverk: Forurensningsforskriften kap. 7
Meteorologiår: 2021
Prognoseår utslippsfaktorer for vegtrafikk: 2022
Piggdekkandel: 83 %

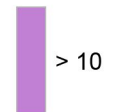
Narvikterminalen

Narvik Havn KF

Prosjektnr.: 1350046864



Utarbeidet av: HAWE
Dato: 29.05.2022



Konsentrasjon (µg/m³)

Narvikterminalen, referansealternativet (prognoseår: 2040)

Nitrogendioksid (NO₂) årsmiddel; Retningslinje T-1520; forurensningsforskriften kap. 7

RAMBOLL

Rambøll Norge AS

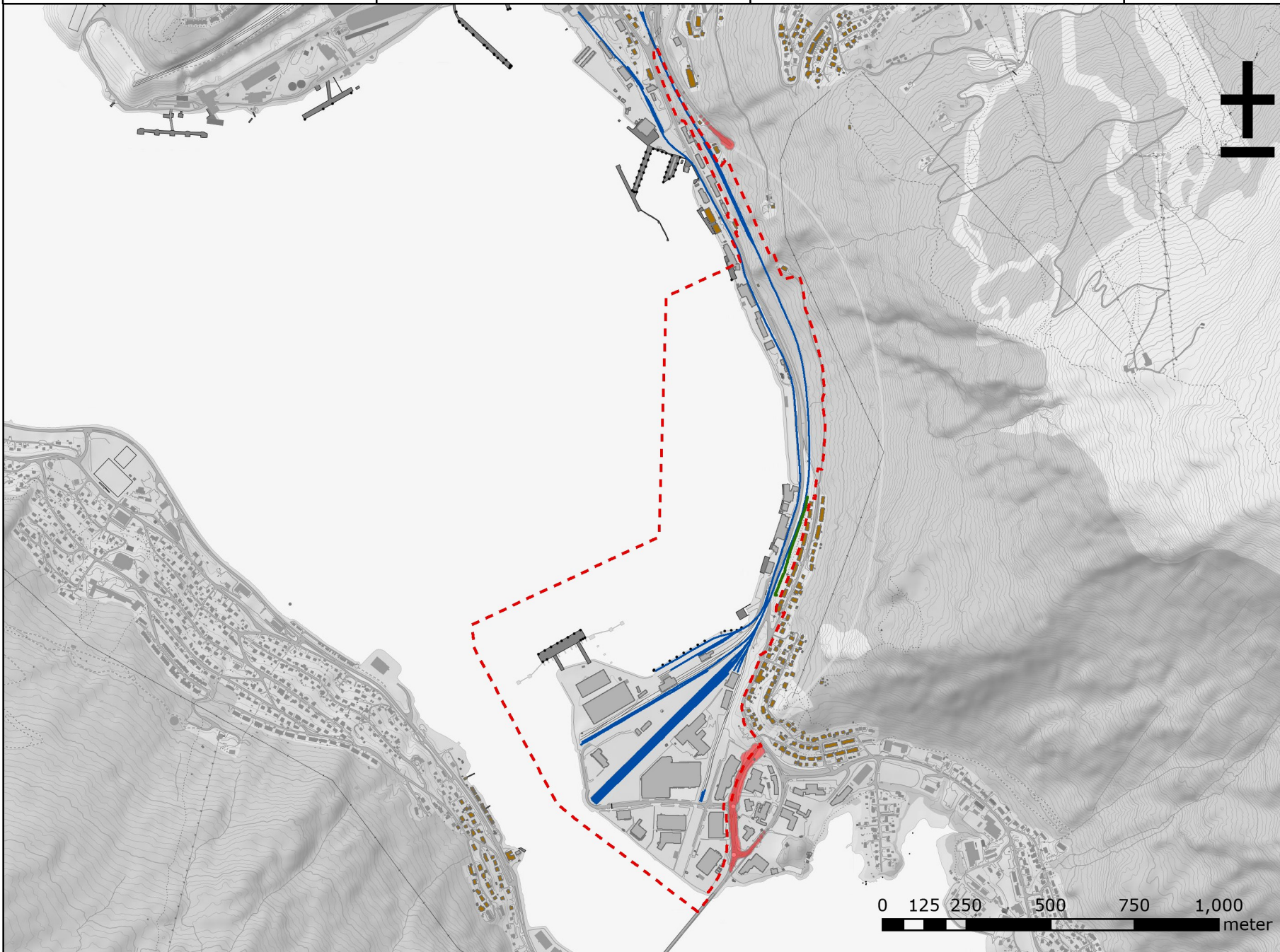
Beregningsforutsetninger:

Situasjon: Referansealternativet
Prognoseår vegtrafikk: 2040
Komponent: Nitrogendioksid (NO₂)
Midlingstid: Årsmiddel
Regelverk: Retningslinje T-1520; forurensningsforskriften kap. 7
Meteorologiår: 2021
Prognoseår utslippsfaktorer for vegtrafikk: 2022
NO_x-kjem: Formel i GRAL

Narvikterminalen

Narvik Havn KF

Prosjektnr.: 1350046864



Utarbeidet av: HAWE
Dato: 29.05.2022

> 40

Konsentrasjon (µg/m³)

Narvikterminalen, referansealternativet (prognoseår: 2040)

Nitrogendioksid (NO₂) vintermiddel (nov.-apr.); Retningslinje T-1520

RAMBOLL

Rambøll Norge AS

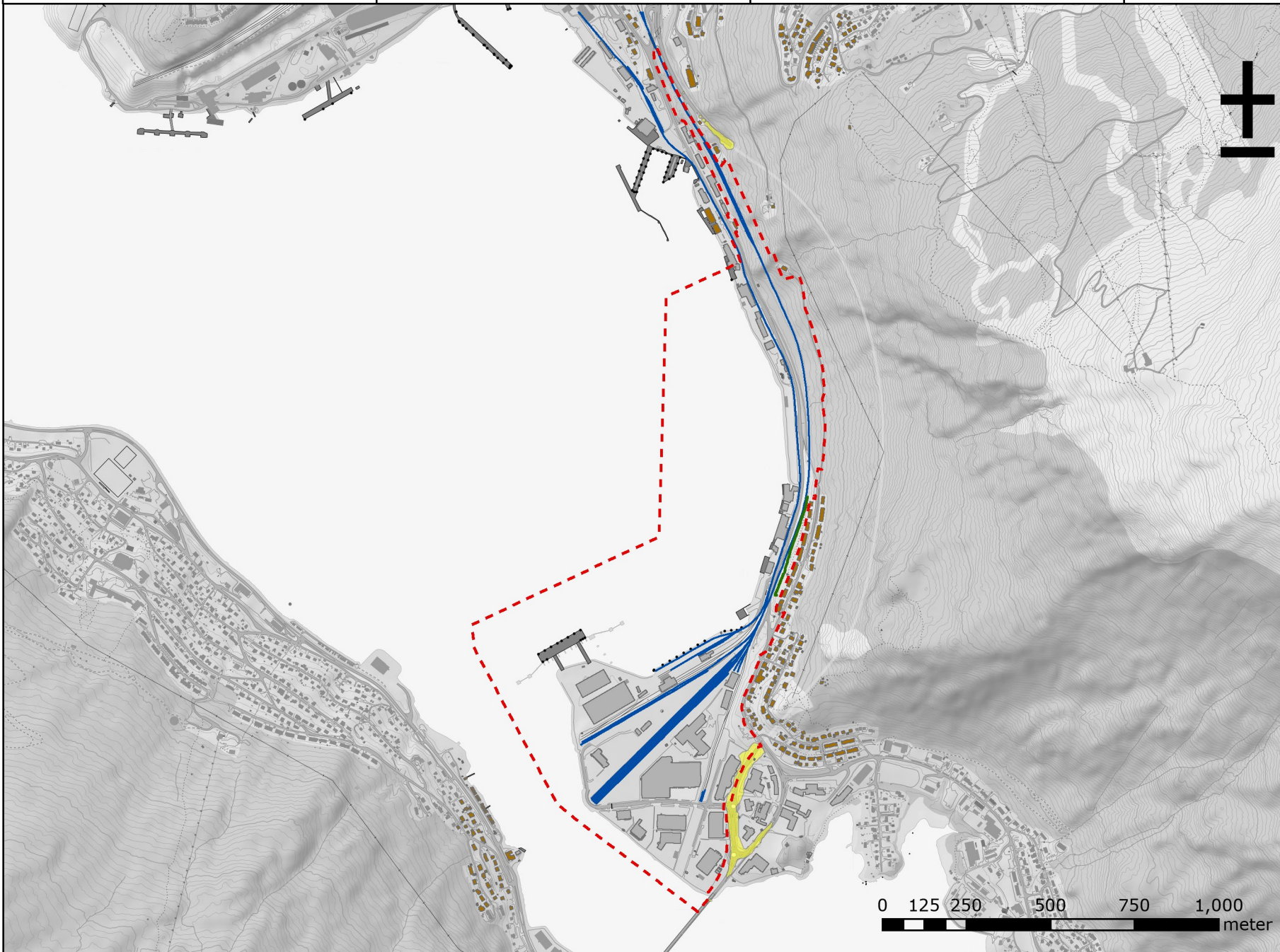
Beregningsforutsetninger:

Situasjon: Referansealternativet
Prognoseår vegtrafikk: 2040
Komponent: Nitrogendioksid (NO₂)
Midlingstid: Vinter (nov.-apr.)
Regelverk: Retningslinje T-1520
Meteorologiår: 2021
Prognoseår utslippsfaktorer for vegtrafikk: 2022
NO_x-kjemi: Formel i GRAL

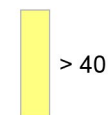
Narvikterminalen

Narvik Havn KF

Prosjektnr.: 1350046864



Utarbeidet av: HAWE
Dato: 29.05.2022



Konsentrasjon (µg/m³)

Narvikterminalen, referansealternativet (prognoseår: 2040)

Nitrogendioksid (NO₂) 19. høyeste timemiddel; forurensningsforskriften kap. 7

RAMBOLL

Rambøll Norge AS

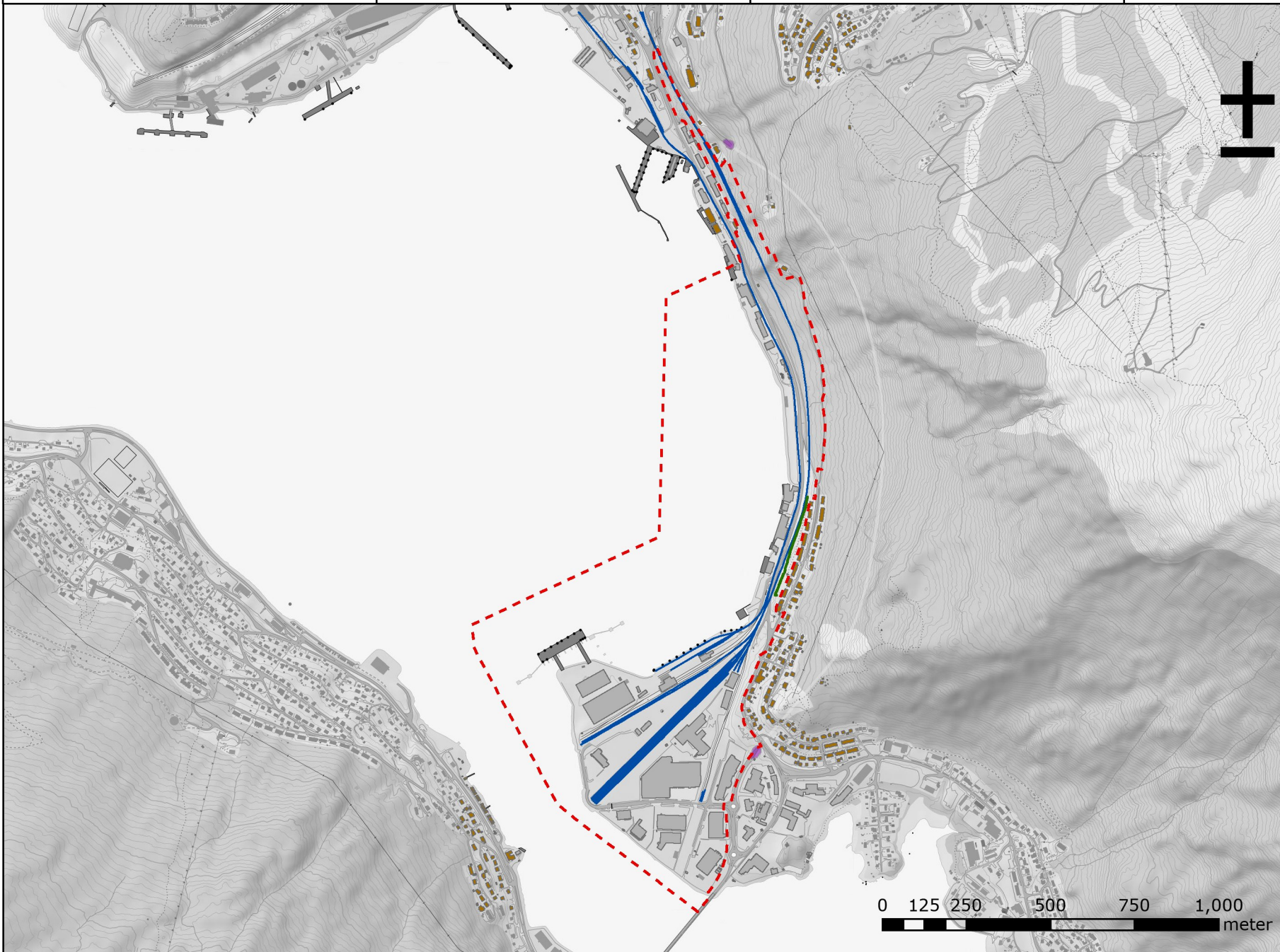
Beregningsforutsetninger:

Situasjon: Referansealternativet
Prognoseår vegtrafikk: 2040
Komponent: Nitrogendioksid (NO₂)
Midlingstid: 19. høyeste time
Regelverk: Forurensningsforskriften kap. 7
Meteorologiår: 2021
Prognoseår utslippsfaktorer for vegtrafikk: 2022
NO_x-kjem: Formel i GRAL

Narvikterminalen

Narvik Havn KF

Prosjektnr.: 1350046864



Utarbeidet av: HAWE
Dato: 29.05.2022



> 200

Konsentrasjon (µg/m³)

Narvikterminalen, planalternativet (alt. 3D; prognoseår: 2040)

Svevestøv (PM₁₀) 8. høyeste døgnmiddel; Retningslinje T-1520

RAMBOLL

Rambøll Norge AS

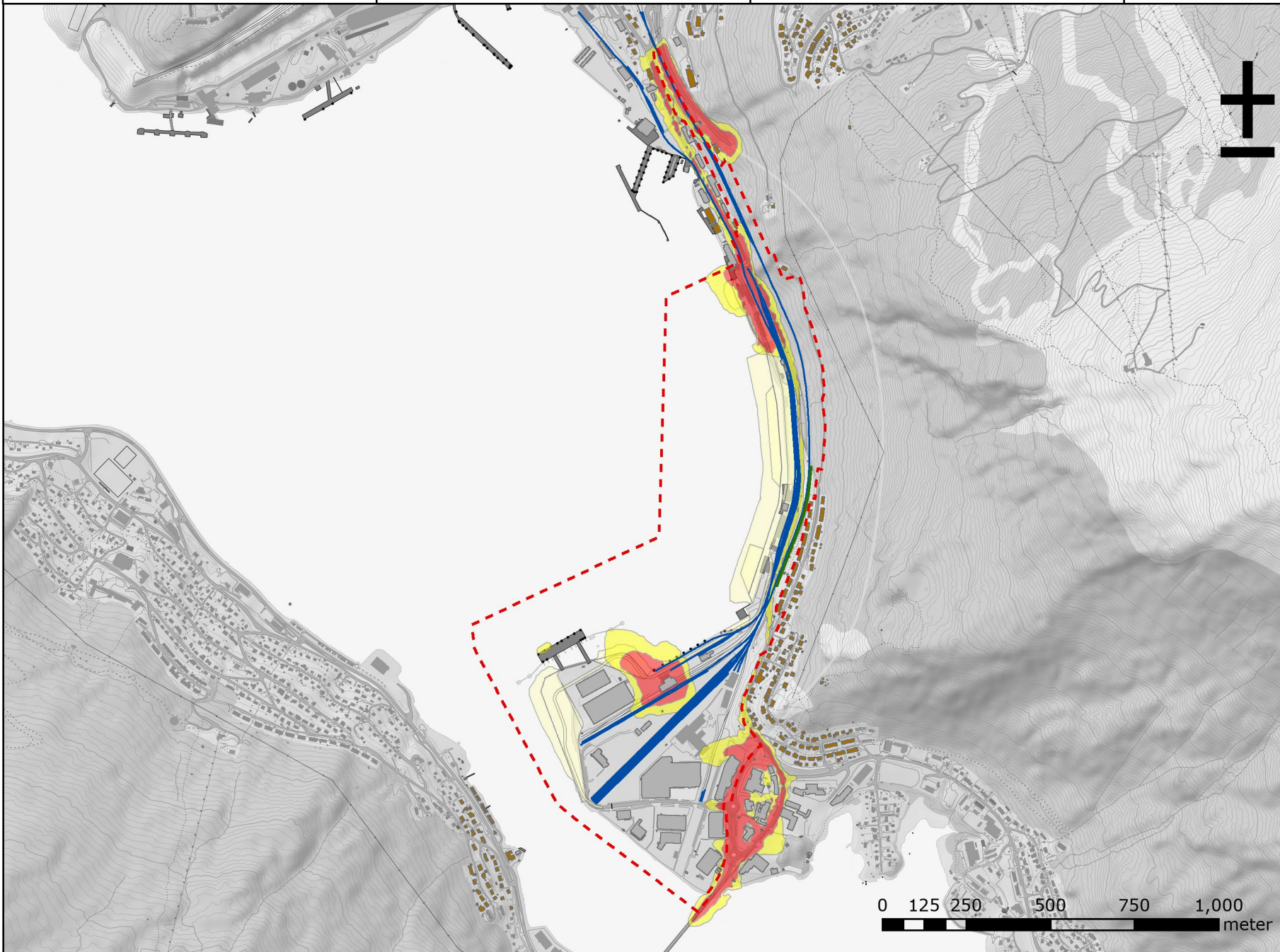
Beregningsforutsetninger:

Situasjon: Planalternativet
Prognoseår vegtrafikk: 2040
Komponent: Svevestøv (PM₁₀)
Midlingstid: 8. høyeste døgn
Regelverk: Retningslinje T-1520
Meteorologiår: 2021
Prognoseår utslippsfaktorer for vegtrafikk: 2022
Piggdekkandel: 83 %

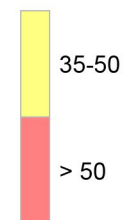
Narvikterminalen

Narvik Havn KF

Prosjektnr.: 1350046864



Utarbeidet av: HAWE
Dato: 27.05.2022



Konsentrasjon (µg/m³)

Narvikterminalen, planalternativet (alt. 3D; prognoseår: 2040)

Svevestøv (PM₁₀) 26. høyeste døgnmiddel; forurensningsforskriften kap. 7

RAMBOLL

Rambøll Norge AS

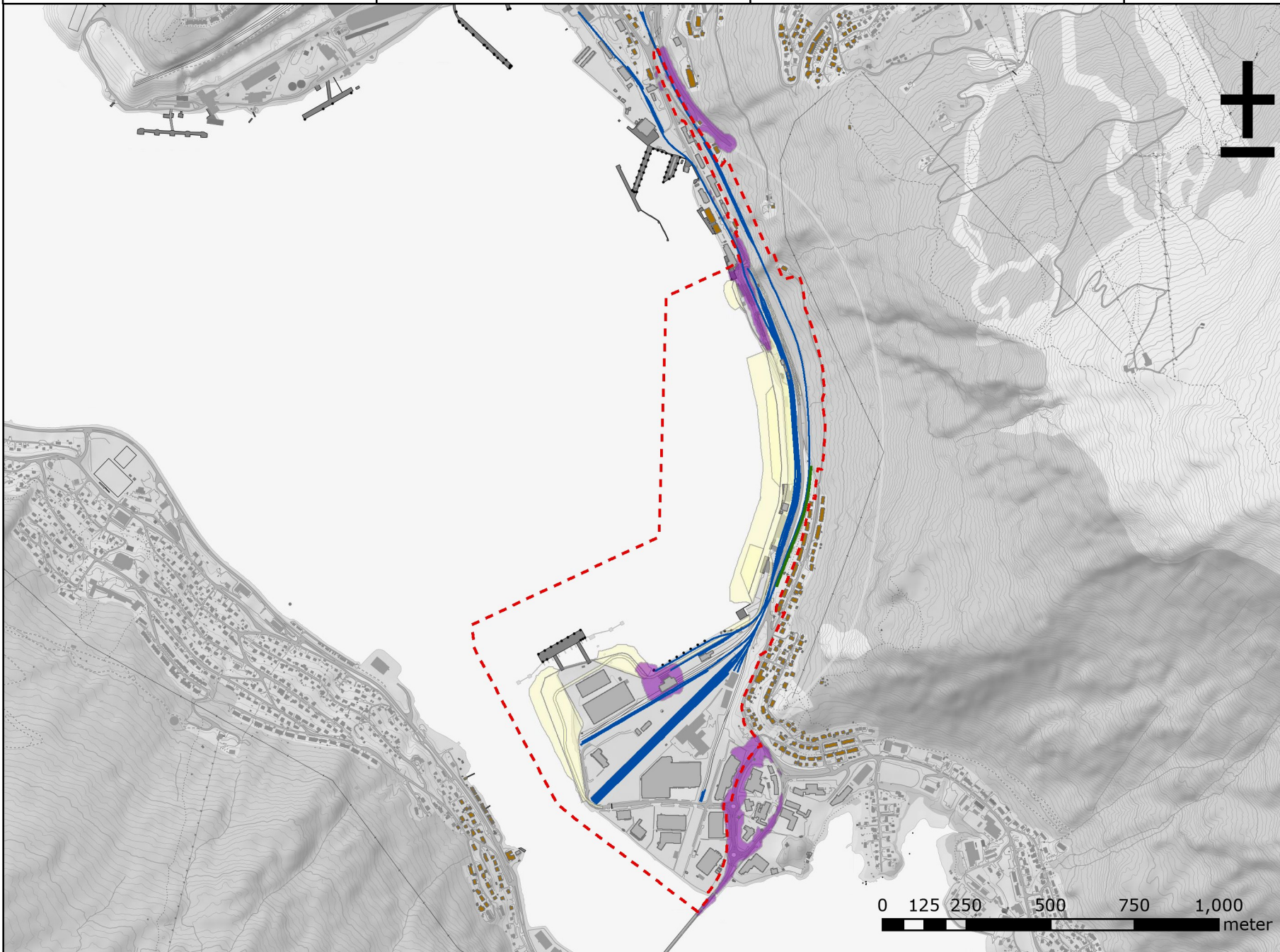
Beregningsforutsetninger:

Situasjon: Planalternativet
Prognoseår vegtrafikk: 2040
Komponent: Svevestøv (PM₁₀)
Midlingstid: 26. høyeste døgn
Regelverk: Forurensningsforskriften kap. 7
Meteorologiår: 2021
Prognoseår utslippsfaktorer for vegtrafikk: 2022
Piggdekkandel: 83 %

Narvikterminalen

Narvik Havn KF

Prosjektnr.: 1350046864



Utarbeidet av: HAWE
Dato: 27.05.2022

> 50

Konsentrasjon (µg/m³)

Narvikterminalen, planalternativet (alt. 3D; prognoseår: 2040)

Svevestøv (PM₁₀) årsmiddel; forurensningsforskriften kap. 7

RAMBOLL

Rambøll Norge AS

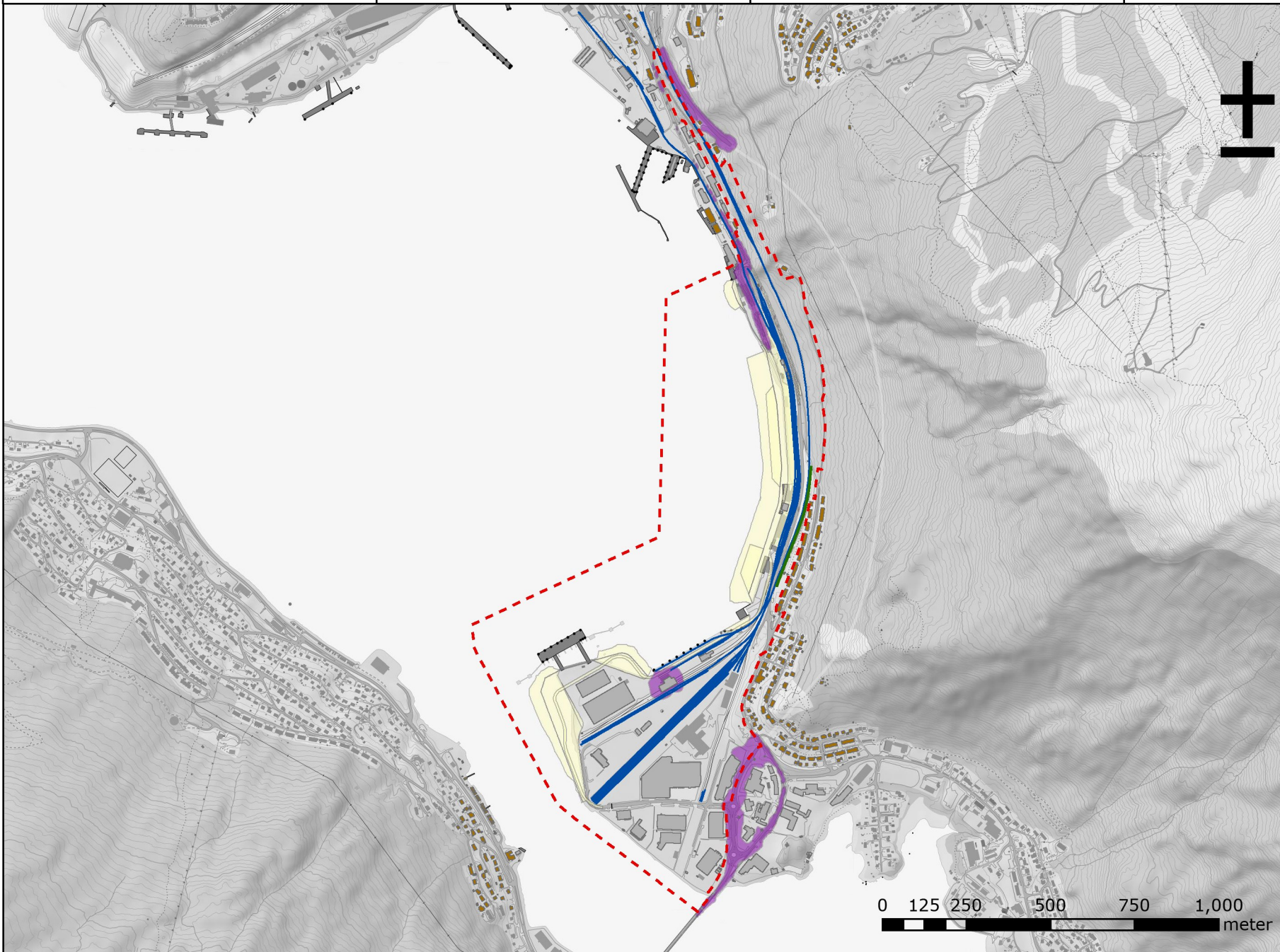
Beregningsforutsetninger:

Situasjon: Planalternativet
Prognoseår vegtrafikk: 2040
Komponent: Svevestøv (PM₁₀)
Midlingstid: Årsmiddel
Regelverk: Forurensningsforskriften kap. 7
Meteorologiår: 2021
Prognoseår utslippsfaktorer for vegtrafikk: 2022
Piggdekkandel: 83 %

Narvikterminalen

Narvik Havn KF

Prosjektnr.: 1350046864



Utarbeidet av: HAWE
Dato: 27.05.2022

> 20

Konsentrasjon (µg/m³)

Narvikterminalen, planalternativet (alt. 3D; prognoseår: 2040)

Svevestøv (PM_{2,5}) årsmiddel; forurensningsforskriften kap. 7

RAMBOLL

Rambøll Norge AS

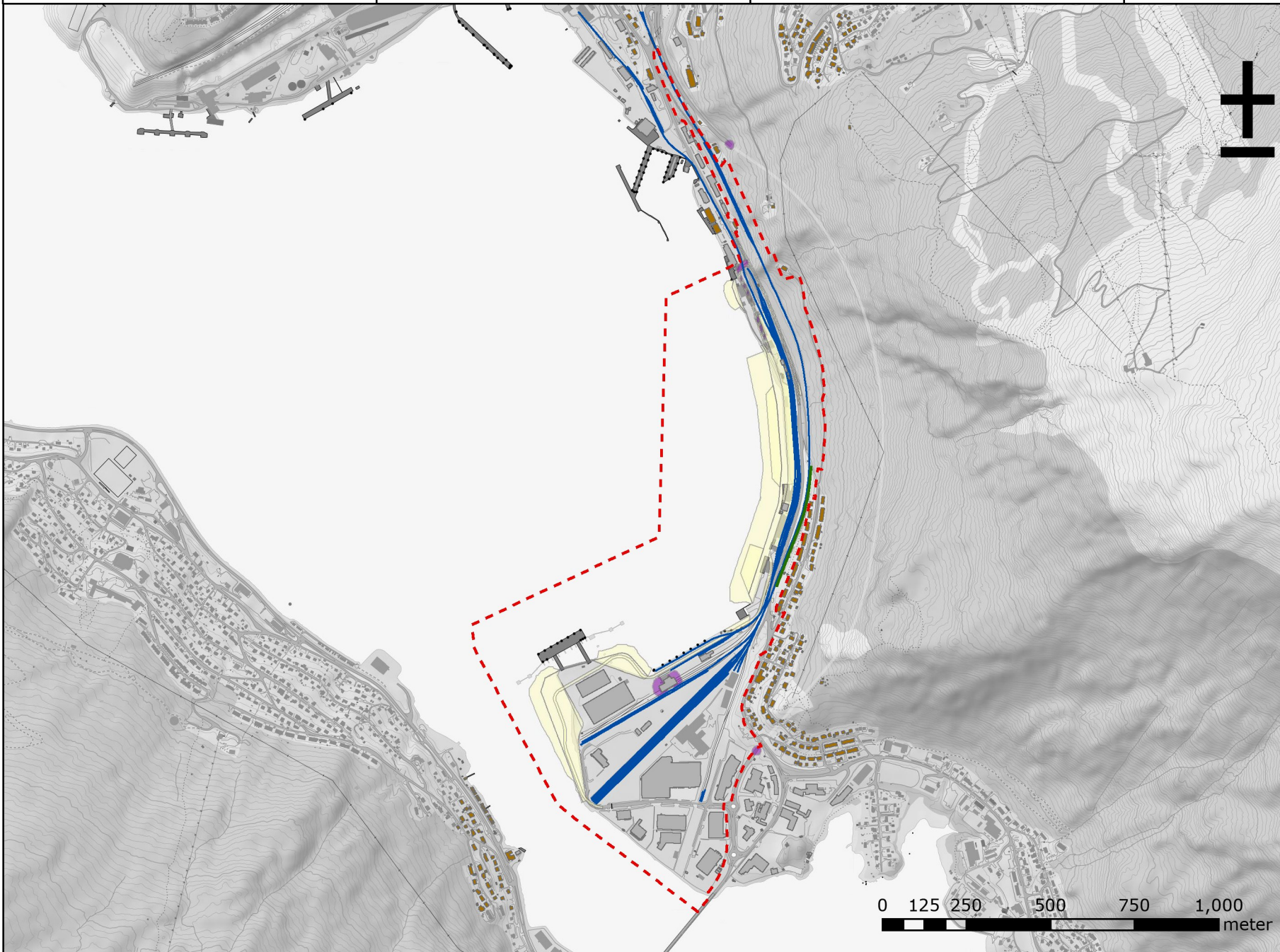
Beregningsforutsetninger:

Situasjon: Planalternativet
Prognoseår vegtrafikk: 2040
Komponent: Svevestøv (PM_{2,5})
Midlingstid: Årsmiddel
Regelverk: Forurensningsforskriften kap. 7
Meteorologiår: 2021
Prognoseår utslippsfaktorer for vegtrafikk: 2022
Piggdekkandel: 83 %

Narvikterminalen

Narvik Havn KF

Prosjektnr.: 1350046864



Utarbeidet av: HAWE
Dato: 27.05.2022

> 10

Konsentrasjon (µg/m³)

Narvikterminalen, planalternativet (alt. 3D; prognoseår: 2040)

Nitrogendioksid (NO₂) årsmiddel; Retningslinje T-1520, forurensningsforskriften kap. 7

RAMBOLL

Rambøll Norge AS

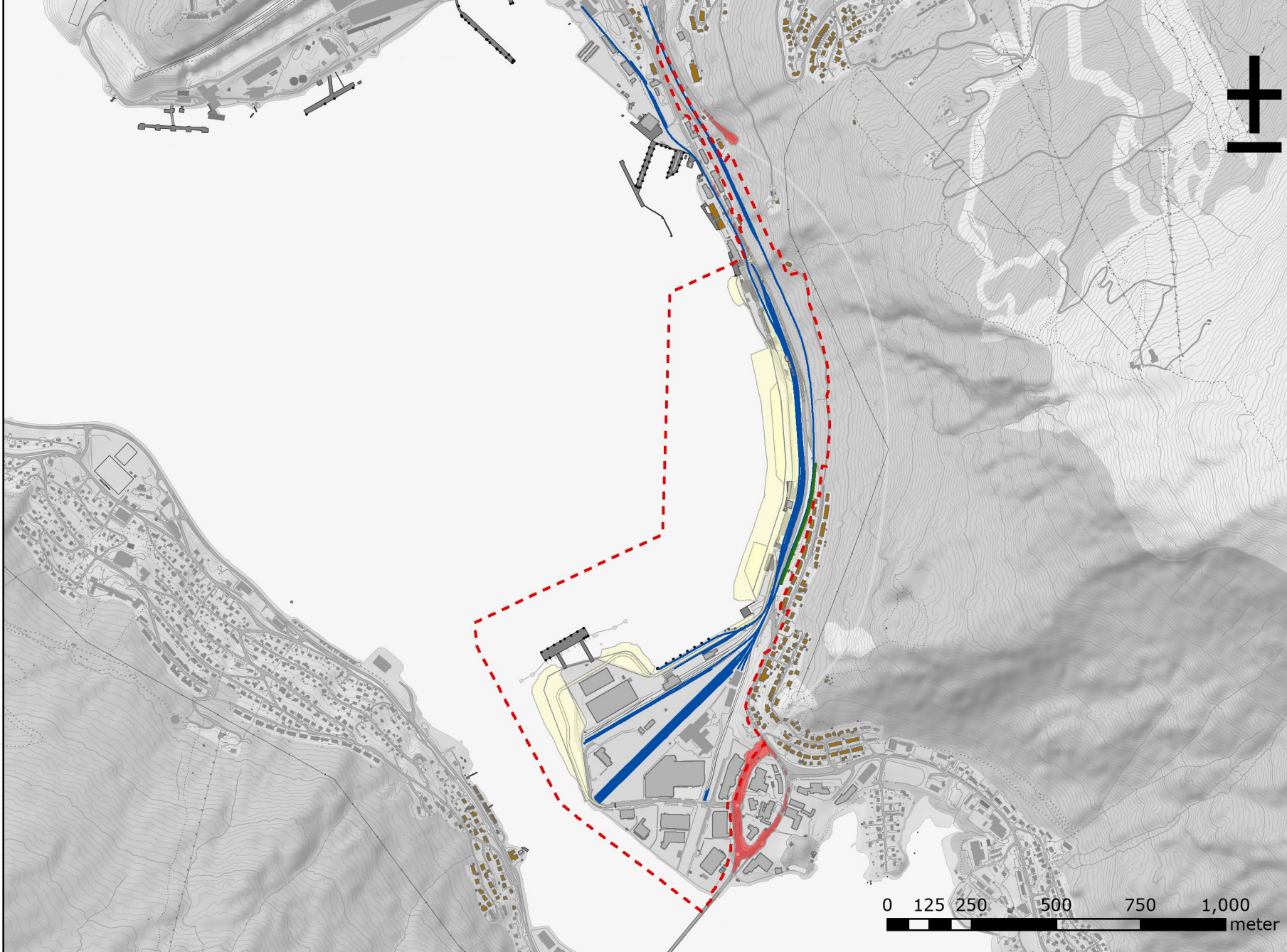
Beregningsforutsetninger:

Situasjon: Planalternativet
Prognoseår vegtrafikk: 2040
Komponent: Nitrogendioksid (NO₂)
Midlingstid: Årsmiddel
Regelverk: Retningslinje T-1520; forurensningsforskriften kap. 7
Meteorologiår: 2021
Prognoseår utslippsfaktorer for vegtrafikk: 2022
NO_x-kjem: Formel i GRAL

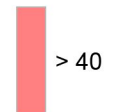
Narvikterminalen

Narvik Havn KF

Prosjektnr.: 1350046864



Utarbeidet av: HAWE
Dato: 27.05.2022



> 40

Konsentrasjon (µg/m³)

Narvikterminalen, planalternativet (alt. 3D; prognoseår: 2040)

Nitrogendioksid (NO₂) vintermiddel (nov.-apr.); Retningslinje T-1520

RAMBOLL

Rambøll Norge AS

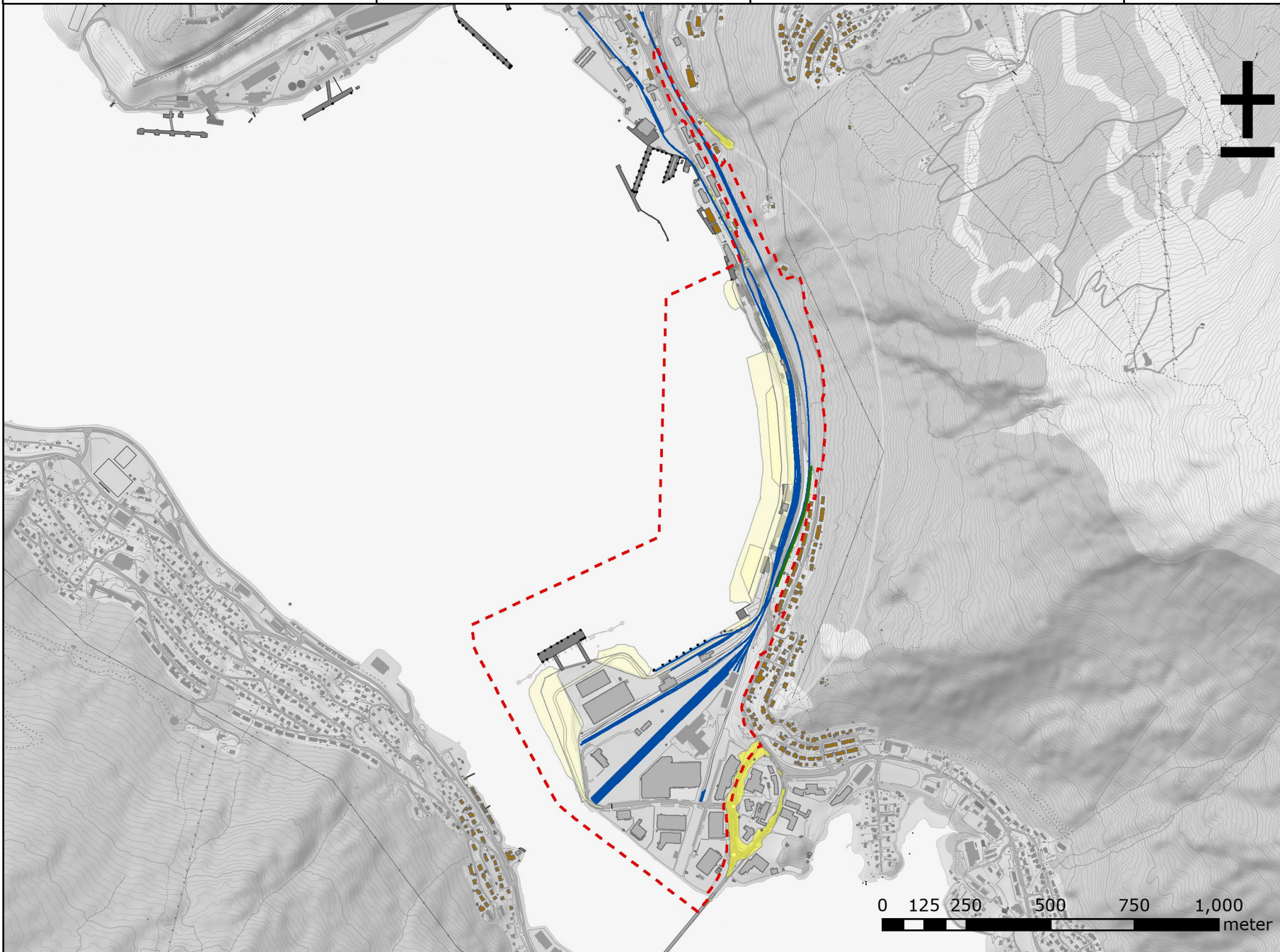
Beregningsforutsetninger:

Situasjon: Planalternativet
Prognoseår vegtrafikk: 2040
Komponent: Nitrogendioksid (NO₂)
Midlingstid: Vinter (nov.-apr.)
Regelverk: Retningslinje T-1520
Meteorologiår: 2021
Prognoseår utslippsfaktorer for vegtrafikk: 2022
NO_x-kjemi: Formel i GRAL

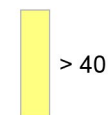
Narvikterminalen

Narvik Havn KF

Prosjektnr.: 1350046864



Utarbeidet av: HAWE
Dato: 27.05.2022



Konsentrasjon (µg/m³)

Narvikterminalen, planalternativet (alt. 3D; prognoseår: 2040)

Nitrogendioksid (NO₂) 19. høyeste timemiddel; forurensningsforskriften kap. 7

RAMBOLL

Rambøll Norge AS

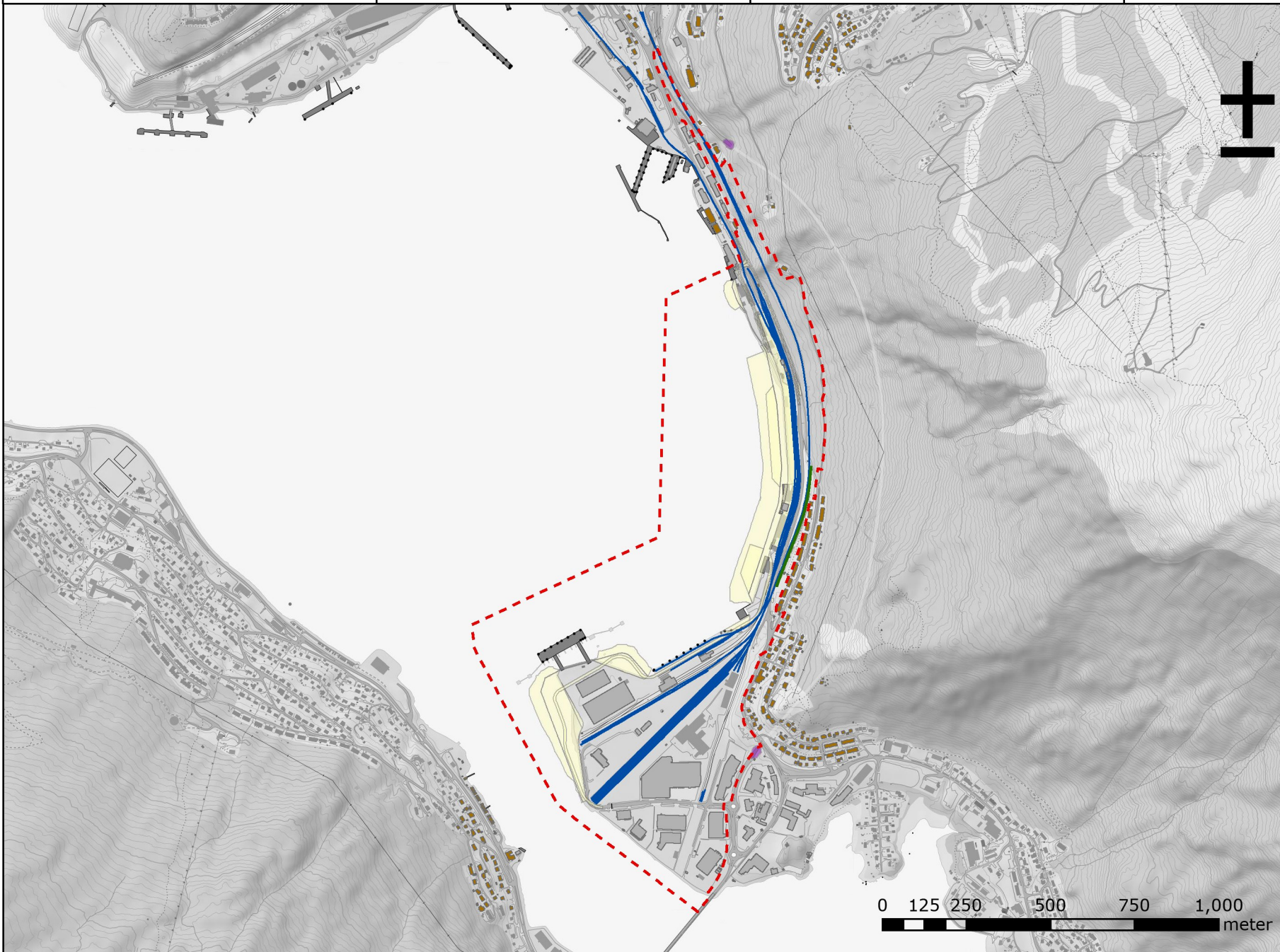
Beregningsforutsetninger:

Situasjon: Planalternativet
Prognoseår vegtrafikk: 2040
Komponent: Nitrogendioksid (NO₂)
Midlingstid: 19. høyeste time
Regelverk: Forurensningsforskriften kap. 7
Meteorologiår: 2021
Prognoseår utslippsfaktorer for vegtrafikk: 2022
NO_x-kjem: Formel i GRAL

Narvikterminalen

Narvik Havn KF

Prosjektnr.: 1350046864



Utarbeidet av: HAWE
Dato: 27.05.2022



> 200

Konsentrasjon (µg/m³)