

Oppdragsgiver  
**Narvik Havn KF**

Rapporttype  
**Støyutredning**

Dato  
**02.06.2022**

# **NARVIKTERMINALEN** **STØYUTREDNING**

**PROSJEKTNAMN**  
**STØYUTREDNING**

Oppdragsnavn **Narvikterminalen**  
Prosjekt nr. **1350046864**  
Mottaker **Narvik Havn KF**  
Dokument type **Støyutredning**  
Versjon **1**  
Dato **02.06.2022**

Revision	Date	Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Beskrivelse
0	19.05.2022	John F. Aase	Frederik S. Sardinoux	John F. Aase	Støyutredning
1	02.06.2022	John F. Aase	Frederik S. Sardinoux	John F. Aase	Endret høyde på støyskjerm

Rambøll Norge AS  
Kobbes gate 2  
7042 TRONDHEIM  
T +47 73 84 10 00  
www.ramboll.no

## SAMMENDRAG

I forbindelse med reguleringsplan for Narvikterminalen i Narvik kommune er det gjennomført en støyutredning med formål om å sikre at kvalitetskriteriene i retningslinje T-1442 og bestemmelser i KPA ivaretas ved utvidelse av terminalen. I utredningen er det vurdert støy mot grenseverdier for  $L_{den}$ ,  $L_n$  og maksimalnivåer samt antatt innendørs støynivå. Impulslyd fra terminalen er ivaretatt ved hjelp av 5 dB strengere grenseverdier for terminalstøy. Det anbefales to nye støyskjermer langs ny gang- og sykkelveg. Den ene med høyde 2,0 meter over gang- og sykkelveg og lengde 335 meter. Total høyde for denne over Fagerneslinja er 4 meter. Den andre skjermen plasseres på terrenget øst for ny gang- og sykkelveg med høyde 2,0 meter og lengde 75 meter. Utvidelsen av terminalen medfører at 11 flere boliger blir liggende i støysoner, og at 35 boliger går fra gul til rød støysoner. Rapporten anbefaler videre utredning av totalt 118 boliger med formål om å sikre at kvalitetskriteriene i retningslinjen ivaretas. Flere boliger har fått tiltak mot innendørs støynivå etter tidligere utredninger, men det kan bli aktuelt med nye tiltak ved utvidelse av Narvikterminalen.

## INNHOOLD

<b>SAMMENDRAG .....</b>	<b>3</b>
<b>1. INNLEDNING.....</b>	<b>6</b>
<b>2. MYNDIGHETSKRAV.....</b>	<b>7</b>
2.1 Bestemmelser til kommuneplanens arealdel .....	7
2.2 Retningslinje T-1442:2021 og veileder M-2061 .....	8
<b>3. FRAMGANGSMÅTE OG GRUNNLAG .....</b>	<b>8</b>
3.1 Tidligere støyutredninger for Narvikterminalen.....	8
3.2 Omfang av beregninger .....	9
3.3 Håndtering av impulslyd .....	9
3.4 Vurdering av kjøring med skiftelok .....	10
3.5 Vurdering av behov for tiltaksutredning .....	10
<b>4. RESULTATER OG DISKUSJON .....</b>	<b>10</b>
4.1 Støysonekart referansealternativet – $L_{den}$ sumstøy .....	10
4.2 Støysonekart fremtidig situasjon – $L_{den}$ sumstøy .....	11
4.3 Støysonekart fremtidig situasjon med støyskjerm – $L_{den}$ sumstøy ....	12
4.4 Bidrag fra de ulike kildene i skjermet situasjon .....	13
4.5 Støynivå på natt, $L_n$ .....	13
4.6 Maksimalnivåer fra malmtog.....	14
4.7 Maksimalnivåer alle kilder .....	14
4.8 Fasadnivåer og videre utredninger.....	15
<b>5. KONKLUSJON .....</b>	<b>21</b>
<b>APPENDIKS A – GENERELT OM STØY OG DEFINISJONER.....</b>	<b>22</b>
Miljø .....	22
Støy – en kort innføring .....	22
Definisjoner.....	23
<b>APPENDIKS B - BEREGNINGSMETODE OG GRUNNLAG .....</b>	<b>25</b>
Beregningsmetode .....	25
Vegtrafikkdata .....	25
Jernbanedata.....	25
Driftsdata for øvrige aktiviteter i havneområdet .....	26
Sumstøy .....	27
Kartgrunnlag og inngangsparametere .....	27
<b>APPENDIKS C - MYNDIGHETSKRAV .....</b>	<b>29</b>
Utendørs støy .....	29
Innendørs lydnivå fra utendørs lydtkilder .....	30
<b>REFERANSER .....</b>	<b>31</b>



## VEDLEGG

- 1: Støysonekart 4 meter sumstøy referansealternativ
- 2: Støysonekart 4 meter sumstøy fremtidig situasjon
- 3: Støysonekart 4 meter sumstøy fremtidig situasjon med skjerm
- 4: Støysonekart 1,5 meter sumstøy fremtidig situasjon med skjerm
- 5: Støysonekart 1,5 meter vegtrafikk fremtidig situasjon med skjerm
- 6: Støysonekart 1,5 meter jernbane fremtidig situasjon med skjerm
- 7: Støysonekart 1,5 meter terminal fremtidig situasjon med skjerm
- 8: Støysonekart 4 meter Ln terminal fremtidig situasjon med skjerm
- 9: Fasadenivåer Lmax malmtog fremtidig situasjon med skjerm

## 1. INNLEDNING

Narvikterminalen er en eksisterende terminal som ligger på Fagernes, sør for Narvik sentrum i Nordland fylke. Området er vist med svart firkant i Figur 1. Hovedaktivitetene i terminalområdet er omlasting av gods og malm fra tog til skip og store biler. Disse aktivitetene innebærer at det i terminalområdet genereres støy fra havnevirksomhet, jernbane og fra vegtrafikk på vegnettet mot omgivelsene.

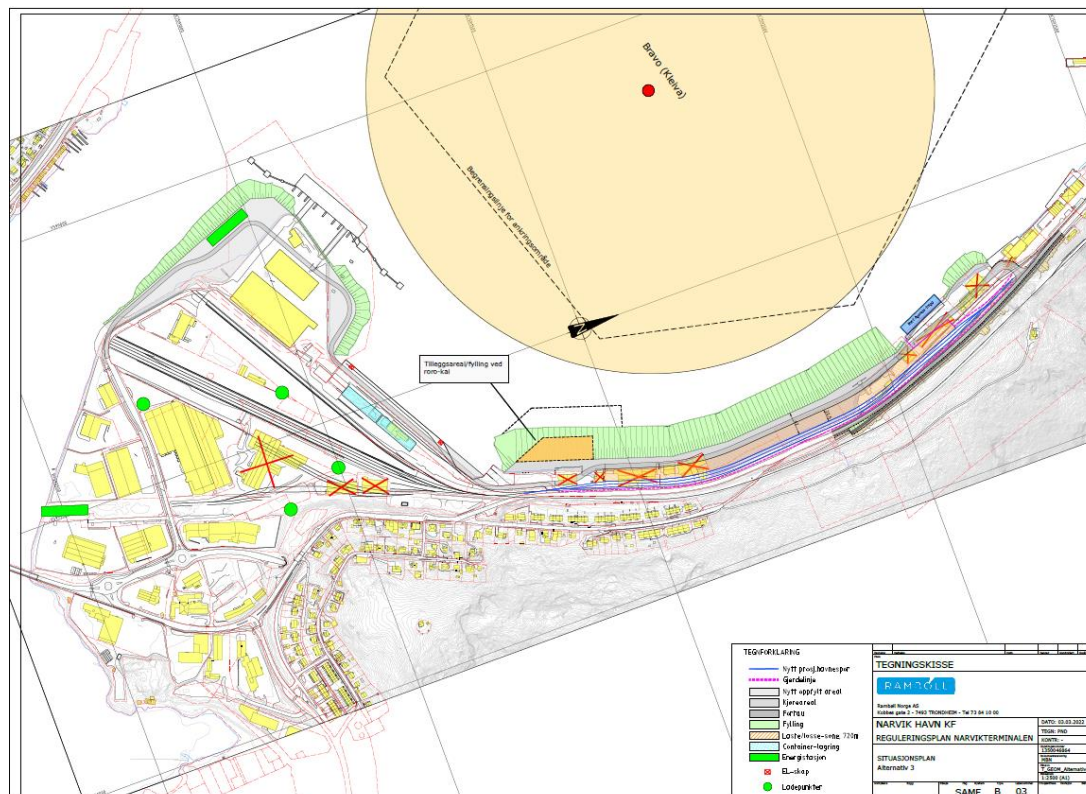
Like øst for terminalen er det eksisterende boligbebyggelse som utsettes for støy fra terminalen. Det er gjort vurderinger av støy for dagens driftssituasjon av Sweco AS i 2015 og 2020, som har resultert i at utsatte boliger har fått avbøtende tiltak. I tillegg er det bygget to støyskjermer langs Fagernesveien for å skjerme boligene mot veg, og jernbanestøy.

I forbindelse med utvidelse av terminalen, etablering av terminal nord og fremtidig økning av godskapasiteten er det behov for en støyutredning for å sikre at bestemmelser for støy ivaretas ved støyfølsom bebyggelse i området. Denne utredningen sammenligner støynivåer i fremtidig situasjon inkludert terminalutvidelse med referansealternativet. Referansealternativet tilsvarer støymengde skapt av dagens terminal med dagens kapasitet. Støy fra terminal, jernbane og vegtrafikk er vurdert hver for seg og samlet, og det er utredet behov for avbøtende tiltak mot støy iht. gjeldende bestemmelser.

Grunnlaget for støyutredningen er i hovedsak optimaliseringsrapporten for terminalutvidelsen, utarbeidet av Rambøll i januar 2022. Denne beskriver kapasitetsøkningen i detalj, og ut fra rapporten er det utarbeidet driftsscenarioer for terminal og jernbane som er benyttet til støyberegninger. Maksimalnivåer fra oppbremsing av malmtog er hentet fra støyrapport utarbeidet av Sweco AS i 2020. Trafikktall på vegnettet er hentet fra trafikknottat utarbeidet av Rambøll i mars 2022 som en del av prosjektet.



Figur 1 Oversiktskart (fra norgeskart.no).



Figur 2 Utklipp fra situasjonsplan for Narvikterminalen

## 2. MYNDIGHETSKRAV

### 2.1 Bestemmelser til kommuneplanens arealdel

Narvik kommune har i dokumentet «Planbestemmelser og retningslinjer – Kommuneplanens arealdel 2017-2028» følgende bestemmelser og retningslinjer om støy i arealplanlegging:

Bestemmelser i punkt 4.4 om krav til uteoppholdsarealer og lekeplasser:

«Uteoppholdsarealet skal ikke ha støynivå høyere enn anbefalte grenseverdier, ikke helning brattere enn 1:3.»

Bestemmelser i punkt 5.3 om krav til maksimalt støynivå:

«Støygrenser fastsatt i Miljøverndepartementets (MD) retningslinje T-1442/2012 gjelder i hele kommunen. Bestemmelsen om støy gjelder også for ny bebyggelse i områder som omfattes av tidligere vedtatte reguleringsplaner.»

Bestemmelser i punkt 5.4 om støy ved boliger:

«Boliger skal dokumenteres å oppnå innendørs støynivå iht. NS 8175, klasse C som tilsvarer 30LpA,eq,24h(dB). Maks støynivå for uteplass og utenfor rom med støyfølsom bruk er for støykildene vei, jernbane og flyplass hhv. 55, 58 og 52 Lden. I soverom gjelder dessuten maksnivå fra utendørskilder 45 LpAmax (dB), natt kl. 23-07. Minst 50 % av uteoppholdsarealet som kreves iht. gjeldende bestemmelse skal tilfredsstille støygrenser i T-1442 – punkt 3.1. På det øvrige uteoppholdsareal som kreves, tillates inntil 5 dB høyere støynivå.»

I tillegg har KPA en retningslinje om vurdering av støy når støyfølsom bebyggelse påvirkes av støy fra flere kilder. Siden KPA ble vedtatt i 2017 har det kommet en ny framgangsmåte for å

vurdere summen av bidragene fra flere kilder, som det er henvist til i T-1442:2021 og dens veileder. Den nye metoden er benyttet i støyberegningene for Narvikterminalen, som forklart i Appendiks B - Beregningsmetode og grunnlag

## 2.2 Retningslinje T-1442:2021 og veileder M-2061

I KPA 2017-2028 refererer Narvik kommune til at støygrenser i retningslinje T-1442 gjelder i hele kommunen. Det aktuelle regelverket fra T-1442 er beskrevet i detalj i Appendiks C - Myndighetskrav. Grenseverdi for støynivåer på uteoppholdsarealer og utenfor vinduer til rom med støyfølsomt bruksformål, samt støynivå utenfor soverom på natt er vist i Tabell 1.

**Tabell 1 Anbefalte støygrenser ved planlegging av ny støyende virksomhet og bygging av boliger, sykehus, pleieinstitusjoner, fritidsboliger, skoler og barnehager. Alle tall oppgitt i dB, frittfeltsverdier.**

Støykilde	Støynivå på uteoppholdsareal og utenfor vinduer til rom med støyfølsomt bruksformål	Støynivå utenfor soverom, natt kl. 23 – 07
Veg	$L_{den} \leq 55$ dB	$L_{5AF} \leq 70$ dB
Jernbane	$L_{den} \leq 58$ dB	$L_{5AF} \leq 75$ dB
Havner og terminaler	Uten impulslyd: $L_{den} \leq 55$ dB Med impulslyd: $L_{den} \leq 50$ dB	$L_{night} \leq 45$ dB $L_{AFmax} \leq 60$ dB

Rom til støyfølsom bruk er av typen oppholdsrom og soverom. Støykravene gjelder derfor ikke nødvendigvis ved mest utsatte fasade, det vil være avhengig av hvor rom til støyfølsom bruk er plassert i bygningen. Støygrensene gjelder også for uteoppholdsareal som er egnet for rekreasjon i tilknytning til bygningen og i tråd med bestemmelsene.

## 3. FRAMGANGSMÅTE OG GRUNNLAG

### 3.1 Tidligere støyutredninger for Narvikterminalen

Som nevnt i innledningen er det gjort tidligere støyvurderinger for boligbebyggelsen ved Narvikterminalen. De nyeste ble utført av Sweco i 2015<sup>1</sup> og 2020<sup>2</sup>. Rapportene kartla støynivåer fra veg, jernbane og terminal hver for seg og samlet. Basert på resultatene ble det vurdert behov for tiltak mot innendørs støy ved boligene ved hjelp av befaringer hvor oppholdsrom og fasadeisolasjon ble kartlagt.

Som en del av arbeidene på terminalen flyttes gods- og malmvogner mellom ulike spor. Det innebærer ekstra togtrafikk på Fagerneslinja og det gamle havnesporet, da vogner flyttes fra ankomstspor til lastespor, hensettingsspor og til slutt avgangsspor. Det kommer ikke tydelig fram av tidligere utredninger om eller hvordan denne aktiviteten er hensyntatt i støyberegninger.

I rapporten fra 2020 er maksimalnivåer fra oppbremsing av malmtog beregnet basert på måleresultater. Det ble målt opptil 100 dB i 15 meters avstand, som gir et lydeffektnivå på ca.

<sup>1</sup> Utredning av innendørs støynivå for boliger ved Narvikterminalen og Fagerneslinjen i Narvik, Sweco 09.03.2015

<sup>2</sup> Ofotbanen, Narvik havn – Vassijaure, Narvikterminalen, Fagrapport støy, Sweco 27.05.2020

131 dB, som også er benyttet i denne rapporten. Rapporten fra 2020 konkluderer med at maksimalnivåer fra jernbane ikke er dimensjonerende for innendørs støynivå grunnet at det med dagens drift og kapasitet er færre enn 10 hendelser per natt.

### 3.2 Omfang av beregninger

Som forklart i kapittel 2 og appendiks C er det ulike grenseverdier knyttet til ulike støykilder, ulike målestørrelser og ulike tider på døgnet. I denne utredningen er det derfor beregnet følgende lydnivåer i referansealternativet, fremtidig situasjon uten skjerm og fremtidig situasjon med skjerm:

- $L_{den}$ : Veg, jernbane, terminal hver for seg og sumstøy
- $L_{eq,24h}$ : Veg, jernbane, terminal hver for seg og sumstøy
- $L_n$ : Terminal
- $L_{max}$ : Veg, jernbane, terminal, bremsing av malmtog

$L_{den}$  og  $L_n$  er vist i form av støysonekart i utvalgte beregningshøyder og som fasadenivåer på utvalgte boligfasader.  $L_{eq,24h}$  og  $L_{max}$  er kun vurdert som fasadenivåer. Beregningshøyde er også forskjellig for kartlegging av støysoner (4 m), vurdering av støy på uteoppholdsarealer (1,5 m) og fasadenivåer (ca. 2/3 av etasjehøyden).

Det er vurdert støy ved boliger som er innenfor situasjonsplanen i Figur 2, så langt støysonene strekker seg. Nord for boligområdet ved Fagernesskrenten er også 41/266, omtalt som Rokkangården i tidligere utredninger og 41/5 Fagernesveien 13 inkludert i beregningene.

### 3.3 Håndtering av impulslyd

Dersom lyden i eller ved bebyggelse med støyfølsomt bruksformål inneholder tydelige innslag av impulslyd eller rentoner, må grenseverdiene skjerpes med 5 dB. Skjerpingen må gjøres gjeldende for driftssituasjoner der impulslyd og/eller rentoner er et karakteristisk trekk ved driften. Skjerpingen er ikke nødvendig for sjeldne eller utypiske hendelser.

Skjerpingen på 5 dB må legges til grunn når impulslyd opptrer i gjennomsnitt med mer enn 10 hendelser pr. time. Ved vurderingen av om impulslydhendelser opptrer hyppigere enn 10 ganger pr time, skal det i utgangspunktet bare regnes med impulser av typen «highly impulsive sound» eller sterkere iht. NS-ISO 1996-1.

Highly impulsive sound: for eksempel skudd fra lette våpen, hammerslag, bruk av fallhammer til spunting og pæling, pigging, bruk av presslufthammer/-bor, metallstøt fra skifting av jernbanemateriell og lignende, eller andre lyder med tilsvarende karakteristikk og påtrengende karakter.

At impulsene er kraftige nok kan illustreres ved at støynivået fra én impuls er mer enn 10 dB høyere enn ekvivalent støynivå fra all støy på stedet.

Ettersom det vil foregå lasting av containere i terminalområdet vil det genereres lyd fra slag hver gang en container settes på bakken, på en annen container eller på godsvogn. Det er vurdert at slike hendelser vil foregå mer enn 10 ganger per time. Pga. dette vurderes terminalstøy etter grenseverdier med impulslyd i T-1442. Da er grenseverdiene for  $L_{den}$  5 dB strengere, for å kompensere for impulslyd som vil være en del av støybildet gjennom hele døgnet.

Impulslyd er også vurdert overordnet vha. et referansenivå for denne typen støyende hendelser. Det er da beregnet støynivå i ulike avstander fra terminalen basert på sfærisk lydutbredelse. På denne måten håndteres både støy fra enkelthendelser, samtidig som man vha. tillegget på 5 dB i  $L_{den}$  får et bedre inntrykk av hvordan impulslyd oppfattes gjennom hele døgnet.

### 3.4 Vurdering av kjøring med skiftelok

Kjøring med skiftelok for å flytte vogner til ulike spor i terminalområdet regnes i denne utredningen som en del av terminaldriften. Dette medfører at denne støykilden vurderes etter grenseverdier for terminal, og ikke jernbane.

### 3.5 Vurdering av behov for tiltaksutredning

Generelt gjelder at dersom en bolig ligger i støysone, må den utredes for støy på uteoppholdsareal. Ved vurdering av behov for videre utredning grunnet innendørs støynivå, legges  $L_{eq,24}$  og  $L_{max}$  på fasader til grunn. Man regner ofte en gjennomsnittlig bolig til å ha fasadeisolasjon på ca. 28 dB. For å sikre at innendørs støynivå på 30  $L_{pA,eq,24h}$ (dB) eller lavere oppnås iht. KPA og NS8175:2012, betyr det at alle boliger som har støynivå  $L_{eq,24}$  58 eller høyere i sumstøysituasjonen må utredes for tiltak.

Maksimalnivåer fra hver støykilde er beregnet, men det er støy fra bremsing av godstog og lasting av containere som gir høyeste nivåer. Siden det ikke er kjent nøyaktig ved hvilket støynivå det er 10 eller flere hendelser per natt, eller hvilket støynivå som overskrides av 5 % av hendelsene, er høyeste maksimalnivå,  $L_{max}$  og ikke  $L_{5AFmax}$  lagt til grunn.

## 4. RESULTATER OG DISKUSJON

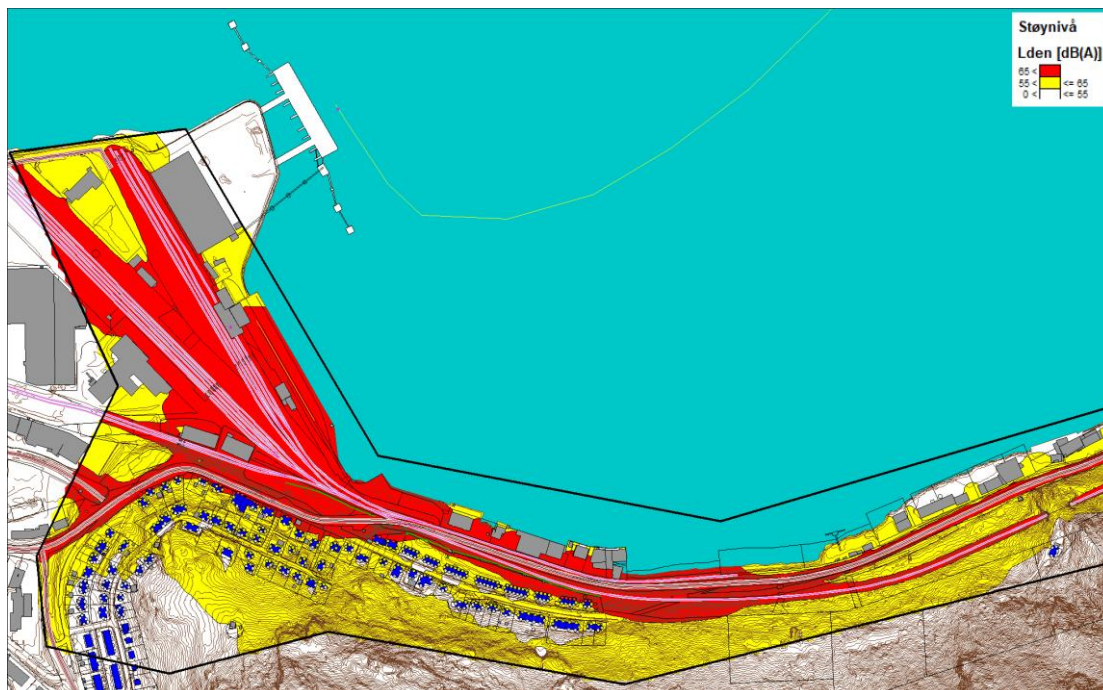
Støyberegningene er gjennomført på grunnlag av tallverdier og beskrivelser som angitt i Appendix B. Resultatene er presentert i støysonekart med rød, gul og hvit soneinndeling. Støysonekart med fasadenivåer er også vedlagt rapporten i helsides versjon for bedre lesbarhet. Fasadenivåer som vises på kartene er høyeste beregnede nivå på hver fasade.

### 4.1 Støysonekart referansealternativet – $L_{den}$ sumstøy

Figur 3 viser støysonekart 4 meter over terreng inkludert fasadenivåer for referansealternativet. Det er beregnet  $L_{den}$  for sumstøysituasjonen, hvor jernbane vektlegges 3 dB lavere enn vegtrafikk og terminal vektlegges 5 dB strengere enn vegtrafikk på grunn av impulsstøy. Resultatet viser at de fleste boligene har én eller flere fasader i gul støysone. Helt i nord og langs Fagernesveien i sør er også enkelte boliger i rød støysone. I nord skyldes rød støysone høyt bidrag fra vegtrafikk og jernbane, mens i sør er det nærhet til trafikkert veg som medfører de høye støynivåene.

Den eksisterende støyskjermen langs Fagerneslinjen medfører at flere av boligene er i gul støysone i stedet for rød støysone. En stor del av boligene på området ligger i gul støysone, inkludert de som ligger lenger unna støykildene.

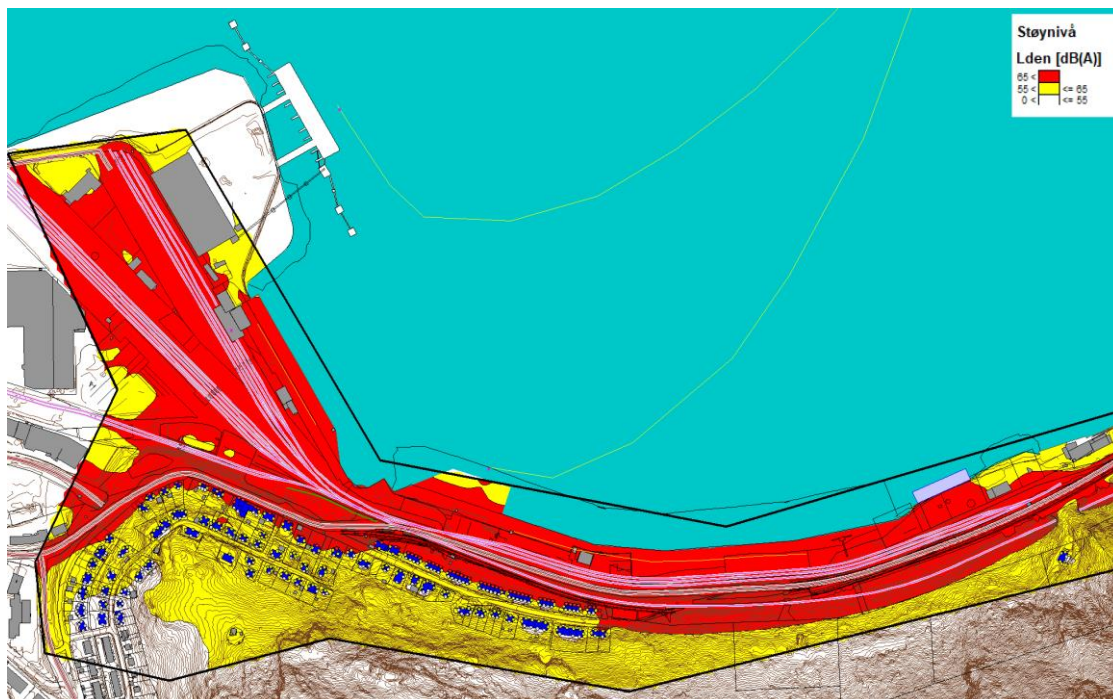




Figur 3 Støysonekart 4 meter over terreng referansealternativet – L<sub>den</sub> sumstøy

#### 4.2 Støysonekart fremtidig situasjon – L<sub>den</sub> sumstøy

L<sub>den</sub> sumstøy 4 meter over terreng for fremtidig situasjon er vist i Figur 4. I forhold til referansealternativet er boligene nærmest terminal nord og Fagernesveien i rød støysone. Lenger sør strekker rød støysone seg omtrent like langt som i referansealternativet, men det at gul støysone strekker seg lenger viser at støynivåer er noe høyere også i sør.

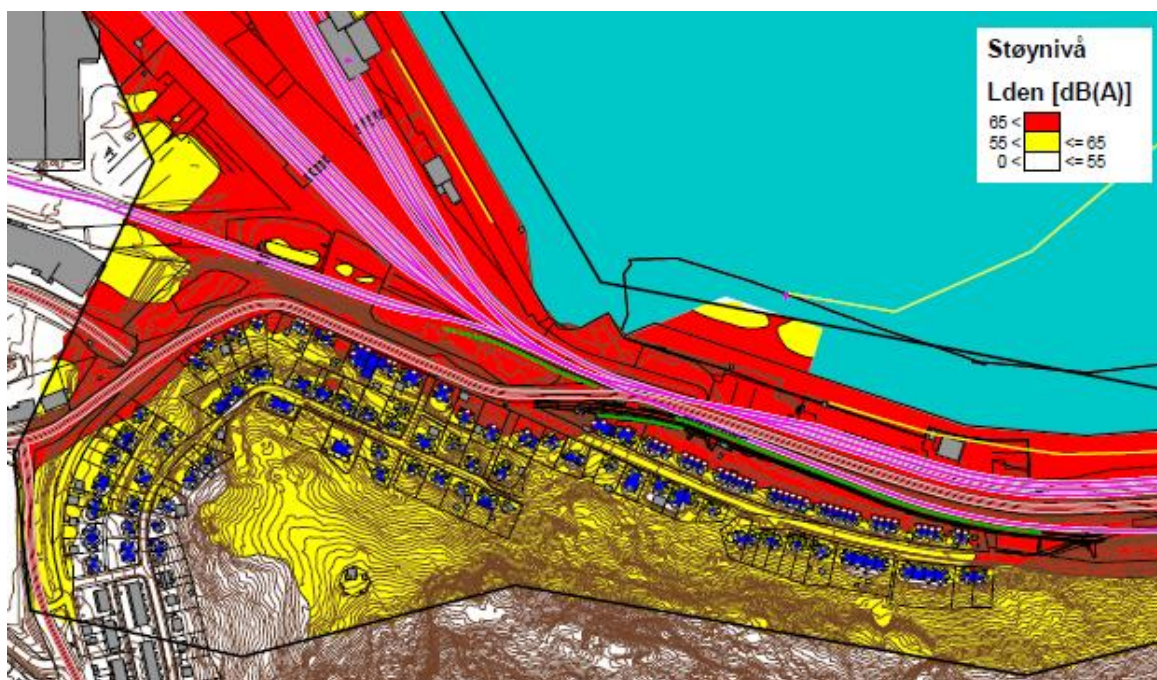


Figur 4 Støysonekart 4 meter over terreng fremtidig situasjon – L<sub>den</sub> sumstøy

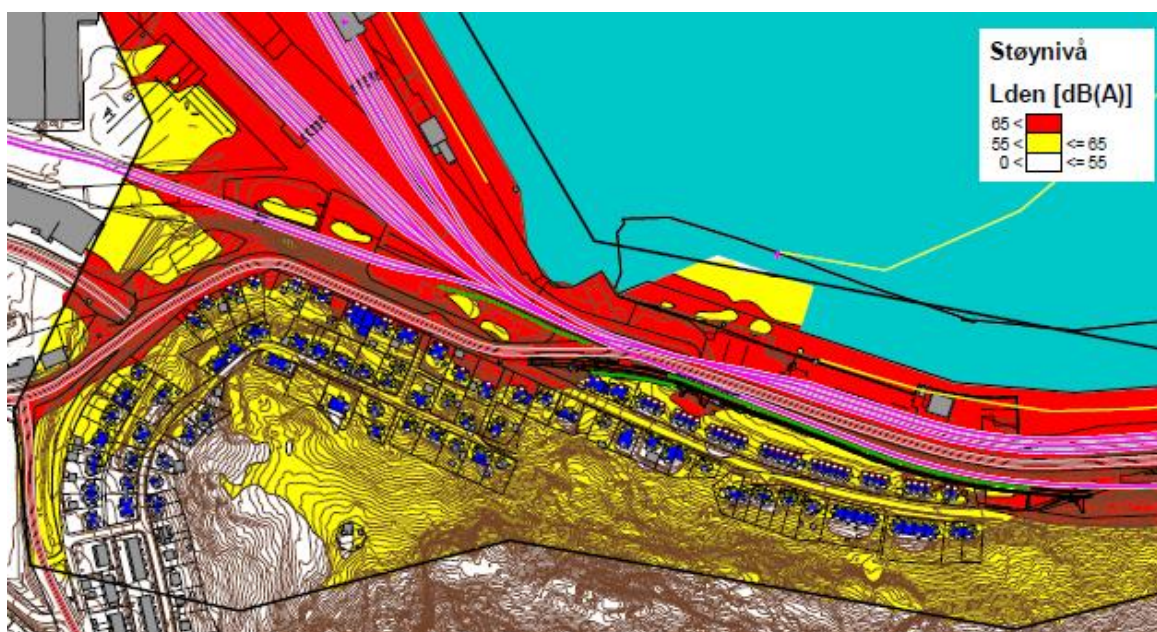


### 4.3 Støysonekart fremtidig situasjon med støyskjerm – $L_{den}$ sumstøy

Støysonekart 4 meter over terreng for fremtidig situasjon inkludert støyskjermer langs den nye gang- og sykkelvegen er vist i Figur 5. Tiltaket består av to nye støyskjermer. Den sørligste av de to er plassert øst for gang- og sykkelvegen og følger terrenget. Høyden er 2,0 meter og lengden er 75 meter. Høyden på den andre støyskjermen er 2,0 meter over gang- og sykkelvegen, og den er plassert på vestsiden av gang- og sykkelvegen. Lengden er 335 meter og total høyde over Fagerneslinja er 4 meter. Figur 5 viser at tiltaket har liten effekt når det fortsatt er direktesikt mellom bolig og støykilde. Den tredje støyskjermen, lengst sør i Figur 5, er eksisterende.



Figur 5 Støysonekart 4 meter over terreng fremtidig situasjon med støyskjerm (vist i grønt) –  $L_{den}$  sumstøy



Figur 6 Støysonekart 1,5 meter over terreng fremtidig situasjon med støyskjerm -  $L_{den}$  sumstøy

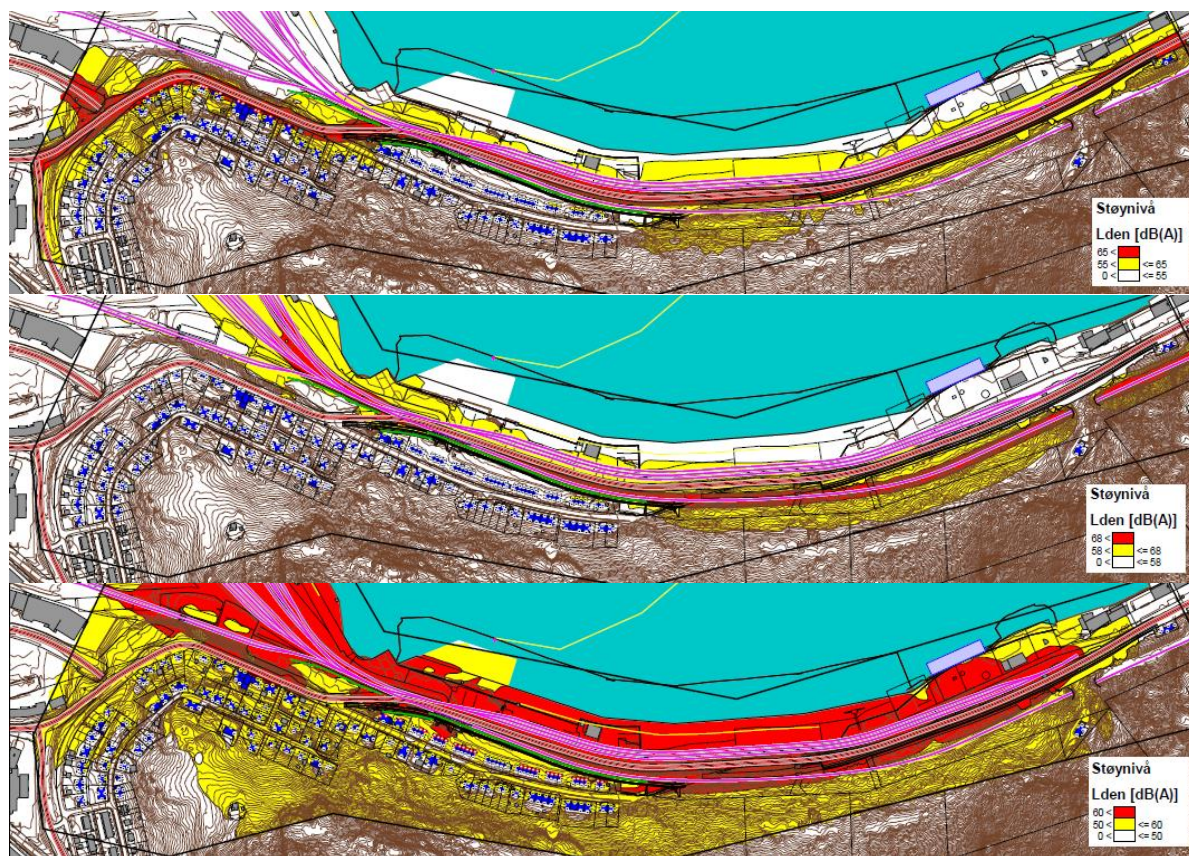


Tilsvarende støysonekart i 1,5 meters høyde viser at skjermen reduserer støynivåer på bakkenivå, men ikke tilstrekkelig til å unngå gul støysone. Det er også undersøkt effekten av støyskjerming på vestsiden av Fagernesveien lenger sør. En kost-nytte- vurdering konkluderer med at andre støyskjermingstiltak enn de to skjermene langs gang- og sykkelvegen ikke anbefales.

#### 4.4 Bidrag fra de ulike kildene i skjermet situasjon

For å undersøke virkningen av den nye støyskjermen på støy fra de ulike kildene er det vist støysoner 1,5 meter over terreng og fasadenivåer fra vegtrafikk, jernbane og terminal hver for seg. Resultatene er vist i Figur 7, med grenseverdier for de respektive støykildene. Med støyskjermen er 8 boliger i gul støysone fra jernbane, mens resten er utenfor støysoner. Dermed har den nye støyskjermen omtrent like god virkning mot jernbanestøy som dagens støyskjerm.

Støyskjermen har også god effekt mot vegtrafikkstøy både på bakkenivå og i de øverste etasjene på boliger øst for skjermen. Lenger sør er boligene langs Fagernesveien i rød eller gul støysone fra vegtrafikk. Støysonekartet for terminalstøy viser at flesteparten av de vurderte boligene er i rød eller gul støysone fra denne støykilden, også bak støyskjermen. Denne sammenligningen av støykildene viser at skjermen har liten effekt mot terminalstøy på grunn av terrenget og større avstand mellom skjerm og kilde. Sammenligningen viser også at terminalstøy er dominerende i hele området bortsett fra ved boliger som ligger i kort avstand fra Fagernesveien.

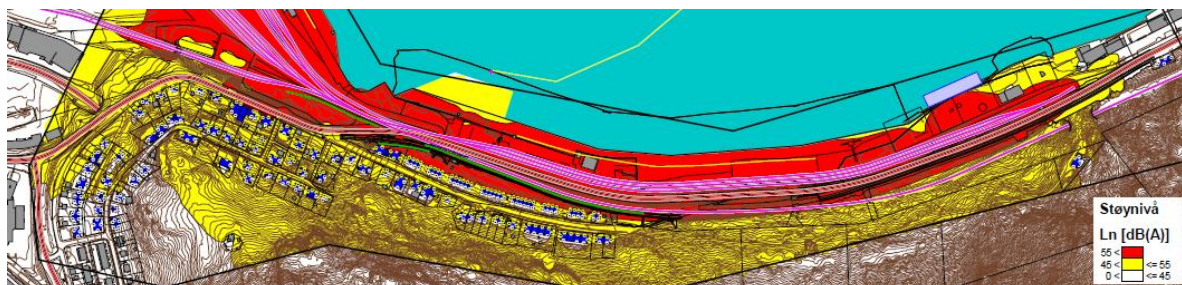


Figur 7 Støysonekart 1,5 meter over terreng, fremtidig situasjon med støyskjerm. Øverst: vegtrafikk, i midten: jernbane, nederst: terminal

#### 4.5 Støynivå på natt, Ln

For terminalstøy er det i T-1442 også egne grenseverdier for støy i nattperioden kl. 23-07. Ved utvidelse av Narvikterminalen vil det foregå drift i begge terminalområdene også på natt. For å

vurdere støy på natt mot grenseverdier er det beregnet støysonekart 4 meter over terreng og fasadenivåer for  $L_n$ . Resultatet er vist i Figur 8. Støyskjermer langs gang- og sykkelveg er inkludert i beregningene. Resultatet er at flesteparten av boligene er i gul støysone, med ca. samme omfang som ved vurdering av  $L_{den}$ . Det presiseres at  $L_n$  ikke har egne grenseverdier dersom driften medfører impulslyd.



Figur 8 Støysonekart 4 meter over terreng, terminal  $L_n$ .

#### 4.6 Maksimalnivåer fra malmtog

Maksimalnivåer fra oppbremsing av malmtog langs Fagerneslinjen er vurdert vha. en linjekilde i beregningsmodellen. Det er beregnet fasadenivåer  $L_{max}$  på hver av boligene. Formålet med beregningen er å undersøke om maksimalnivåer er dimensjonerende for vurdering av innendørs støynivå, og for å undersøke den nye støyskjermens virkning i forhold til den eksisterende. Resultatene er oppsummert i tabellen i kapittel 4.7 og er vist som et fasadekart i vedlegg 9.

Konklusjonen er at den nye støyskjermen gir bedre skjerming enn den eksisterende ved flere av boligene. Årsaken er at den nye skjermen er høyere i en kortere avstand til sporet ved størstedelen av boligområdet. En stor andel av boligene er likevel i gul eller rød støysone også fra denne støykilden. I dagens driftsscenario er det færre enn 10 ankomster og avganger med godstog på natt. Med full utnyttelse av fremtidig kapasitet etter utvidelse av terminalen vil det bli flere enn 10, men likevel færre enn 10 ankomster, som de beregnede  $L_{max}$ - verdiene gjelder for.  $L_{max}$ - verdiene for oppbremsing av malmtog er dermed ikke dimensjonerende for vurdering av innendørs støynivåer.

#### 4.7 Maksimalnivåer alle kilder

Kravet i NS8175:2012 til maksimalt støynivå innendørs i boliger gjelder dersom det er 10 eller flere hendelser per natt som overskrider grenseverdien. Ved Narvikterminalen er det identifisert tre ulike støykilder som genererer hendelser med høye maksimale lydnivåer. Disse er vegtrafikk, jernbanetrafikk inkl. bremsende malmtog og terminalstøy inkl. slag fra lastning av containere. Hvilken av de tre støykildene som genererer høyest lydnivå avhenger av hvor boligene er plassert i forhold til støykildene. Det er derfor stor usikkerhet rundt hvilket maksimalnivå som er dimensjonerende ved hver enkelt bolig basert på støykilde, antall hendelser og maksimalnivå per hendelse.

Den viktigste forskjellen i forhold til maksimalnivåer knyttet til utvidelsen av Narvikterminalen er terminal nord, hvor det utføres lasteoperasjoner og flytting av togmateriell. Disse aktivitetene vil komme mye nærmere eksisterende bebyggelse langs Fagernesveien og Fagernesskrenten enn i dagens situasjon. Slag ved håndtering av containere kan generere lydeffektnivåer opptil  $L_{WA}$  129 dB. Ved boligene nærmest terminal nord, i en avstand på ca. 50 meter, tilsvarer det opptil 84 dB når man antar sfærisk lydutbredelse. I en avstand på 100 meter blir tilsvarende lydnivå opptil 78

dB. Håndtering av containere på terminal nord i nattperioden medfører dermed fare for oppvåkning på natt.

Høye støynivåer på natt gir fare for oppvåkninger. Oppvåkning på natt over lengre tid gir uheldige konsekvenser for helse til beboere. Det må legges stor vekt for at aktiviteten på natt medfører så lite sjenanser som mulig for beboere. Alle boliger med stønivå  $L_{\text{night}}$  over 45 db må vurderes for innendørs støytiltak.

#### 4.8 Fasadenivåer og videre utredninger

En oppsummering av støynivåer på fasader og behov for videre utredning av støy innendørs og på uteoppholdsarealer er vist i Tabell 2. Det er behov for å vurdere totalt 107 boliger for innendørs stønivå og 118 boliger for tiltak på uteoppholdsarealer i neste fase av prosjekteringen av Narvikterminalen. Tiltak som er aktuelle er utskiftning av vinduer og ventiler, utbedring av fasader og lokal skjerming på uteoppholdsarealer. Dette kommer av at T-1442 anbefaler at kvalitetskriteriene som er omtalt i kapittel 2 i denne rapporten innfris for boliger når det etableres nytt terminalområde og eksisterende terminal får utvidet drift.

Flere av boligene har fått tiltak mot innendørs stønivå i forbindelse med tidligere støyutredninger. Ved videre vurdering må det kontrolleres hvilke av de 107 boligene som er over tiltaksgrensen på  $L_{\text{Aeq},24\text{h}} \geq 58$  dB eller  $L_{\text{night}} > 45$  dB på fasader, som allerede har fått tiltak som ivaretar kravet innendørs.

I utredningen fra 2015 er resulterende innendørs stønivå etter tiltak akkurat under grenseverdien for enkelte boliger. Ved utvidelse av terminalen øker støynivåer ved mange av boligene, slik at boliger som etter tidligere tiltak er under grenseverdien med dagens drift, kan komme over grenseverdien med fremtidig drift. I slike tilfeller må det gjøres en vurdering av nye tiltak basert på forventet økning i støynivåer. Ifølge T-1442 medfører en økning på inntil 1 dB ingen tiltak, mens ved 1-2 dB økning åpner retningslinjen for en kost-/nyttvurdering av behov for nye tiltak. Boliger som får en økning på 3 dB eller mer har krav på tiltak uavhengig av tidligere utførte tiltak dersom de er over grenseverdien i fremtidig situasjon.

Tabell 2 Støynivå på boliger og behov for videre vurdering

Adresse	Lden sum Ref.	Lden sum Fremt.	Lden sum Fremt. skjerm	Ln Term. Fremt. skjerm	Leq sum Fremt. skjerm	Vurderes for tiltak	
						Uteoppholds- areal	Innendørs støynivå
Fagernesveien 113	68	70	70	54	66	X	X
Fagernesveien 115	68	70	70	54	66	X	X
Fagernesveien 117	67	69	69	53	66	X	X
Fagernesveien 109	67	69	69	54	65	X	X
Fagernesveien 111	67	69	69	54	65	X	X
Fagernesveien 107	67	69	69	54	65	X	X
Fagernesveien 123	66	68	68	51	64	X	X
Fagernesveien 121	65	68	68	52	63	X	X



Adresse	Lden sum Ref.	Lden sum Fremt.	Lden sum Fremt. skjerm	Ln Term. Fremt. skjerm	Leq sum Fremt. skjerm	Vurderes for tiltak	
						Uteoppholds- areal	Innendørs støynivå
Fagernesskrenten 1A	66	69	68	55	61	X	X
Fagernesskrenten 73	69	69	68	56	61	X	X
Fagernesskrenten 71	68	68	68	55	61	X	X
Fagernesskrenten 69	68	68	68	55	60	X	X
Fagernesskrenten 67	67	68	68	55	60	X	X
Fagernesskrenten 65	67	68	68	55	60	X	X
Fagernesskrenten 1	66	68	68	56	58	X	X
Fagernesveien 119	65	67	67	52	63	X	X
Fagernesveien 105	65	67	67	53	61	X	X
Fagernesskrenten 63	66	68	67	55	60	X	X
Fagernesskrenten 61	65	67	67	55	58	X	X
Fagernesskrenten 59	65	67	67	55	58	X	X
Fagernesskrenten 57	65	67	67	55	57	X	X
Fagernesveien 123A	64	66	66	50	62	X	X
Fagernesveien 101	64	66	66	52	60	X	X
Fagernesveien 103	64	66	66	53	60	X	X
Fagernesskrenten 55	65	67	66	55	57	X	X
Fagernesskrenten 53	64	67	66	55	57	X	X
Fagernesskrenten 51	64	66	66	55	57	X	X
Fagernesskrenten 49	64	66	66	54	57	X	X
Fagernesskrenten 47	64	66	66	54	56	X	X
Fagernesskrenten 45	64	66	66	54	56	X	X
Fagernesskrenten 43	64	66	66	54	56	X	X
Fagernesskrenten 41	63	66	66	54	56	X	X
Fagernesskrenten 39	63	66	66	54	56	X	X
Fagernesskrenten 37	63	66	66	54	56	X	X
Fagernesskrenten 35	63	66	66	54	56	X	X
Fagernesskrenten 33	63	66	66	54	56	X	X

Adresse	Lden sum Ref.	Lden sum Fremt.	Lden sum Fremt. skjerm	Ln Term. Fremt. skjerm	Leq sum Fremt. skjerm	Vurderes for tiltak	
						Uteoppholds- areal	Innendørs støynivå
Fagernesskrenten 31	63	66	66	54	56	X	X
Fagernesskrenten 29	63	66	66	54	56	X	X
Fagernesskrenten 27	63	66	66	54	56	X	X
Fagernesskrenten 25	63	66	66	55	56	X	X
Fagernesskrenten 23	63	66	66	55	56	X	X
Fagernesskrenten 21	63	66	66	55	56	X	X
Fagernesskrenten 19	62	66	66	55	56	X	X
Fagernesskrenten 17	62	67	66	55	56	X	X
Fagernesskrenten 15	62	67	66	55	56	X	X
Fagernesskrenten 13	62	67	66	55	56	X	X
Fagernesskrenten 11	61	67	66	55	56	X	X
Fagernesskrenten 9	62	67	66	55	56	X	X
Fagernesskrenten 7	62	67	66	55	56	X	X
Fagernesskrenten 5	62	67	66	54	55	X	X
Beisfjordveien 1	63	65	65	49	61	X	X
Fagernesskrenten 2	63	65	65	52	59	X	X
Fagernesskrenten 3	62	67	65	54	55	X	X
Fagernesveien 13	62	64	64	44	61	X	X
Beisfjordveien 3	62	64	64	48	59	X	X
Moslings vei 22	61	64	64	51	57	X	X
Fagernesskrenten 40	62	64	64	52	55	X	X
Moslings vei 8	61	64	64	52	56	X	X
Fagernesskrenten 38	62	64	64	52	55	X	X
Moslings vei 20	61	64	64	52	55	X	X
Moslings vei 18A	61	64	64	52	55	X	X
Moslings vei 18	61	64	64	52	55	X	X
Moslings vei 16	61	64	64	52	54	X	X
Fagernesskrenten 28	60	64	64	52	54	X	X

Adresse	Lden sum Ref.	Lden sum Fremt.	Lden sum Fremt. skjerm	Ln Term. Fremt. skjerm	Leq sum Fremt. skjerm	Vurderes for tiltak	
						Uteoppholds- areal	Innendørs støynivå
Fagernesskrenten 26	60	64	64	52	54	X	X
Beisfjordveien 5	62	63	63	48	59	X	X
Moslings vei 24	61	63	63	49	57	X	X
Fagernesskrenten 4	61	63	63	50	57	X	X
Moslings vei 4	61	63	63	51	55	X	X
Tverrbakken 4	61	63	63	51	55	X	X
Fagernesskrenten 36	61	63	63	52	54	X	X
Moslings vei 6	61	63	63	51	55	X	X
Moslings vei 12	61	63	63	52	55	X	X
Fagernesskrenten 34	60	63	63	51	54	X	X
Moslings vei 10	60	63	63	51	54	X	X
Fagernesskrenten 32	60	63	63	51	54	X	X
Fagernesskrenten 30	60	63	63	51	54	X	X
Moslings vei 14	60	63	63	51	53	X	X
Moslings vei 7	60	63	63	51	53	X	X
Fagernesskrenten 24	60	64	63	52	53	X	X
Fagernesskrenten 22	60	63	63	52	53	X	X
Fagernesskrenten 18A	59	63	63	51	53	X	X
Fagernesskrenten 18B	59	63	63	52	53	X	X
Fagernesskrenten 20	60	63	63	52	53	X	X
Fagernesskrenten 16B	59	63	63	51	52	X	X
Moslings vei 26	60	62	62	48	56	X	X
Fagernesskrenten 6	59	62	62	50	54	X	X
Fagernesskrenten 10	58	62	62	50	52	X	X
Moslings vei 9	59	62	62	50	52	X	X
Moslings vei 11	59	62	62	50	52	X	X
Fagernesskrenten 16A	58	61	61	49	52	X	X
Beisfjordveien 7	59	61	61	43	57	X	

Adresse	Lden sum Ref.	Lden sum Fremt.	Lden sum Fremt. skjerm	Ln Term. Fremt. skjerm	Leq sum Fremt. skjerm	Vurderes for tiltak	
						Uteoppholds- areal	Innendørs støynivå
Moslings vei 28A	59	61	61	48	55	X	X
Moslings vei 28	58	61	61	48	54	X	X
Fagernesskrenten 8	58	61	61	49	52	X	X
Moslings vei 3	58	61	61	49	52	X	X
Fagernesskrenten 12	57	61	61	49	52	X	X
Moslings vei 5	59	61	61	50	52	X	X
Fagernesskrenten 14	58	61	61	50	51	X	X
Moslings vei 13	58	61	61	50	51	X	X
Beisfjordveien 7A	59	60	60	44	57	X	
41/266	54	60	60	47	53	X	X
Moslings vei 1	58	60	60	49	51	X	X
Moslings vei 21	57	60	60	48	50	X	X
Moslings Vei 1A	56	60	60	48	50	X	X
Moslings vei 11A	56	59	59	47	50	X	X
Moslings Vei 1B	55	59	59	47	48	X	X
Beisfjordveien 9	57	58	58	39	55	X	
Moslings vei 29A	56	58	58	41	53	X	
Fagernesskrenten 12A	54	58	58	46	48	X	X
Beisfjordveien 11	53	57	57	45	52	X	
Moslings vei 32B	53	57	57	45	51	X	
Moslings vei 32A	54	57	57	46	49	X	X
Moslings vei 29B	56	57	57	42	52	X	
Moslings vei 31	55	57	57	43	51	X	
Beisfjordveien 13	52	56	56	45	50	X	
Moslings vei 30	52	56	56	45	50	X	
Moslings vei 34	52	56	56	45	48	X	
Beisfjordveien 15B	52	53	53	39	50		
Beisfjordveien 15A	50	53	53	42	49		

Adresse	Lden sum Ref.	Lden sum Fremt.	Lden sum Fremt. skjerm	Ln Term. Fremt. skjerm	Leq sum Fremt. skjerm	Vurderes for tiltak	
						Uteoppholds- areal	Innendørs støynivå
Moslings vei 33	51	54	54	41	46		
Beisfjordveien 17	51	51	51	38	48		
Moslings vei 36	48	50	50	37	46		
41/287	49	52	52	38	46		
Moslings vei 37	44	44	44	30	40		
Moslings vei 37A	41	42	42	30	37		
Moslings vei 35	40	42	42	29	35		

For å enklere kunne se konsekvensen av utvidelse av Narvikterminalen og virkningen av de foreslåtte støyskjermene, er resultatene per støykilde og beregningssituasjon oppsummert i tabellform i Tabell 3. I forhold til referansealternativet blir 11 flere boliger liggende i støysoner når summen av alle bidragene er inkludert. Antall boliger i rød støysone øker fra 15 i referansealternativet til 50 i fremtidig, skjermet situasjon.

Tabell 3 viser at flest boliger ligger i støysone fra terminalstøy når denne støykilden vurderes med 5 dB strengere grenseverdi pga. impulslyd. Ser man på tallene for sumstøy medfører ikke støyskjermene at boliger endrer støysone i særlig grad, men det skyldes at kun høyeste beregnede støynivå på hver fasade er medregnet. Skjermen har god virkning mot støy fra Fagernesveien og Fagerneslinja, som diskutert i de foregående delkapitlene.

**Tabell 3 Oversikt over antall boliger i støysoner i ulike beregningssituasjoner (L<sub>den</sub>)**

Støykilde	Situasjon	Støysone		
		Rød	Gul	Utenfor
Veg	Referansealternativ	3	35	89
Veg	Fremtidig	8	47	72
Veg	Fremtidig med skjerm	8	30	89
Bane	Referansealternativ	0	5	122
Bane	Fremtidig	0	9	118
Bane	Fremtidig med skjerm	0	8	119
Terminal	Referansealternativ	5	95	27
Terminal	Fremtidig	31	80	16
Terminal	Fremtidig med skjerm	29	82	16
Malmtog	Referansealternativ	10	83	34
Malmtog	Fremtidig med skjerm	6	78	43



Sumstøy	Referansealternativ	15	92	20
Sumstøy	Fremtidig	51	67	9
Sumstøy	Fremtidig med skjerm	50	68	9

## 5. KONKLUSJON

I forbindelse med reguleringsplan for Narvikterminalen i Narvik kommune er det gjennomført en støyutredning. Formålet er å utrede konsekvensene utvidelsen av terminalen samt bygging av ny gang- og sykkelveg som medfører riving av eksisterende støyskjerm får for boligbebyggelse i området. Resultatene viser økte støynivåer og behov for nye støyskjermer langs gang- og sykkelvegen. Det anbefales ny støyskjerm langs gang- og sykkelvegen på vestsida med lengde 335 meter og høyde 2,0 meter over ny gang- og sykkelveg. Total høyde over Fagerneslinja blir dermed 4,0 meter. I tillegg er det behov for støyskjerm med lengde 75 meter og høyde 2,0 meter som følger terrenget i sør mellom Fagernesskrenten og gang- og sykkelveg. Disse vil redusere støynivåer fra vegtrafikk og jernbane på bakkenivå og i de laveste etasjene.

I forhold til referansealternativet, som er videreføring av terminalen med dagens kapasitet, blir det 11 flere boliger i støysoner i fremtidig situasjon. 35 boliger går fra gul til rød støysone. For å sikre at kvalitetskriteriene i retningslinje T-1442 innfris, er det behov for kartlegging og videre utredning av innendørs støynivå i 107 boliger og støynivå på uteoppholdsareal ved 118 boliger. Flere av disse har fått tiltak etter tidligere støyutredninger, men ved utvidelse av terminalen kan de ha fått høyere støynivåer som gjør at de likevel kommer over grenseverdien for innendørs støynivå tross tidligere tiltak. I slike tilfeller gjøres en kost-/nyttevurdering av nye tiltak.

I utredningen er det vurdert støy mot grenseverdier for  $L_{den}$ ,  $L_n$  og maksimalnivåer. Impulsløyd fra terminalen er ivarettatt ved hjelp av 5 dB strengere grenseverdier for terminalstøy.

I denne rapporten er ikke effekten av relativt enkle støytiltak vurdert. Med enkle støytiltak mener vi følgende:

- Bruk av støysvakt utstyr
- Dedikerte områder der støyende arbeid kan foregå (med minst mulig støyutbredelse)
- Plassering av containere for skjermingseffekt

Dette må drøftes med terminalen for å avklare hvilke mulighetsrom for slike tiltak finnes.

## APPENDIKS A – GENERELT OM STØY OG DEFINISJONER

### Miljø

Ifølge Miljødirektoratet er helseplager grunnet støy det miljøproblemet som rammer flest personer i Norge<sup>3</sup>. Langvarig eksponering for støy kan føre til stress som igjen kan føre til fysiske lidelser som muskelsmerter og hjertesykdommer. Det er derfor viktig å ta vare på og opprettholde stille soner, særlig i friluft- og rekreasjonsområder der forventningen til støyfrie omgivelser er stor. Ved å sørge for akseptable støyforhold hos de berørte og i stille områder vil man oppnå økt trivsel og god helse hos beboerne.

### Støy – en kort innføring

Lyd er en trykkbølgebevegelse gjennom luften som gjennom øret utløser hørselsinntrykk i hjernen. Støy er uønsket lyd. Lyd fra trafikk, industri, tekniske anlegg, ol. oppfattes av folk flest som støy. Lydtrykknivået måles ved hjelp av desibelskalaen, en logaritmisk skala der 0 dB tilsvarer den svakeste lyden et ungt menneske med normal, uskadet hørsel kan høre (ved frekvenser fra ca. 800 Hz til ca. 5000 Hz). Ved ca. 120 dB går smertegrensen, dvs. at lydtrykknivå høyere enn dette medfører fysisk smerte i ørene.

Menneskeøret kan normalt ikke oppfatte en endring i lydnivå på mindre enn ca. 1 dB. En endring på 3 dB tilsvarer en fordobling eller halvering av energien ved støykilden. Det vil si at en fordobling av for eksempel antall biler vil gi en økning i trafikkstøynivået på 3 dB, dersom andre faktorer er uendret. Dette oppleves likevel som en liten økning av støynivået.

For at endringen i støy subjektivt skal oppfattes som en fordobling eller halvering, må lydnivået øke eller minske med ca. 10 dB. De relative forskjellene kan subjektivt bli oppfattet som angitt i Tabell 4. Det er for øvrig viktig å understreke at lyd og støy er en høyst subjektiv opplevelse, og det finnes ingen fasit for hvordan den enkelte oppfatter lyd. Retningslinjene er lagt opp til at det også innenfor gitte grenseverdier vil være 10 % av befolkningen som er sterkt plaget av støy.

**Tabell 4 Endring i lydnivå og opplevd effekt.**

Endring	Forbedring
1 dB	Lite merkbar
2-3 dB	Merkbar
4-5 dB	Godt merkbar
5-6 dB	Vesentlig
8-10 dB	Oppfattes som en halvering av opplevd lydnivå

<sup>3</sup> <http://www.miljodirektoratet.no/no/Tema/Stoy/>

## Definisjoner

En oversikt over definisjoner brukt i rapporten finnes i Tabell 5.

**Tabell 5 Definisjoner brukt i rapporten.**

<b>A-veid, dBA</b>	Hørselsbetinget veiing av et frekvensspektrum slik at de frekvensområdene hvor hørselen har høy følsomhet tillegges forholdsmessig høyere vekt enn de deler av frekvensspekteret hvor hørselen har lav følsomhet.
<b>Dag-kveld-natt lydnivå, <math>L_{den}</math></b>	A-veid ekvivalent støynivå for dag-kveld-natt (day-evening-night) med 5 dB og 10 dB tillegg for henholdsvis kveld og natt. Det tas dermed hensyn til varighet, lydnivå og tidspunktet på døgnet støy blir produsert, og støyende virksomhet på kveld og natt gir høyere bidrag til totalnivå enn på dagtid. $L_{den}$ -nivået skal i kartlegging etter direktivet beregnes som årsmiddelverdi, det vil si gjennomsnittlig støybelastning over et år. $L_{den}$ skal alltid beregnes som fritteltverdier.
<b>Frittelt</b>	Med lydmåling (eller beregning) i fritt felt, menes at mikrofonen er plassert slik at den ikke påvirkes av reflektert lyd fra husvegger o.l. Frittelt finnes bare utendørs.
<b>1. ordens refleksjoner osv.</b>	Lyd som er reflektert fra én flate på vei fra kilden til mottakeren kalles en 1. ordens refleksjon. Lyd som er reflektert fra to flater kalles 2. ordens refleksjon osv.
<b>T-1442 Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging</b>	Miljøverndepartementets retningslinje for eksterne støyforhold, som angir ulike støysoner for ulike typer bebyggelse og ulike støykilder. Når det gjelder innendørs støynivå henvises det videre til grenseverdier gitt i norsk standard NS 8175.
<b>M-128</b>	Veileder til støyretningslinjen T-1442
<b>NS 8175 Lydforhold i bygninger – Lydklassifisering av ulike bygningstyper</b>	NS 8175 angir tallfestede krav til lydforhold i bygninger, med utgangspunkt i funksjonskravene i TEK. Forskriftens minstekrav til søknadspliktige tiltak anses oppfylt når kravene i lydklasse C er innfridd.
<b><math>L_{5AF}</math></b>	A-veid maksimalt lydnivå målt med tidskonstant «Fast» på 125 ms og som overskrides av 5 % av hendelsene i løpet av en nærmere angitt periode.
<b><math>L_{p,Aeq,T}</math></b>	Et mål på det gjennomsnittlige A-veide nivået for varierende lyd over en bestemt tidsperiode T, for eksempel 30 minutter, 8 timer, 24 timer. Krav til innendørs støynivå angis som døgnekvivalent lydnivå, altså et gjennomsnittlig lydnivå over døgnet.
<b><math>L_{p,AFmax}</math></b>	Maksimalt lydtrykknivå. Krav til maksimalt støynivå gjelder der det er mer enn 10 hendelser per natt over grenseverdien
<b>Fast, F, tidskonstant</b>	En tidskonstant på 125 ms.

<b>Slow, S, tidskonstant</b>	En tidskonstant på 1 s.
<b>C<sub>tr</sub>, C<sub>xr</sub></b>	Korreksjon for ulike støytyper som benyttes ved beregning av en fasades samlede luftlydisolasjon. Det korrigeres for veg, bane og fly, hastighet, skjerming, type tog og type flyplass. Korreksjonsverdiene går fra C1 – C6. C <sub>tr</sub> tilsvarer C2 og er standard veitrafikk ved 50 km/t.
<b>Lydeffektnivå, L<sub>w</sub></b>	Frekvensavhengige lydeffektnivåer fra en lydkilde. Danner grunnlaget for å vurdere og/eller sammenlikne kilder og for å beregne lydnivået i rommet. Enhet desibel (dB).
<b>Lydtrykknivå (støynivå)</b>	Beskriver lydstyrken (støy) i eller utenfor en bygning. Angis i NS8175 ved målestørrelsene A-veid ekvivalent lydtrykknivå (L <sub>pA,eq,T</sub> ), A-veid maksimalt lydtrykknivå (L <sub>pA,max=</sub> ), C-veid maksimalt lydtrykknivå (L <sub>pC,max</sub> ) eller oktavbåndnivåer, og med enheten desibel (dB).
<b>Natt lydnivå, L<sub>night</sub></b>	A-veid ekvivalent lydtrykknivå for nattperioden på 8 timer.
<b>Støvfølsom bebyggelse</b>	Bolig, skole, barnehage, helseinstitusjon og fritidsbolig.
<b>Gul og rød sone</b>	Gul sone: Vurderingszone hvor støvfølsom bebyggelse kan oppføres dersom avbøtende tiltak gir tilfredsstillende støyforhold.  Rød sone: Angir et område som ikke er egnet til støvfølsomme bruksformål, og etablering av ny støvfølsom bebyggelse skal unngås.
<b>Støysone</b>	Sone for støy angitt på kart som er definert av myndigheter, og der sonegrensene er fastsatt ved gitte nivåer for støy.
<b>Uteareal</b>	Område nær en aktuell bygning hvor mennesker oppholder seg, og som er avsatt for rekreasjon slik som sitteområde, lekeplass, balkong.
<b>Utendørs lydkilde</b>	Lydkilde som ikke er en integrert del av en bygning, som vegtrafikk, tog, fly, trikk, industri o.l., samt strukturlyd fra tunneler og kulverter med vegtrafikk og skinnegående trafikk.
<b>ÅDT</b>	Årsgjenntrafikk. Antall kjøretøy som passerer en gitt vegstrekning per år delt på 365 døgn.
<b>ÅDT-T, % tungtrafikk</b>	Andel av trafikken som består av tunge kjøretøy, lastebiler, store varebiler etc.

## APPENDIKS B - BEREGNINGSMETODE OG GRUNNLAG

### Beregningsmetode

Utendørs lydutbredelse er beregnet i henhold til nordisk beregningsmetode for vegtrafikkstøy [1]. Disse beregningsmetodene tar hensyn til følgende forhold:

- Årsdøgntrafikk (ÅDT)
- Prosentvis andel tungtrafikk
- Hastighet
- Trafikkfordeling over døgnet
- Veibanens stigningsgrad
- Skjermingsforhold fra terreng, bygninger, støyskjermer o.l.
- Absorpsjons- og refleksjonsbidrag fra terreng, bygninger, støyskjermer o.l.

Alle beregninger gjelder for 3 m/s medvindssituasjon fra kilde til mottaker.

### Vegtrafikkdata

Trafikktall som er lagt til grunn for beregningene i denne rapporten er gjengitt i Tabell 6. I forbindelse med utvidelsen av Narvikterminalen er det engasjert trafikkrådger for å vurdere trafikktall for 2021, referansealternativet i 2040 og fremtidig situasjon med utvidelse av terminalen i 2040. ÅDT og tungtrafikkandel er hentet fra trafikkrådgers vurderinger, mens fartsgrense er hentet fra Statens Vegvesen Nasjonal Vegdatabank (NVDB). Prosentvis fordeling av vegtrafikk for dag/kveld/natt er gjort i henhold til Nordisk beregningsmetode for vegtrafikkstøy<sup>4</sup>.

**Tabell 6 Trafikktall som er benyttet i beregningene**

Vegtrasé	ÅDT og % tunge 2021	ÅDT og % tunge 2040 Referansealt.	ÅDT og % tunge 2040 fremtidig sit.	Fartsgrense
Fagernesvegen	5300, 7%	5800, 7%	5800, 15%	40 km/t
E6 nord for Fagernes	11800, 10%	13000, 11%	13000, 11%	50-70 km/t
E6 sør for Fagernes	9800, 8%	10800, 9%	10800, 9%	50-60 km/t
Skarvenesveien	750, 10%	750, 10%	750, 10%	50 km/t
Belsfjordveien	950, 11%	950, 11%	950, 11%	50 km/t

### Jernbanedata

Trafikktall for jernbanen er basert på optimaliseringsrapporten for Narvikterminalen. Trafikktall på de ulike sporene i selve terminalområdet er vist i Tabell 7. Antall togmeter er fordelt likt på de mest trafikkerte sporene. På Fagerneslinja er togtrafikken dermed summen av trafikken i tabellen. Totalt blir det 10 støyende hendelser i nattperioden i referansealternativet og 15 hendelser i 2040. Det er benyttet fartsgrense 30 km/t på alle spor i beregningene.

For godstog er det brukt støydata for elektriske godstog iht. nordisk beregningsmetode for jernbanestøy. For malmtoget er det lagt på et straffetillegg på +4 dB i forhold til vanlige elektriske

<sup>4</sup> Nordisk beregningsmetode for vegtrafikkstøy, 1996. Håndbok 064 Statens vegvesen, 2000. [1]

godstog, på samme måten som i tidligere støyutredninger utført av Sweco for Bane NOR. Årsaken er at malmtogene erfaringsmessig genererer høyere støynivåer.

**Tabell 7 Trafikktall for ankomst og avreise av gods- og malmtog inne på terminalområdet**

Togtype og spor	2021 Togmeter 07-23	2021 Togmeter 23-07	2040 Togmeter 07-23	2040 Togmeter 23-07
Malm 1,9,10,11	1740	580	3828	1972
Gods 2,4,5,6,7,8, 15*	2750	2750	3700	3700
Andre 16,17	250	250	250	250

\* I 2040 inkludert full utvidelse av kapasiteten blir det også aktivitet i spor N1, N2 og N3 ved terminal nord.

Øvrig aktivitet på spor inne på terminalområdet består av kjøring med skiftelok. Ved bulkterminalen blir malmtog delt i to før tømning av malmvogner. Etterpå plasseres vognene i et eget spor for returto. Ved containerterminalen brukes skiftelok til å trekke vogner fra ankomstspor til lastespor og videre fra lastespor til avgangsspor. I dag benyttes skiftelok som går på diesel, men diesellokomotivene byttes ut med elektriske lok fram mot prognoseåret 2040. Støy i forbindelse med skifteaktiviteter genereres dermed kun ved kjøring. Kjøring med skiftelok er modellert som egne jernbanekilder med togmeter i hvert spor som forklart i Tabell 8.

**Tabell 8 Trafikktall for kjøring med skiftelok i terminalområdet**

Togtype og spor	2021 Togmeter 07-23	2021 Togmeter 23-07	2040 Togmeter 07-23	2040 Togmeter 23-07
Malm 1,9,10,11	3480	1160	7656	3944
Gods 2,4,5,6,7,8, 15*	5500	5500	7400	7400
Andre 16,17	500	500	500	500
Havnesporet / Fagerneslinja	9480	7160		
Spor N1, N2, N3			15556	11844

### Driftsdata for øvrige aktiviteter i havneområdet

Foruten aktiviteter på spor foregår det blant annet lasting av malm, lasting av containere med truck, kjøring av containere med lastebiler og ankomst av båter. Støydata for disse støykildene er vist i Tabell 9. Siden nøyaktige støydata for kildene ikke er kjent er det benyttet typiske støynivåer for utstyr og aktiviteter som er hentet fra dokumentet M-128<sup>5</sup>, som er den tidligere veilederen til T-1442 «Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging». Dokumentet er erstattet av en nyere versjon, men den tidligere versjonen inneholder referansestøynivåer for flere typer aktiviteter, maskiner og utstyr.

<sup>5</sup> M-128, «Veileder til retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442)»

**Tabell 9 Støynivåer brukt i vurderinger av støy fra havn**

Type maskin/aktivitet	Lydeffektnivå, L <sub>WA</sub>	Type støykilde	Driftstid Referansealt.	Driftstid 2040
Truck	-*			
Stortruck (reach)	-*			
Tunge kjøretøy (lav hastighet)	-*			
Stor båt	110 dB	Punkt-/Linjekilde	15 min / båt	15 min / båt
Stor båt terminal nord	110 dB	Punkt-/Linjekilde		15 min / båt
Containerkran ro-ro	105 dB	Linje	4 timer per dag jevnt fordelt	7 timer per dag jevnt fordelt
Containerkran terminal nord	105 dB	Linje		7 timer per dag jevnt fordelt
Lasting av malm fra tog	116 dB	Punkt	2 timer per dag jevnt fordelt	5 timer per dag jevnt fordelt

\* Ekvivalente lydnivåer fra elektriske trucker og lastebiler antas å være neglisjerbare i forhold til øvrige støykilder i området

### Sumstøy

Støy fra ulike kilder oppleves ulikt og har ulik plagegrad. T-1442 tar hensyn til dette ved at grenseverdiene for gul og rød støysone er ulik avhengig av støykilde. Jernbanestøy vurderes med 3 dB mindre strenge grenseverdier enn vegtrafikkstøy. Dette er fordi støy fra jernbane har andre egenskaper og oppleves som mindre plagsom enn vegtrafikk.

Sumstøy vurderes i henhold til «Metode for å vurdere støyplage ved eksponering for ulike kilder» utarbeidet 6.11.2019 av SINTEF. Denne rapporten er vedlegg til nyeste versjon av T-1442.

Rapporten beskriver metode for å beregne samlet støybelastning, og bør benyttes ved beregning av støy fra flere kilder. Metoden tar hensyn til de ulike støykildenes karakter og sammenstiller støybidraget fra de ulike støykildene.

### Kartgrunnlag og inngangsparametere

Det er etablert en 3D digital beregningsmodell på grunnlag av tilgjengelig kartgrunnlag. Beregningene er utført med SoundPLAN versjon 8.2. De viktigste inngangsparametere for beregningene er vist i Tabell 10.

Retningslinjene setter støygrenser som frittfelt lydnivå. Med frittfelt menes at refleksjoner fra fasade på angjeldende bygning ikke skal tas med. Øvrige refleksjonsbidrag medregnes (refleksjoner fra andre bygninger eller skjærmer).

**Tabell 10 Inngangsparametere i beregningsgrunnlaget.**

Egenskap	Verdi
----------	-------

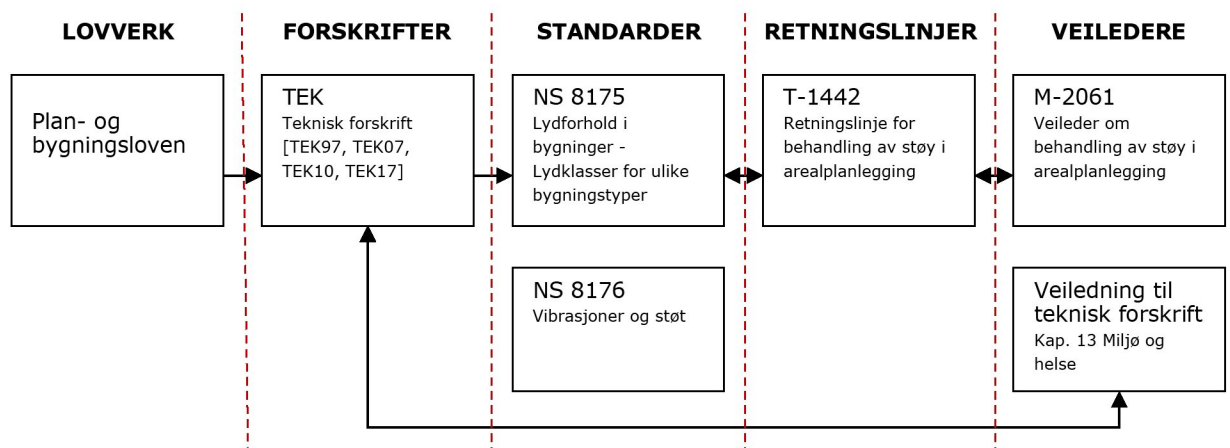
Refleksjoner støysonekart	1. ordens (lyd som er reflektert fra én flate)
Refleksjoner punktberegninger	3. ordens (lyd som er reflektert fra tre flater)
Markabsorpsjon	Generelt: 1 («myk» mark, dvs. helt lydabsorberende) Vann, vegger og andre harde overflater: 0 (reflekterende)
Refleksjonstap bygninger, støyskjermer	1 dB
Beregningshøyde støysonekart	4 m og 1,5 m
Beregningshøyde fasadepunkter	1,8 m over hver etasje
Oppløsning støysonekart	5 x 5 m



## APPENDIKS C - MYNDIGHETSKRAV

I «Teknisk forskrift etter Plan- og bygningsloven» (TEK17) [2] er det gitt funksjonskrav med hensyn på lyd og lydforhold i bygninger. Byggeforskriften med veiledning tallfester ikke krav til akustikk og lydisolasjon, men henviser til norsk standard NS 8175:2012 «Lydforhold i bygninger – Lydklassifisering av ulike bygningstyper» [3]. Klasse C i standarden regnes for å tilfredsstillende forskriftens minstekrav for søknadspliktige tiltak.

For utendørs støyforhold henviser NS 8175 videre til Klima- og miljødepartementets «Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging» (T-1442). Retningslinjen har sin veileder «Veileder om behandling av støy i arealplanlegging» (M-2061) [4] som gir en utfyllende beskrivelse omkring flere aktuelle problemstillinger vedrørende utendørs støykilder.



Figur 9 Gjeldende lovverk, forskrifter, veiledere og standarder.

### Utendørs støy

T-1442 er koordinert med støyreglene som er gitt etter forurensningsloven og teknisk forskrift til plan- og bygningsloven. Den legger vekt på følgende tre kvalitetskriterier ved vurdering av støyfølsom bebyggelse:

- Tilfredsstillende støynivå innendørs
- Tilgang til egnet uteoppholdsareal med tilfredsstillende støynivå
- Stille side

Følgende definisjoner om støy på bygningsfasader er definert i retningslinjen, basert på grenseverdien for gul støysoner for aktuelle støykilder:

- Stille side: En side av bebyggelsen som har støynivåer som ikke overskrider grenseverdien
- Dempet fasade: Støyeksponert fasade som etter skjerming på eller ved fasaden får et støynivå utenfor åpningsbart vindu og/eller balkongdør som ikke overskrider grenseverdien
- Støyeksponert fasade: Fasade med støynivå som overskrider grenseverdien

Retningslinjen anbefaler at det beregnes to støysoner for utendørs støynivå rundt viktige støykilder, en rød og en gul sone:

- Rød sone: Angir et område som ikke er egnet til støyfølsomme bruksformål, og etablering av ny støyfølsom bebyggelse skal unngås.
- Gul sone: Vurderingszone hvor støyfølsom bebyggelse kan oppføres dersom avbøtende tiltak gir tilfredsstillende støyforhold.

I retningslinjene gjelder grensene for utendørs støynivå for boliger, fritidsboliger, sykehus, pleieinstitusjoner, skoler og barnehager. Nedre grenseverdi for hver sone er gitt i Tabell 11.

**Tabell 11 Kriterier for soneinndeling. Alle tall i fritt feltsverdier.**

Støykilde	Støysone			
	Gul sone		Rød sone	
	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 - 07	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 - 07
Veg	$L_{den} > 55$ dB	$L_{5AF} 70$ dB	$L_{den} > 65$ dB	$L_{5AF} > 85$ dB
Jernbane	$L_{den} > 58$ dB	$L_{5AF} > 75$ dB	$L_{den} > 68$ dB	$L_{5AF} > 90$ dB
Havner og terminaler	Uten impulslyd: $L_{den} > 55$ dB Med impulslyd: $L_{den} > 50$ dB	$L_{night} > 45$ dB $LAFmax > 60$ dB	Uten impulslyd: $L_{den} > 65$ dB Med impulslyd: $L_{den} > 60$ dB	$L_{night} > 55$ dB $LAFmax > 80$ dB

$L_{5AF}$  er et statistisk maksimalnivå som overskrides av 5 % av støyhendelsene.

Krav til maksimalt støynivå gjelder der det er mer enn 10 hendelser per natt over grenseverdien.

### Innendørs lydnivå fra utendørs lydkilder

NS 8175 stiller krav til innendørs lydnivå fra utendørs lydkilder. Kravene for boliger er oppsummert i Tabell 12. Krav til maksimalt støynivå gjelder der det er mer enn 10 hendelser per natt med støynivåer over grenseverdien.

**Tabell 12 Lydklasser for boliger. Innendørs lydnivå fra utendørs lydkilder.**

Type brukerområde	Målestørrelse	Klasse C
I oppholds- og soverom fra utendørs lydkilder	$L_{p,A,24h}$ (dB)	30
I soverom fra utendørs lydkilder	$L_{p,AF,max}$ (dB) natt, kl. 23–07	45

## REFERANSER

- [1] Ministers, Nordic Council of, «Road Traffic Noise - Nordic Prediction Method,» 1996:525, TemaNord, Copenhagen, 1996.
- [2] Direktoratet for byggkvalitet, «Byggteknisk forskrift (TEK17),» Direktoratet for byggkvalitet, 2017.
- [3] Standard Norge, «NS 8175:2012 Lydforhold i bygninger - Lydklasser for ulike bygningstyper,» Standard Norge, 2012.
- [4] Miljødirektoratet «M-2061 Veileder om behandling av støy i arealplanlegging» Miljødirektoratet, 2021.
- [5] Statens vegvesen Region øst, «Rapport 215: Trafikkutvikling i Oslo og Akershus 2008-2014,» Statens vegvesen Region øst, Oslo, 2015.

**VEDLEGG**

- 1: STØYSONEKART 4 METER SUMSTØY REFERANSEALTERNATIV**
- 2: STØYSONEKART 4 METER SUMSTØY FREMTIDIG SITUASJON**
- 3: STØYSONEKART 4 METER SUMSTØY FREMTIDIG SITUASJON MED SKJERM**
- 4: STØYSONEKART 1,5 METER SUMSTØY FREMTIDIG SITUASJON MED SKJERM**
- 5: STØYSONEKART 1,5 METER VEGTRAFIKK FREMTIDIG SITUASJON MED SKJERM**
- 6: STØYSONEKART 1,5 METER JERNBANE FREMTIDIG SITUASJON MED SKJERM**
- 7: STØYSONEKART 1,5 METER TERMINAL FREMTIDIG SITUASJON MED SKJERM**
- 8: STØYSONEKART 4 METER LN TERMINAL FREMTIDIG SITUASJON MED SKJERM**
- 9: FASADENIVÅER LMAX MALMTOG FREMTIDIG SITUASJON MED SKJERM**



# STØYSONEKART - Narvikterminalen - 1 - Støysonekart 4m sumstøy referansealternativ

# X001

Kartutsnitt:  
Hovedkart

Internt prosjektnummer:  
1350046864

Kunde:  
Narvik Havn KF

Dato:  
10.05.2022



Situasjonsbeskrivelse:  
Støysonekart 4 meter over terreng. Sumstøy referansealternativet

Rapport:  
C-rap-001




Rambøll i Norge AS  
Kobbes gate 2, 7042 Trondheim  
Tlf.: 73 84 10 00

## Beregningsparametere

Beregningsmetode: Nordisk  
Beregningsmetode for støy fra veitrafikk  
Enhet: Lden (iht T-1442)  
Trafikktall: Se rapport  
Oppløsning støykart: 10 x 10 m  
Antall refleksjoner: 1 (støysoner)  
Antall refleksjoner: 3 (fasader)  
Beregningshøyde støysoner: 4 m  
Beregningshøyde fasader: 1,8m over etg.

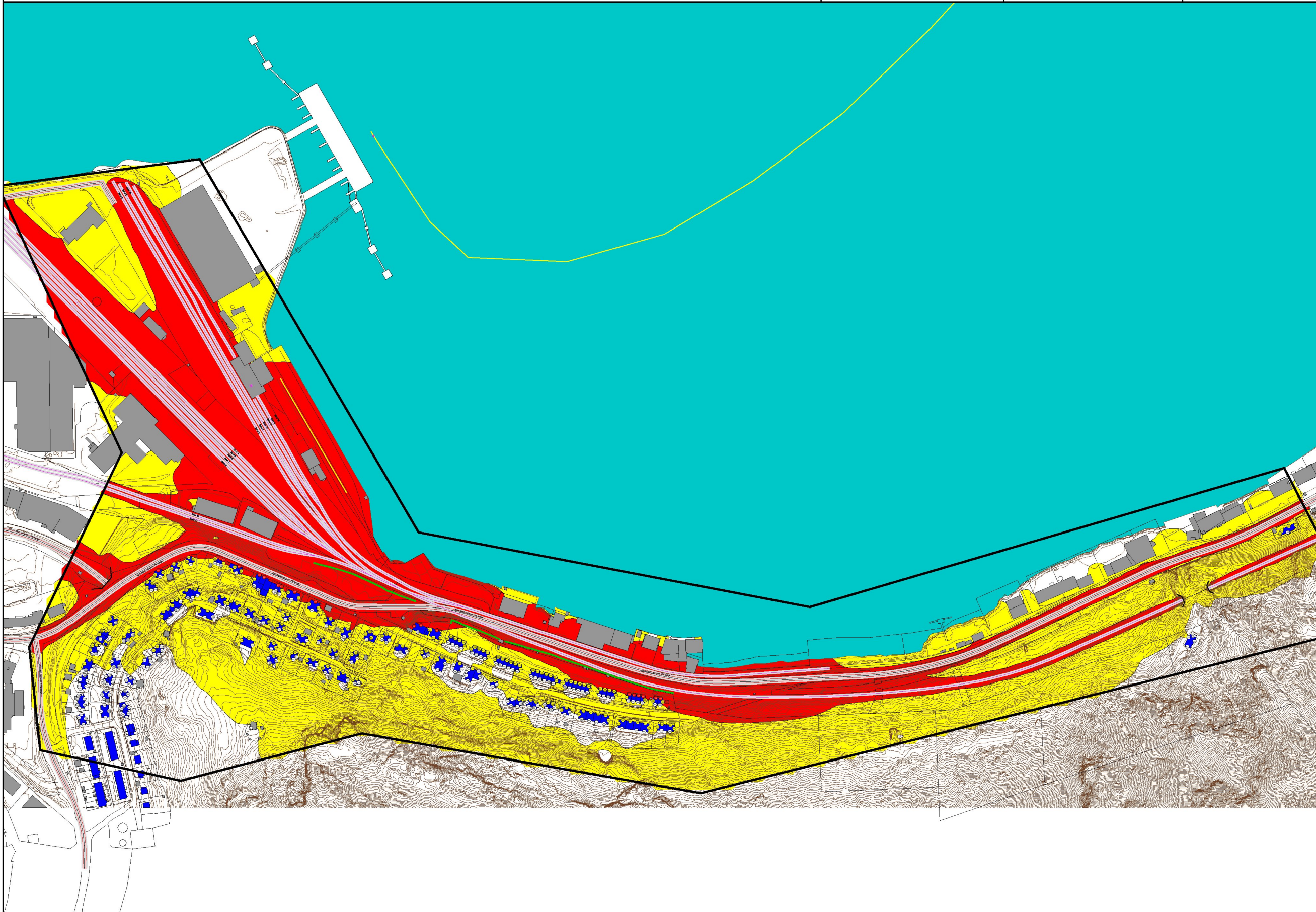
## Støynivå

### Lden [dB(A)]

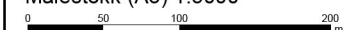
65 <  <= 65  
55 <  <= 55  
0 <  <= 55

## Tegnforklaring

-  Boliger
-  Andre bygninger
-  Støyskjerm
-  Høydekurver
-  Beregningsområde
-  Jernbane
-  Linjekilder
-  Vegkilder
-  Vann
-  Punktkilder
-  Liner (møne, teiggrenser etc.)



Målestokk (A3) 1:5000





# STØYSONEKART - Narvikterminalen - 2 - Støysonekart 4m sumstøy fremtidig situasjon

# X002

Kartutsnitt:  
Hovedkart

Internt prosjektnummer:  
1350046864

Kunde:  
Narvik Havn KF

Dato:  
10.05.2022

**RAMBOLL**

Situasjonsbeskrivelse:  
Støysonekart 4 meter over terreng. Sumstøy fremtidig situasjon

Rapport:  
C-rap-001




Rambøll i Norge AS  
Kobbes gate 2, 7042 Trondheim  
Tlf.: 73 84 10 00

## Beregningsparametere







Beregningsmetode: Nordisk  
Beregningsmetode for støy fra veitrafikk  
Enhet: Lden (iht T-1442)  
Trafikktall: Se rapport  
Oppløsning støykart: 10 x 10 m  
Antall refleksjoner: 1 (støysoner)  
Antall refleksjoner: 3 (fasader)  
Beregningshøyde støysoner: 4 m  
Beregningshøyde fasader: 1,8m over etasjer

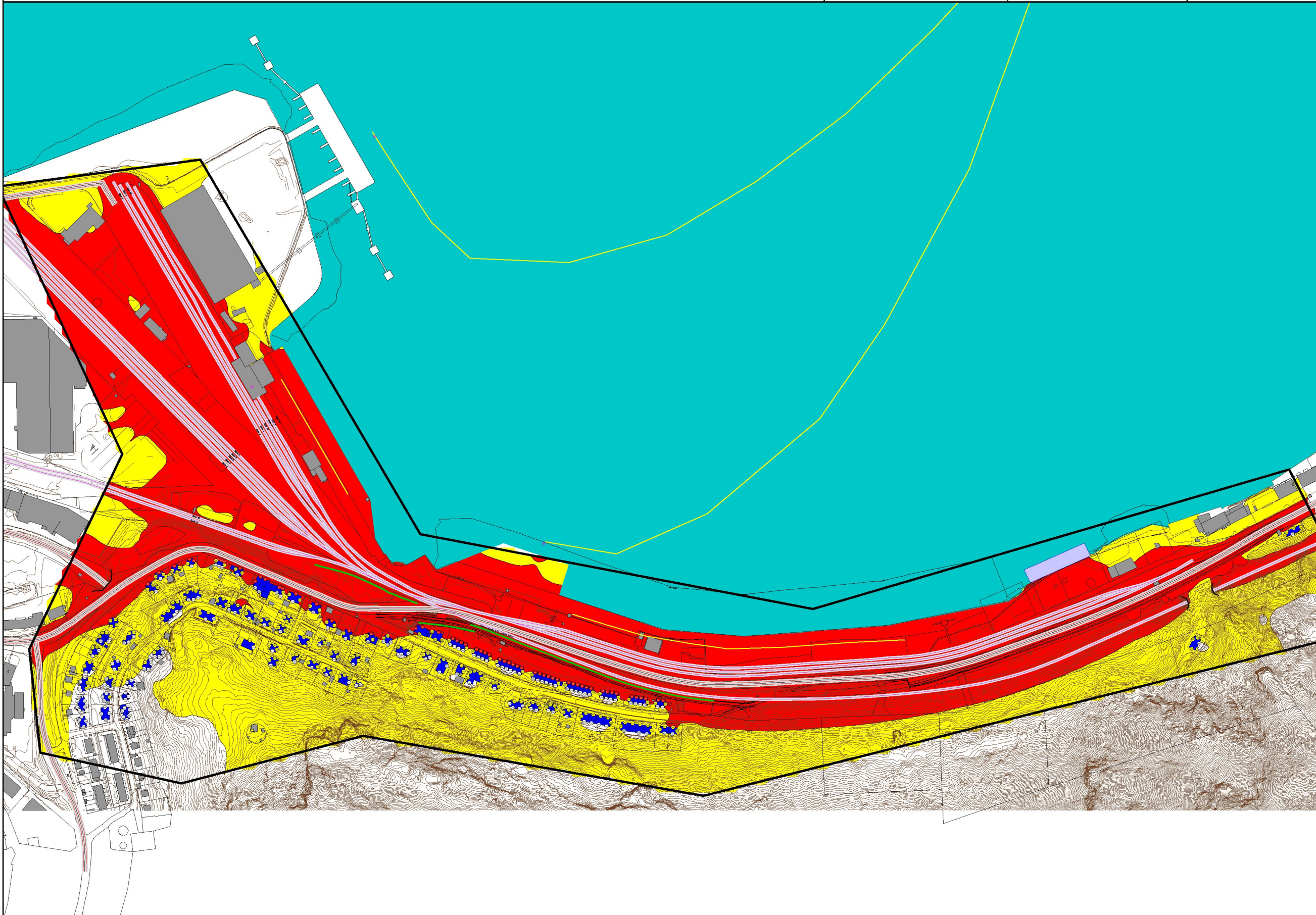
## Støynivå

### Lden [dB(A)]

65 <  <= 65  
55 <  <= 55  
0 <  <= 55

## Tegnforklaring

-  Boliger
-  Andre bygninger
-  Støyskjerm
-  Høydekurver
-  Beregningsområde
-  Jernbane
-  Linjekilder
-  Vegkilder
-  Vann
-  Punktkilder
-  Liner (møne, teiggrensler etc.)
-  Nytt Agenda- bygg



Målestokk (A3) 1:5000

0 50 100 200 m





# STØYSONEKART - Narvikterminalen - 3 - Støysonekart 4m sumstøy fremtidig situasjon med skjerm

# X003

Kartutsnitt:  
Hovedkart

Internt prosjektnummer:  
1350046864

Kunde:  
Narvik Havn KF

Dato:  
30.05.2022



Situasjonsbeskrivelse:  
Støysonekart 4 meter over terreng. Sumstøy fremtidig situasjon med støyskjerm

Rapport:  
C-rap-001

Rambøll i Norge AS  
Kobbes gate 2, 7042 Trondheim  
Tlf.: 73 84 10 00

## Beregningsparametere

Beregningsmetode: Nordisk  
Beregningsmetode for støy fra veitrafikk  
Enhet: Lden (iht T-1442)  
Trafikktall: Se rapport  
Oppløsning støykart: 10 x 10 m  
Antall refleksjoner: 1 (støysoner)  
Antall refleksjoner: 3 (fasader)  
Beregningshøyde støysoner: 4 m  
Beregningshøyde fasader: 1,8m over etg.

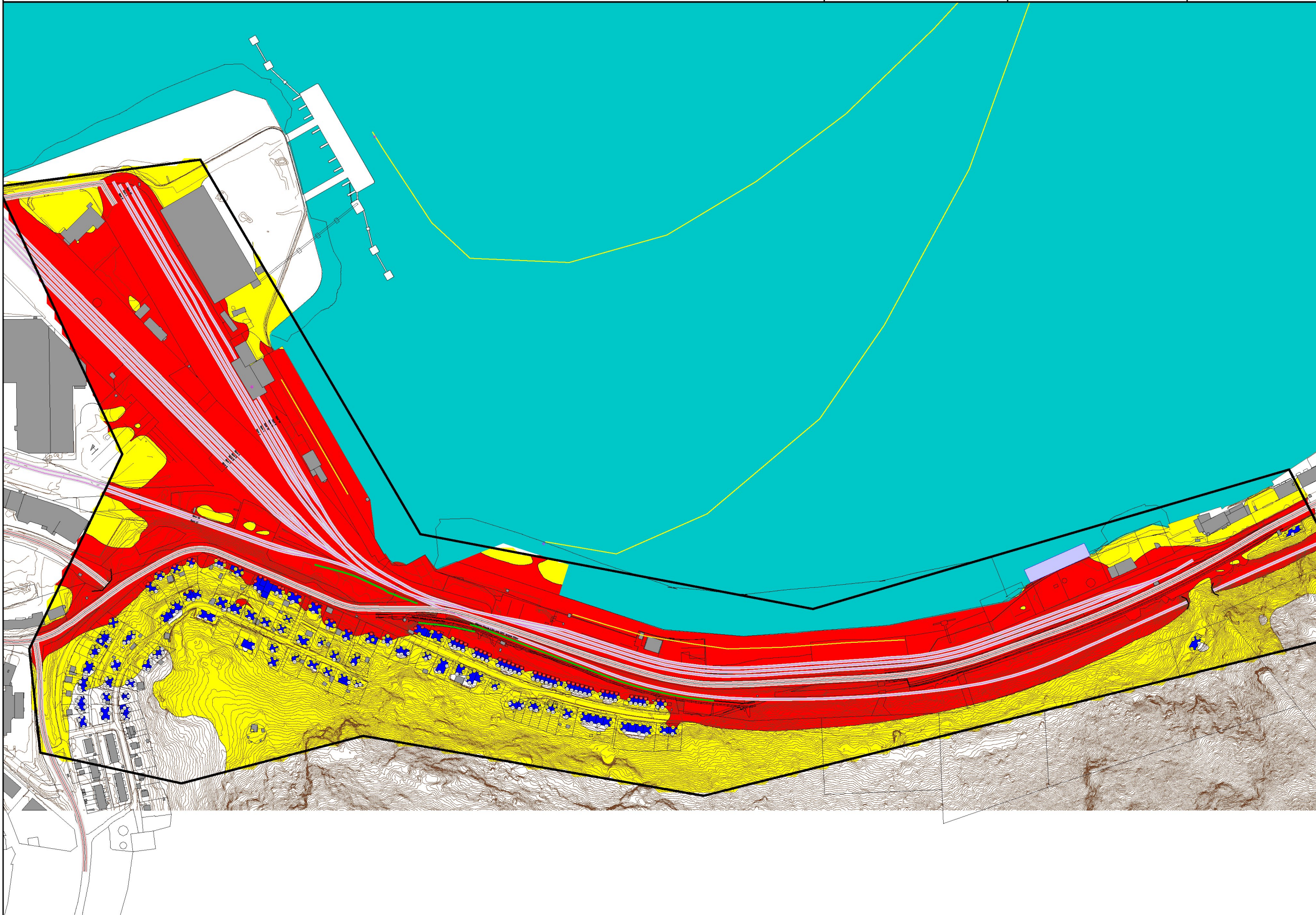
## Støynivå

### Lden [dB(A)]

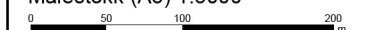
65 < [Red]  
55 < [Yellow] <= 65  
0 < [White] <= 55

## Tegnforklaring

- [Blue square] Boliger
- [Grey square] Andre bygninger
- [Green line] Støyskjerm
- [Grey line] Høydekurver
- [Black outline] Beregningsområde
- [Pink line] Jernbane
- [Yellow line] Linjekilder
- [Brown line] Vegkilder
- [Cyan area] Vann
- [Pink dot] Punktkilder
- [Grey line] Liner (møne, teiggrenser etc.)
- [Purple square] Nytt Agenda- bygg



Målestokk (A3) 1:5000





# STØYSONEKART - Narvikterminalen - 4 - Støysonekart 1,5m sumstøy fremtidig situasjon med skjerm

# X004

Kartutsnitt:  
Hovedkart

Internt prosjektnummer:  
1350046864

Kunde:  
Narvik Havn KF

Dato:  
30.05.2022

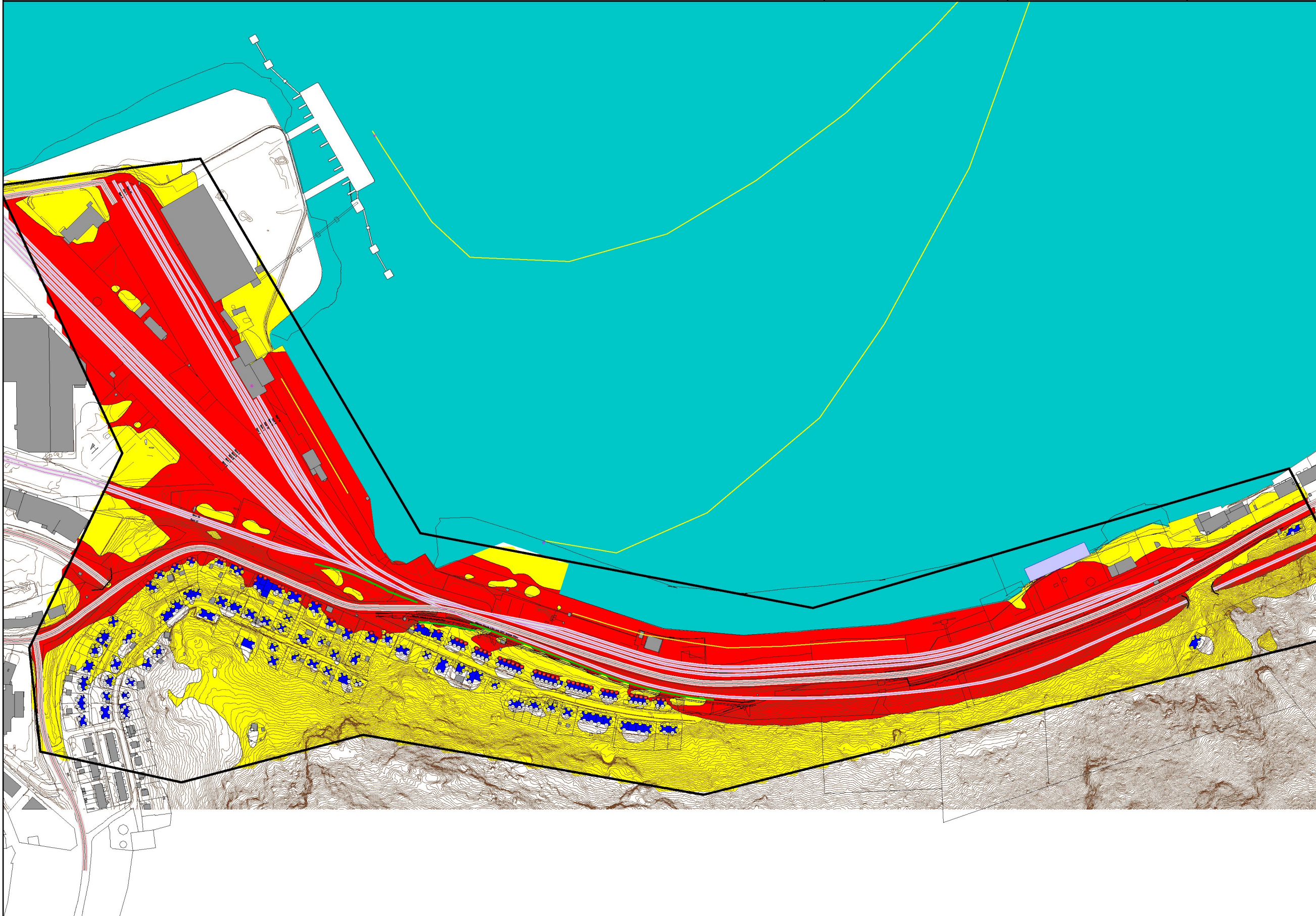


Situasjonsbeskrivelse:  
Støysonekart 1,5 meter over terreng. Sumstøy fremtidig situasjon med støyskjerm

Rapport:  
C-rap-001

Rambøll i Norge AS  
Kobbes gate 2, 7042 Trondheim  
Tlf.: 73 84 10 00

**Beregningsparametere**  
Beregningsmetode: Nordisk  
Beregningsmetode for støy fra veitrafikk  
Enhet: Lden (iht T-1442)  
Trafikktall: Se rapport  
Oppløsning støykart: 10 x 10 m  
Antall refleksjoner: 1 (støysoner)  
Antall refleksjoner: 3 (fasader)  
Beregningshøyde støysoner: 1,5 m  
Beregningshøyde fasader: 1,8m over etg.



**Støynivå**  
**Lden [dB(A)]**  
65 < [Red]  
55 < [Yellow] <= 65  
0 < [Cyan] <= 55

- Tegnforklaring**
- [Blue square] Boliger
  - [Grey square] Andre bygninger
  - [Green line] Støyskjerm
  - [Grey line] Høydekurver
  - [Black outline] Beregningsområde
  - [Pink line] Jernbane
  - [Yellow line] Linjekilder
  - [Red line] Vegkilder
  - [Cyan area] Vann
  - [Pink dot] Punktkilder
  - [Grey line] Liner (møne, teiggrensler etc.)
  - [Purple square] Nytt Agenda- bygg

Målestokk (A3) 1:5000  
0 50 100 200 m





# STØYSONEKART - Narvikterminalen - 5 - Støysonekart 1,5m vegtrafikk fremtidig situasjon med skjerm

# X005

Kartutsnitt:  
Hovedkart

Internt prosjektnummer:  
1350046864

Kunde:  
Narvik Havn KF

Dato:  
30.05.2022

**RAMBOLL**

Situasjonsbeskrivelse:  
Støysonekart 4 meter over terreng. Vegtrafikk fremtidig situasjon med støyskjerm

Rapport:  
C-rap-001




Rambøll i Norge AS  
Kobbes gate 2, 7042 Trondheim  
Tlf.: 73 84 10 00

## Beregningsparametere

Beregningsmetode: Nordisk  
Beregningsmetode for støy fra veitrafikk  
Enhet: Lden (iht T-1442)  
Trafikktall: Se rapport  
Oppløsning støykart: 10 x 10 m  
Antall refleksjoner: 1 (støysoner)  
Antall refleksjoner: 3 (fasader)  
Beregningshøyde støysoner: 1,5 m  
Beregningshøyde fasader: 1,8m over etasjer

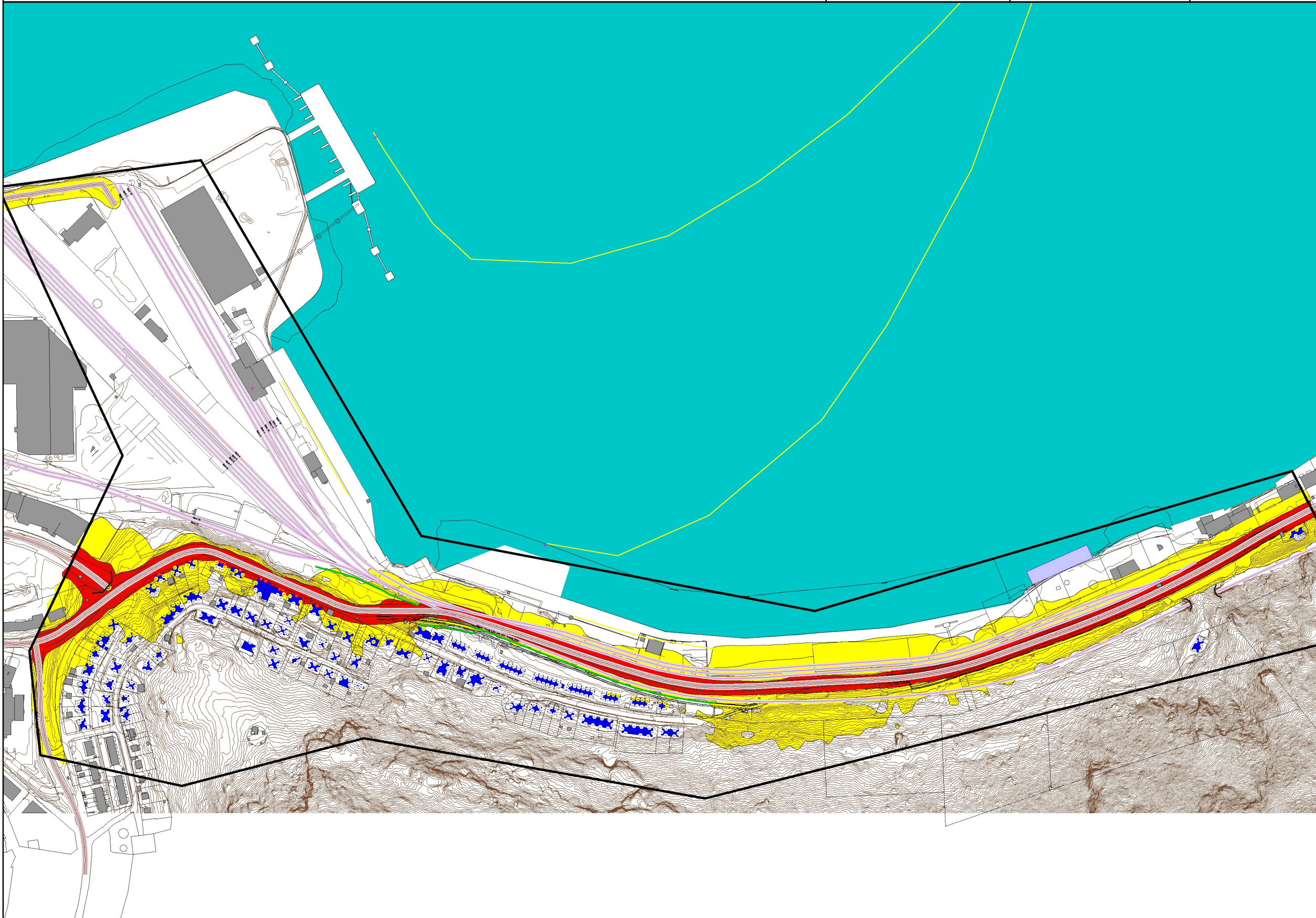
## Støynivå

### Lden [dB(A)]

65 <  <= 65  
55 <  <= 55  
0 <  <= 55

## Tegnforklaring

-  Boliger
-  Andre bygninger
-  Støyskjerm
-  Høydekurver
-  Beregningsområde
-  Jernbane
-  Linjekilder
-  Vegkilder
-  Vann
-  Punktkilder
-  Liner (møne, teiggrensler etc.)
-  Nytt Agenda- bygg



Målestokk (A3) 1:5000

0 50 100 200 m



# STØYSONEKART - Narvikterminalen - 6 - Støysonekart 1,5m jernbane fremtidig situasjon med skjerm

# X006

Kartutsnitt:  
Hovedkart

Internt prosjektnummer:  
1350046864

Kunde:  
Narvik Havn KF

Dato:  
30.05.2022

**RAMBOLL**

Situasjonsbeskrivelse:  
Støysonekart 1,5 meter over terreng. Jernbane fremtidig situasjon med støyskjerm

Rapport:  
C-rap-001




Rambøll i Norge AS  
Kobbes gate 2, 7042 Trondheim  
Tlf.: 73 84 10 00

## Beregningsparametere











Beregningsmetode: Nordisk  
Beregningsmetode for støy fra veitrafikk  
Enhet: Lden (iht T-1442)  
Trafikktall: Se rapport  
Oppløsning støykart: 10 x 10 m  
Antall refleksjoner: 1 (støysoner)  
Antall refleksjoner: 3 (fasader)  
Beregningshøyde støysoner: 1,5 m  
Beregningshøyde fasader: 1,8m over etasjer

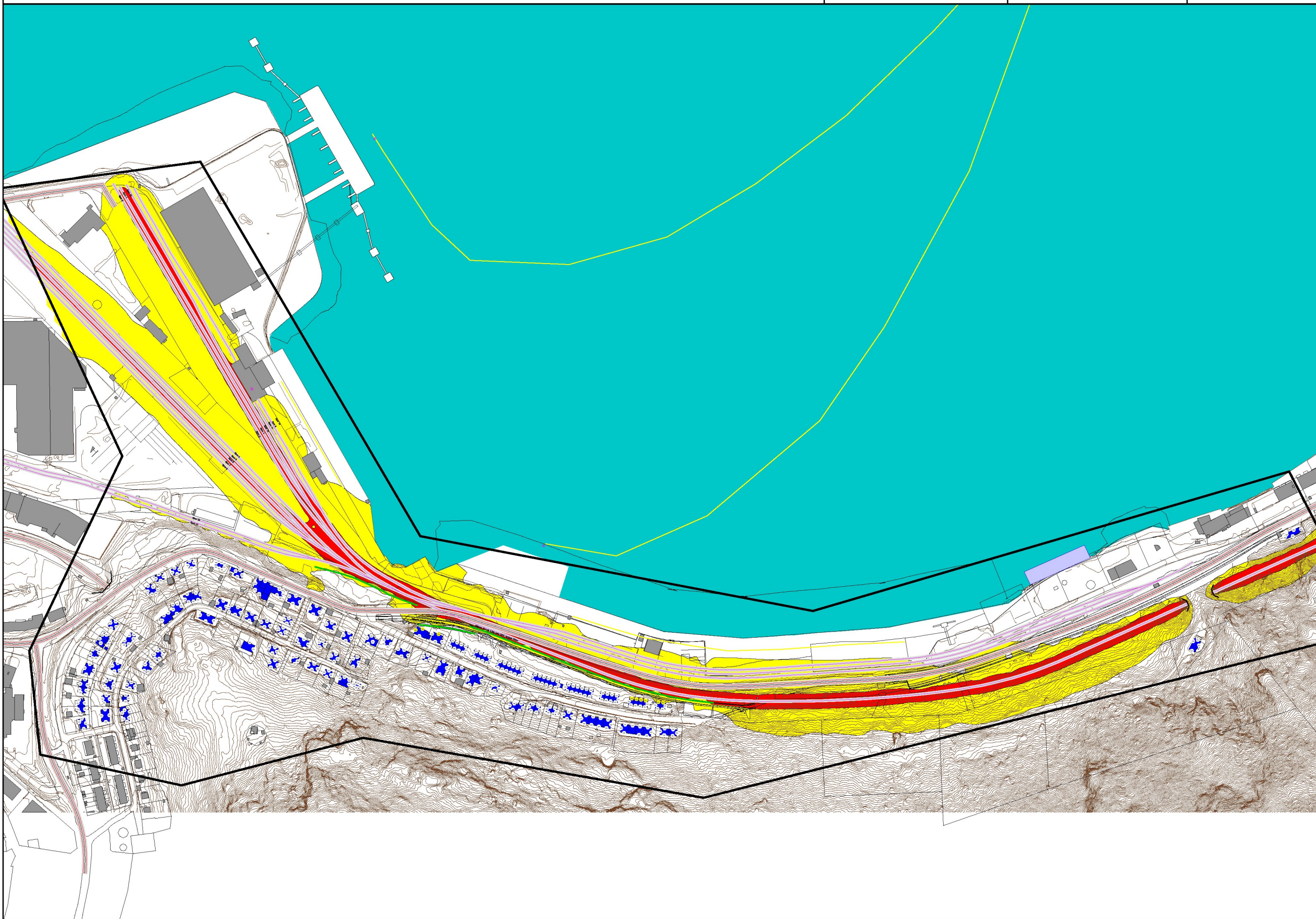
## Støynivå

### Lden [dB(A)]

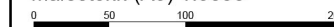
68 <  <= 68  
58 <  <= 58  
0 <  <= 58

## Tegnforklaring

-  Boliger
-  Andre bygninger
-  Støyskjerm
-  Høydekurver
-  Beregningsområde
-  Jernbane
-  Linjekilder
-  Vegkilder
-  Vann
-  Punktkilder
-  Liner (møne, teiggrenser etc.)
-  Nytt Agenda- bygg



Målestokk (A3) 1:5000





# STØYSONEKART - Narvikterminalen - 7 - Støysonekart 1,5m terminal fremtidig situasjon med skjerm

# X007

Kartutsnitt:  
Hovedkart

Internt prosjektnummer:  
1350046864

Kunde:  
Narvik Havn KF

Dato:  
30.05.2022

**RAMBOLL**

Situasjonsbeskrivelse:  
Støysonekart 1,5 meter over terreng. Terminal fremtidig situasjon med støyskjerm

Rapport:  
C-rap-001




Rambøll i Norge AS  
Kobbes gate 2, 7042 Trondheim  
Tlf.: 73 84 10 00

## Beregningsparametere







Beregningsmetode: Nordisk  
Beregningsmetode for støy fra veitrafikk  
Enhet: Lden (iht T-1442)  
Trafikktall: Se rapport  
Oppløsning støykart: 10 x 10 m  
Antall refleksjoner: 1 (støysoner)  
Antall refleksjoner: 3 (fasader)  
Beregningshøyde støysoner: 1,5 m  
Beregningshøyde fasader: 1,8m over etasjer

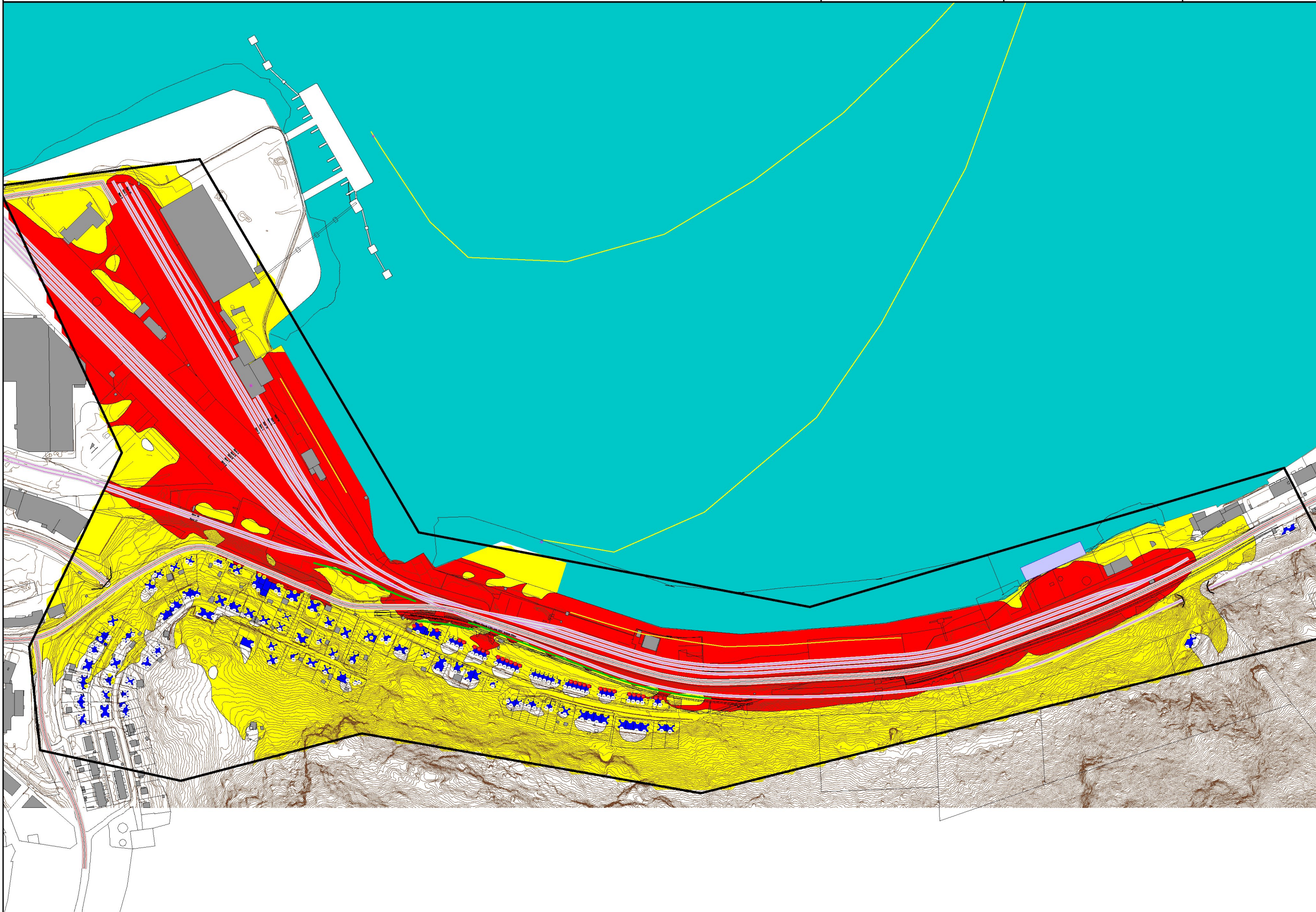
## Støynivå

### Lden [dB(A)]

60 <  <= 60  
50 <  <= 50  
0 <  <= 50

## Tegnforklaring

-  Boliger
-  Andre bygninger
-  Støyskjerm
-  Høydekurver
-  Beregningsområde
-  Jernbane
-  Linjekilder
-  Vegkilder
-  Vann
-  Punktkilder
-  Liner (møne, teiggrenser etc.)
-  Nytt Agenda- bygg



Målestokk (A3) 1:5000

0 50 100 200 m



# STØYSONEKART - Narvikterminalen - 8 - Støysonekart 4m Ln terminal

# X008

Kartutsnitt:  
Hovedkart

Internt prosjektnummer:  
1350046864

Kunde:  
Narvik Havn KF

Dato:  
30.05.2022



Situasjonsbeskrivelse:  
Støysonekart 4 meter over terreng. Terminalstøy. Fremtidig situasjon med støyskjerm

Rapport:  
C-rap-001

Rambøll i Norge AS  
Kobbes gate 2, 7042 Trondheim  
Tlf.: 73 84 10 00

## Beregningsparametere

Beregningsmetode: Nordisk  
Beregningsmetode for støy fra veitrafikk  
Enhet: Ln (iht T-1442)  
Trafikktall: Se rapport  
Oppløsning støykart: 10 x 10 m  
Antall refleksjoner: 1 (støysoner)  
Antall refleksjoner: 3 (fasader)  
Beregningshøyde støysoner: 4 m  
Beregningshøyde fasader: 1,8m over etasjer

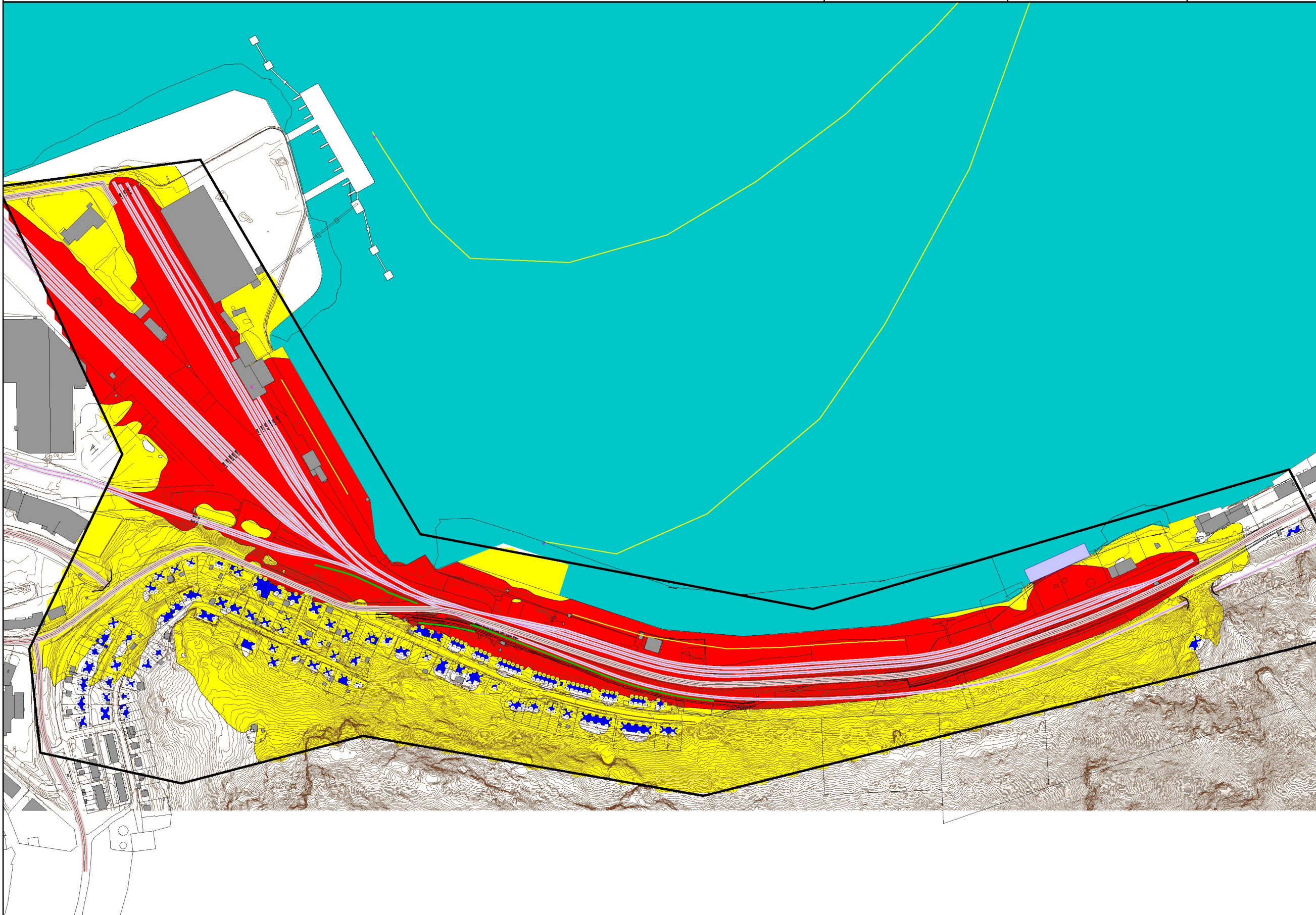
## Støynivå

Ln [dB(A)]

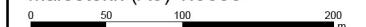
55 < [Red] <= 55  
45 < [Yellow] <= 45  
0 < [White] <= 45

## Tegnforklaring

- [Blue square] Boliger
- [Grey square] Andre bygninger
- [Green line] Støyskjerm
- [Black line] Høydekurver
- [Black outline] Beregningsområde
- [Pink line] Jernbane
- [Yellow line] Linjekilder
- [Red line] Vegkilder
- [Cyan square] Vann
- [Pink star] Punktkilder
- [Black line] Liner (møne, teiggrenser etc.)
- [Purple square] Nytt Agenda- bygg



Målestokk (A3) 1:5000





# STØYSONEKART - Narvikterminalen - 9 - Fasadekart Lmax malm fremtidig med skjerm

# X009

Kartutsnitt:  
Hovedkart

Internt prosjektnummer:  
1350046864

Kunde:  
Narvik Havn KF

Dato:  
30.05.2022



Situasjonsbeskrivelse:  
Fasadenivåer, Lmax malmtog. Fremtidig situasjon med støyskjerm

Rapport:  
C-rap-001




Rambøll i Norge AS  
Kobbes gate 2, 7042 Trondheim  
Tlf.: 73 84 10 00

## Beregningsparametere







Beregningsmetode: Nordisk  
Beregningsmetode for støy fra veitrafikk  
Enhet: Lmax (iht T-1442)  
Trafikktall: Se rapport  
Oppløsning støykart: 10 x 10 m  
Antall refleksjoner: 1 (støysoner)  
Antall refleksjoner: 3 (fasader)  
Beregningshøyde støysoner:  
Beregningshøyde fasader: 1,8m over etasjer

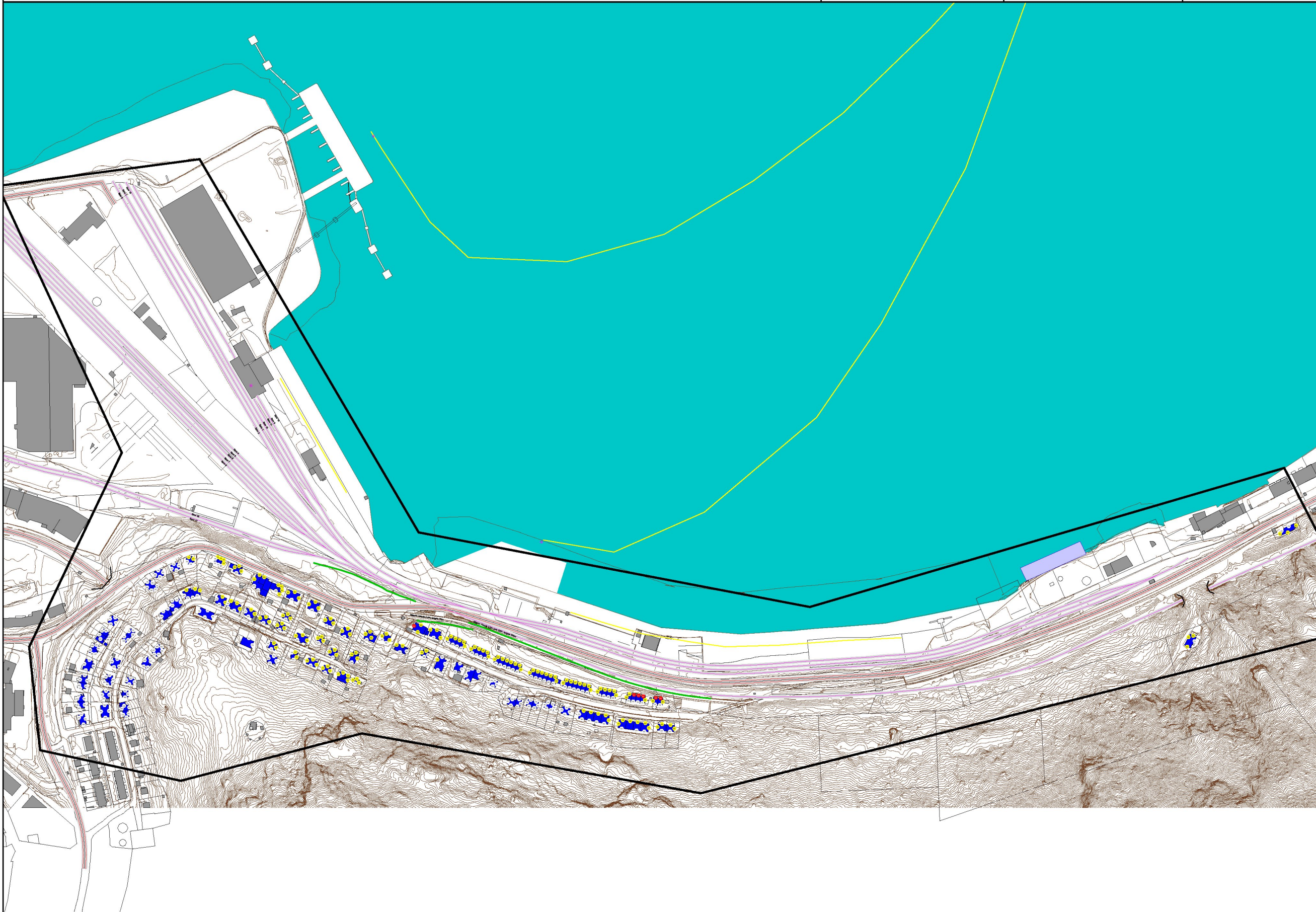
## Støynivå

### Lmax [dB(A)]

90 <  <= 90  
75 <  <= 75  
0 <  <= 0

## Tegnforklaring

-  Boliger
-  Andre bygninger
-  Støyskjerm
-  Høydekurver
-  Beregningsområde
-  Jernbane
-  Linjekilder
-  Vegkilder
-  Vann
-  Punktkilder
-  Liner (møne, teiggrensler etc.)
-  Nytt Agenda- bygg



Målestokk (A3) 1:5000

