



## E6 HELLTUNNELEN – HELLSTRANDA KONSEKVENsutREDNING STØY

---

PlanID: 5036 E6 Helltunnelen – Hellstranda, endring

20.06 | 25

|                 |                                          |
|-----------------|------------------------------------------|
| Prosjekt nr.:   | Nye Veier: 12003875, Rambøll: 1350057430 |
| Oppdragsgiver:  | Nye Veier AS                             |
| Dokumentnummer: | NV50E6SV-YML-RAP-4002                    |

#### Revisjonsoversikt

| Revisjon | Dato       | Utarbeidet av | Kontrollert av | Godkjent av |
|----------|------------|---------------|----------------|-------------|
| 00       | 20.06.2025 | JFAA/Rambøll  | AEBG/Rambøll   | EOH/Rambøll |
|          |            |               |                |             |
|          |            |               |                |             |
|          |            |               |                |             |
|          |            |               |                |             |

#### Endringsoversikt

| Revisjon | Endringsbeskrivelse     |
|----------|-------------------------|
| 00       | Leveranse til Nye Veier |
|          |                         |
|          |                         |
|          |                         |

Forsidebilde: Ortofoto over dagens situasjon ved Hellstranda, hentet fra Norge i bilder [1].



## Forord

Strekningen på E6 mellom Helltunnelen til Hellstranda er en del av hovedvegforbindelsen mellom Ranheim og Værnes. Nye Veier har ansvar for planlegging og utbygging av denne strekningen. Hellstranda ligger i Stjørdal kommune.

På vegne av Nye Veier har Rambøll/Henning Larsen utarbeidet en konsekvensanalyse for støy i forbindelse med detaljregulering for E6 Helltunnelen – Hellstranda. Konsekvensanalysen er utarbeidet i henhold til Miljødirektoratets metodikk, *Håndbok M-1941 Konsekvensutredning av klima og miljø* [2].

Informasjon om planarbeidet legges ut på internett på kommunens og Nye Veiers hjemmeside:

Stjørdal kommune: [www.stjordal.kommune.no](http://www.stjordal.kommune.no)

Nye Veier: [www.nyeveier.no](http://www.nyeveier.no)

### Kontaktinformasjon:

Nye Veier – Jan Olav Sivertsen, +47 915 46 871, [jan.olav.sivertsen@nyeveier.no](mailto:jan.olav.sivertsen@nyeveier.no)

Rambøll – Elisabeth Osmark Herstad, +47 902 45 636, [elisabeth.herstad@ramboll.no](mailto:elisabeth.herstad@ramboll.no)

## Innhold

|                                                                                              |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Sammendrag</b> .....                                                                      | <b>6</b>  |
| <b>1 Innledning</b> .....                                                                    | <b>7</b>  |
| 1.1 Bakgrunn for planarbeidet .....                                                          | 7         |
| 1.2 Planarbeid og anbefalt veg- og kompensasjonstiltak .....                                 | 8         |
| 1.3 Formålet med konsekvensutredning .....                                                   | 9         |
| 1.4 Mål for prosjektet.....                                                                  | 9         |
| <b>2 Planområde</b> .....                                                                    | <b>11</b> |
| 2.1 Influensområde .....                                                                     | 11        |
| <b>3 Utredningsalternativ og tiltaksbeskrivelse</b> .....                                    | <b>13</b> |
| 3.1 0-alternativet, referansealternativet.....                                               | 13        |
| 3.2 Alternativ 1: Veg på utfylling kombinert med turveg på utfylling, og flytting av molo 16 |           |
| <b>4 Overordne mål og føringer for støy</b> .....                                            | <b>21</b> |
| 4.1 Kommunale føringer og strategier .....                                                   | 21        |
| 4.2 Nasjonale føringer .....                                                                 | 23        |
| 4.3 Føringer fra andre fagområder .....                                                      | 26        |
| 4.4 Overordna mål om støyskjerming .....                                                     | 26        |
| <b>5 Metode for konsekvensvurdering støy</b> .....                                           | <b>28</b> |
| 5.1 Støyberegninger og framgangsmåte .....                                                   | 28        |
| 5.2 Veileder M-1941 og metodikk.....                                                         | 28        |
| 5.3 Nullalternativet .....                                                                   | 31        |
| 5.4 Alternativ 1 .....                                                                       | 31        |
| 5.5 Delområder .....                                                                         | 31        |
| 5.6 Avgrensning mot andre fagtema .....                                                      | 32        |
| <b>6 Støyberegninger og grunnlag</b> .....                                                   | <b>33</b> |
| 6.1 Beregningsmetoder .....                                                                  | 33        |
| 6.2 Trafikktall veg.....                                                                     | 33        |
| 6.3 Trafikktall jernbane .....                                                               | 34        |
| 6.4 Støy fra luftfart .....                                                                  | 35        |
| 6.5 Beregning av støy fra tunnelmunninger .....                                              | 35        |
| 6.6 Beregningsmodell og inngangsparametere .....                                             | 36        |
| <b>7 Resultater og diskusjon</b> .....                                                       | <b>37</b> |
| 7.1 Nullalternativet .....                                                                   | 37        |
| 7.2 Alternativ 1: Veg på utfylling kombinert med turveg på utfylling .....                   | 41        |
| 7.3 Oppsummering resultater .....                                                            | 54        |
| 7.4 Maksimalnivåer .....                                                                     | 54        |

|           |                                                               |           |
|-----------|---------------------------------------------------------------|-----------|
| 7.5       | Rentoner og lavfrekvent lyd.....                              | 55        |
| 7.6       | Vibrasjoner og strukturlyd .....                              | 55        |
| 7.7       | Usikkerhet i beregninger og resultater .....                  | 55        |
| 7.8       | Konsekvens av tolkning av bestemmelser om sumstøy .....       | 56        |
| 7.9       | Støy fra bygge- og anleggsfasen .....                         | 57        |
| <b>8</b>  | <b>Trinn 1: Konsekvensvurdering av delområder .....</b>       | <b>59</b> |
| 8.1       | Delområde 1 – boliger og friluftsarealer sør for E6.....      | 59        |
| 8.2       | Delområde 2 – Friområde Billedholmen.....                     | 60        |
| 8.3       | Delområde 3 – Turstien nord for E6 .....                      | 60        |
| 8.4       | Delområde 4 – Friområde Hellstranda.....                      | 61        |
| 8.5       | Samlet vurdering .....                                        | 62        |
| <b>9</b>  | <b>Konklusjon .....</b>                                       | <b>64</b> |
| <b>10</b> | <b>Referanser .....</b>                                       | <b>65</b> |
| <b>11</b> | <b>Vedlegg 1: Tabell med støynivåer ved bebyggelsen .....</b> | <b>68</b> |
| <b>12</b> | <b>Vedlagte støysonekart .....</b>                            | <b>72</b> |

## Sammendrag

Konsekvensutredningen for støy gir anbefaling til langsgående støytiltak langs E6 og angir 118 støyfølsomme bygg som må utredes for lokale støytiltak. Resultatene viser at prosjektet medfører en generell økning i støynivåer i influensområdet, men at økningen kan begrenses ved hjelp av langsgående skjermingstiltak. De fleste steder er forskjellen i støynivå ved mest støyutsatte boligfasade ikke merkbar. Støy fra fylkesvegen går ned som følge av redusert trafikkmengde i alternativ 1. Totalt regnes konsekvensen av støy som omtrent lik i nullalternativet og alternativ 1 fordi endringen i støynivåer ikke blir merkbar de fleste steder i influensområdet. Det er den totale virkningen av tiltaket som danner beslutningsgrunnlaget for videre planarbeid. Virkningene av tiltaket sammenstilles i en egen KU samlerapport. Basert på en helhetlig vurdering anses alternativ 1 som det beste utbyggingsalternativet for støy (se Tabell 0-1).

Tabell 0-1 Oppsummering av alternativene. Farger er i henhold til konsekvensvifte og konsekvenstabell fra Miljødirektoratets håndbok M-1941 [2].

| Delområder                                 | Nullalternativet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Alt. 1                     |
|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| Delområde 1 – Sør for E6                   | Middels negativ konsekvens                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Middels negativ konsekvens |
| Delområde 2 – Billedholmen                 | Noe negativ konsekvens                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Noe negativ konsekvens     |
| Delområde 3 – Turstien                     | Svært stor negativ konsekvens                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Middels negativ konsekvens |
| Delområde 4 – Hellstranda                  | Middels negativ konsekvens                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Middels negativ konsekvens |
| <b>SAMLET vurdering</b>                    | Middels negativ konsekvens                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Middels negativ konsekvens |
| <b>Rangering</b>                           | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1                          |
| <b>Vurdering</b>                           | Alternativ 1 rangeres som marginalt bedre fordi antall boliger i rød støysone går ned og støynivåer på turstien reduseres. Dette veies derimot opp av at mange boliger vil oppleve en økning i støynivå på 0-2 dB. Dette regnes likevel ikke som merkbart, og flere av boligene det gjelder kan også være utenfor støysoner.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                            |
| <b>Vurdering opp mot tiltakshierarkiet</b> | Som nevnt i tabellene for hvert delområde anbefales istandsettende tiltak i form av støyskjermer, støyvoller og bølgevern/støyskjerm for å redusere støynivåer ved bebyggelse og i friluftsområder. For boliger stilles det krav om kompenserende tiltak i form av at boligene utredes for lokale støytiltak. Ytterligere istandsettende eller kompenserende tiltak er vurdert å ha ingen effekt eller svært lite effekt i et kost-/nytteperspektiv. For støyfaget er det ingen muligheter for tiltak som unngår eller begrenser konsekvens i henhold til tiltakshierarkiet, ettersom man ikke har mulighet til å påvirke selve støykildene (begrense) eller relokalisering av støykilder (unngå). |                            |

## 1 Innledning

E6-strekningen fra Helltunnelen til Hellstranda er en del av hovedvegforbindelsen mellom Ranheim og Værnes (se figur 1-1). Nye Veier har gjennom Melding til Stortinget 25 fått ansvaret for utbygging av E6 fra Ranheim til Værnes [3]. Vegen skal bygges som firefelts motorveg med doble tunnellop med en fartsgrense på 110 km/t der det er mulig. Den totale strekningen er 23 km og byggestart var i september 2020. Prosjektet berører Trondheim, Malvik og Stjørdal kommune med egne vedtatte reguleringsplaner.

Det aktuelle området ved Hellstranda ligger i Stjørdal kommune. Selve vegstrekningen som skal reguleres strekker seg fra tunnelloportalen på Helltunnelen, og til Øyen turundergang på Hellstranda, og er markert med rød Figur 1-1. E6 fra Helltunnelen til Hellstranda reguleres for utbygging til 4-felts motorveg med fartsgrense 90 km/t.



Figur 1-1: Utbyggingsprosjekt E6 Ranheim-Værnes. Omtalt område ved Hellstranda er markert med rød firkant. Illustrasjon av Nye Veier.

### 1.1 Bakgrunn for planarbeidet

Gjeldende reguleringsplan for Hellstranda (plan-id 2-072 – E6 Helltunnelen – Hellstranda) lar seg ikke gjennomføre på grunn av konsekvenser for naturmiljøet. I tidligere faser av prosjektet er det konkludert med at bløtbunnsarealet ved Hellstranda har høy verdi som beiteområde for laksefisk, herunder spesielt sjørret, både veteraner og smolt [4]. Utfylling i sjø vil medføre direkte bortfall av bløtbunn og dermed vil tilgjengelig beiteareal for laksefisk bli redusert.

I dialog med Stjørdal kommune ble det derfor bestemt at det skulle startes opp en ny planprosess og lages en ny reguleringsplan for området. Målet for ny reguleringsplan er minst mulig utfylling i sjø, og dermed en kraftig reduksjon av arealbeslag i vassdrag/sjø i forhold til gjeldende reguleringsplan. Planforslaget reduserer utfyllingsområdet i sjø med 70 %, sammenlignet med gjeldende reguleringsplan.

## 1.2 Planarbeid og anbefalt veg- og kompensasjonstiltak

Miljødirektoratet sin tiltakspyramide [5] har vært styrende for hvordan prosjektet har jobbet for å komme fram til utforming av veg- og turtiltaket ved Hellstranda. Tiltakspyramiden bygger på at man i tidlig planleggingsfase skal utrede alle muligheter for å unngå skadevirkninger på naturmiljøet. Fysisk kompensasjon skal være siste utvei, og alle andre mulige tiltak først skal være vurdert.

Ved bruk av prinsippet i tiltakspyramiden er det jobbet systematisk for å komme fram til en mulig løsning som ivaretar naturmiljø, turveg og ny E6 på best mulig måte. Det er i prosessen utarbeidet et alternativ med minst mulig utfylling i sjø ved å endre på utforming av vegen, turvegen og friluftsområdet som er beskrevet i gjeldene reguleringsplan. For bløtbunnsområdet som går tapt som følge av utfylling i sjø er det vurdert tiltak som kan fungere som istandsetting eller kompensering.

I forbindelse med varsling og kunngjøring av planoppstart og planprogram ble det utarbeidet en silingsrapport der konsekvenser av ulike veg- og turvegalternativer ble utredet (Silingsrapport, NV50E6SV-PLA-NOT-4002). Konklusjonen fra silingsrapporten er at dimensjonerende hastighet for vegen reduseres fra 110 km/t til 90 km/t, som medfører at det kan benyttes en krappere kurvatur for å svinge vegen hurtigere inn på land fra det nordlige tunneløpet. Silingsrapporten viste at en kombinasjon av veg- og turvegalternativ på utfylling vil gi minst fotavtrykk, samtidig som alternativet bevarer og opprettholder så mye som mulig av dagens habitat.

Utfyllingsbehovet er redusert med 70 %, fra 52 500 m<sup>2</sup> til 16 000 m<sup>2</sup>, sammenlignet med gjeldende reguleringsplan. Av de 16 000 m<sup>2</sup>, er det ca. 9 500 m<sup>2</sup> bløtbunn som går tapt på Hellstranda. Grensa mellom plastring («hardbunn» og bløtbunn) er satt der bunntypene dekker om lag 50 % hver av bunnen. Dekker bløtbunn mer enn 50 % av bunnen, klassifiseres den som bløtbunn og vice versa for «hardbunn» (se silingsrapport kompensasjon, NV50E6SV-YML-RAP-4007). Dette betyr at i forhold til gjeldende reguleringsplan vil ny reguleringsplan redusere utfylling av bløtbunn med 79 % og begrenser med dette behovet for utfylling i sjø vesentlig.

Det er krav om å erstatte det tapte bløtbunnsarealet med et nytt areal som har tilsvarende funksjon, og har minst like stort areal (lik for lik) [5].

I planprosessen er det derfor utredet mulig områder som har potensial til å erstatte bløtbunnsareal som går tapt i forbindelse med veg- og turvegtiltaket (se eget vedlegg Silingsrapport kompensasjon NV50E6SV-YML-RAP-4007).

Etter en samlet vurdering er det anbefalt å konsekvensutrede kompensasjonstiltaket *flytting av molo* ved Hellstranda. Av de vurderte løsningene oppnår



kompensasjonstiltaket måloppnåelse innenfor de fleste biologiske og økologiske silingskriteriene. I tillegg har tiltaket lavest risiko knyttet til samfunnssikkerhet og videre prosess. Dette tiltaket har også potensiale for å kunne gi mer nytt bløtbunnsområde enn det som går tapt på Hellstranda som følge av veg- og turvegutbygging. Det vil kunne gi ca. 23 000 m<sup>2</sup> nytt bløtbunnsareal på innsiden av moloen og vil således erstatte de 9 500 m<sup>2</sup> som vegbyggingen medfører.

Ut ifra gjennomført silingsarbeid blir derfor dette alternativet konsekvensutredet:

- 90 km/t med veg og turveg på utfylling, med flytting av molo som kompenserende tiltak.

### 1.3 Formålet med konsekvensutredning

Formålet med konsekvensutredning er å sikre at de potensielle virkningene av planen og tiltak som kan ha betydelig innvirkning på miljø og samfunn blir nøye belyst og vurdert. Konsekvensutredningen skal bidra til at virkningene for miljø og samfunn blir tatt hensyn til i planleggingen og når det tas stilling til om en plan eller et tiltak skal gjennomføres [6].

### 1.4 Mål for prosjektet

Prosjektet sitt hovedmål er å utarbeide reguleringsplan for ny E6 i tråd med kravene om å ivareta miljøhensyn på Hellstranda på en best mulig måte.

Ved å se samlet på målene til Nye Veier, Nasjonal transportplan og de nye kravene til prosjektet er det utarbeidet resultatmål for prosjektet.

Følgende samfunns mål er definert i Nasjonal transportplan 2022 – 2033 [7]:

1. *Enklere reisehverdag og økt konkurranseevne for næringslivet.*
2. *Mer for pengene.*
3. *Effektiv bruk av ny teknologi.*
4. *Nullvisjon for drepte og hardt skadde.*
5. *Bidra til oppfyllelse av Norges klima og miljømål.*

Nye Veier legger følgende strategiske prioriteringer til grunn for virksomheten:

1. *Mer veg og bane for pengene og økt samfunnsøkonomiske lønnsomhet i alle våre prosjekter.*
2. *Være den mest effektive organisasjonen for planlegging, utbygging og drift innen samferdsel.*
3. *Ta et tydelig samfunnsansvar og styrke vårt arbeid med HMS.*
4. *Ta en lederrolle innen miljø og klima innenfor samferdselssektoren.*

Nye Veier effektmål med tilhørende indikatorer for å vurdere måloppnåelse framgår av tabell 1-1.

Tabell 1-1: Effektmål for Nye Veier med indikatorer for å vurdere måloppnåelse (effektmål besvarer hvorfor et prosjekt skal gjennomføres).

| Effektmål                            | Indikator som benyttes for å følge opp                                |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Økt fremkommelighet                  | Reisetid i minutter<br>Forutsigbar reisetid                           |
| Økt trafiksikkerhet                  | Antall drepte og hardt skadde per år                                  |
| Redusert jordbruksbeslag             | Antall m <sup>2</sup> dyrka mark i forhold til tidligere vedtatt plan |
| Redusert påvirkning på naturmangfold | Arealbeslag av naturtyper ift. tidligere vedtatt plan                 |
| Reduserte kostnader                  | Kostnader i forhold til tidligere vedtatt plan                        |

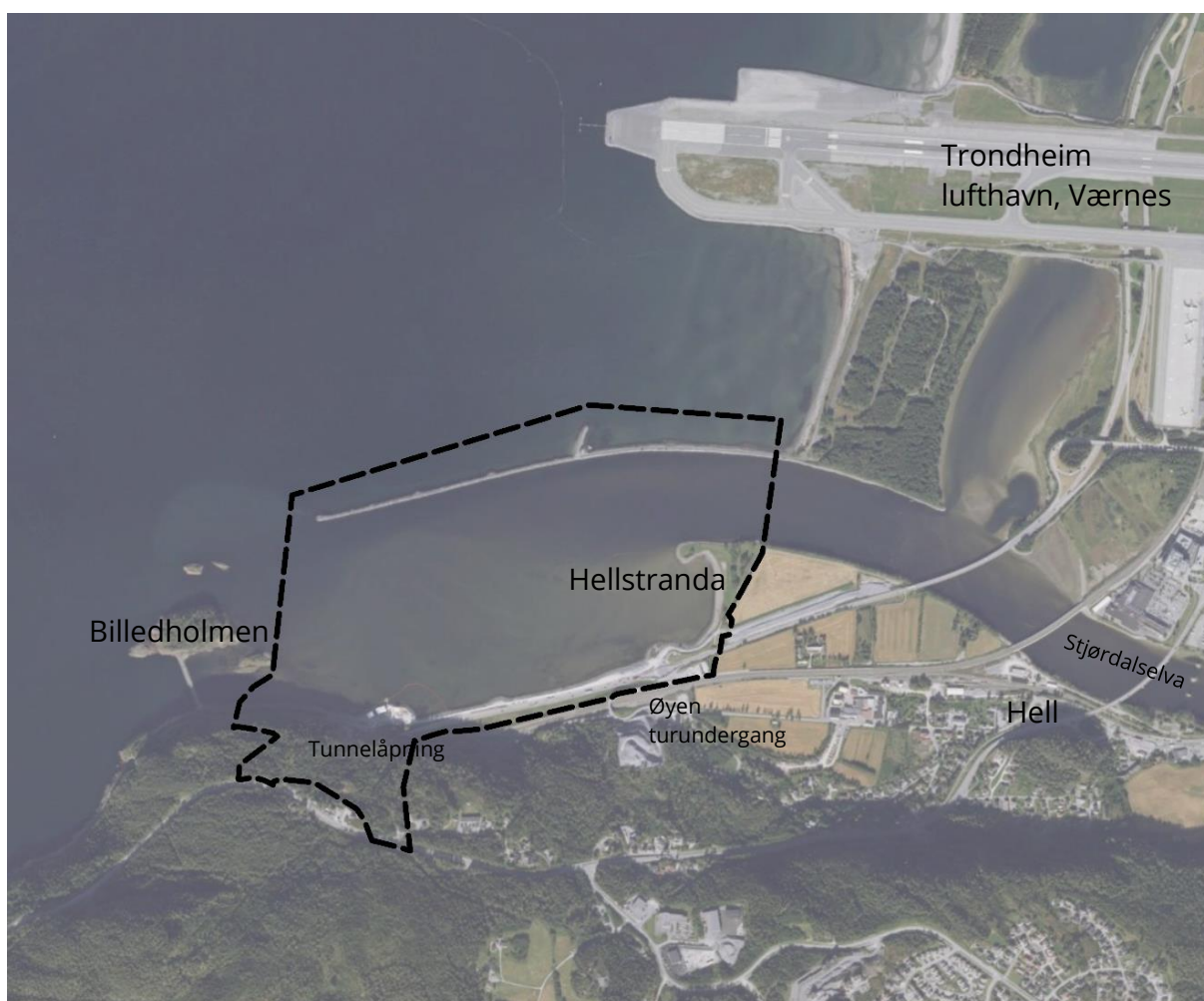
Ut fra målene til Nye Veier og behovet til prosjektet er det utarbeidet resultatmål for prosjektet med å utarbeide ny reguleringsplan for E6 Helltunnelen – Hellstranda.

Utarbeidelse av reguleringsplan har følgende resultatmål:

- *Unngå eller i størst mulig grad begrense påvirkning på naturmangfold.*
- *Hensynta eksisterende friluftsområde på Hellstranda og Billedholmen samt ivareta turveg i strandsonen mellom disse.*
- *Anbefalt vegalternativ oppnår Nye Veiers effektmål i størst mulig grad.*
- *Det oppnås tillatelse til evt. midlertidig vegløsning slik at oppgradering av eksisterende tunnelløp i Helltunnelen ikke forsinkes.*

## 2 Planområde

Ny reguleringsplan for E6 Helltunnelen – Hellstranda er av betydelig størrelse grunnet behovet for å innlemme arealer og tunnelløp fra gjeldende reguleringsplan (plan-id 2-072), og område for kompenserende tiltak for tap av bløtbunnsareal (se figur 2-1). Selve vegstrekningen som skal reguleres strekker seg fra tunnelportalen på Helltunnelen, og til Øyen undergang på Hellstranda. En strekning på ca. 850 meter. Området ligger omtrent 5 km fra Stjørdal sentrum og 1,5 km unna Hell. Planområdet ligger i nærheten av både Nordlandsbanen og Trondheim lufthavn Værnes, som gjør at transportstrukturen er sentrale elementer i plan- og influensområde.



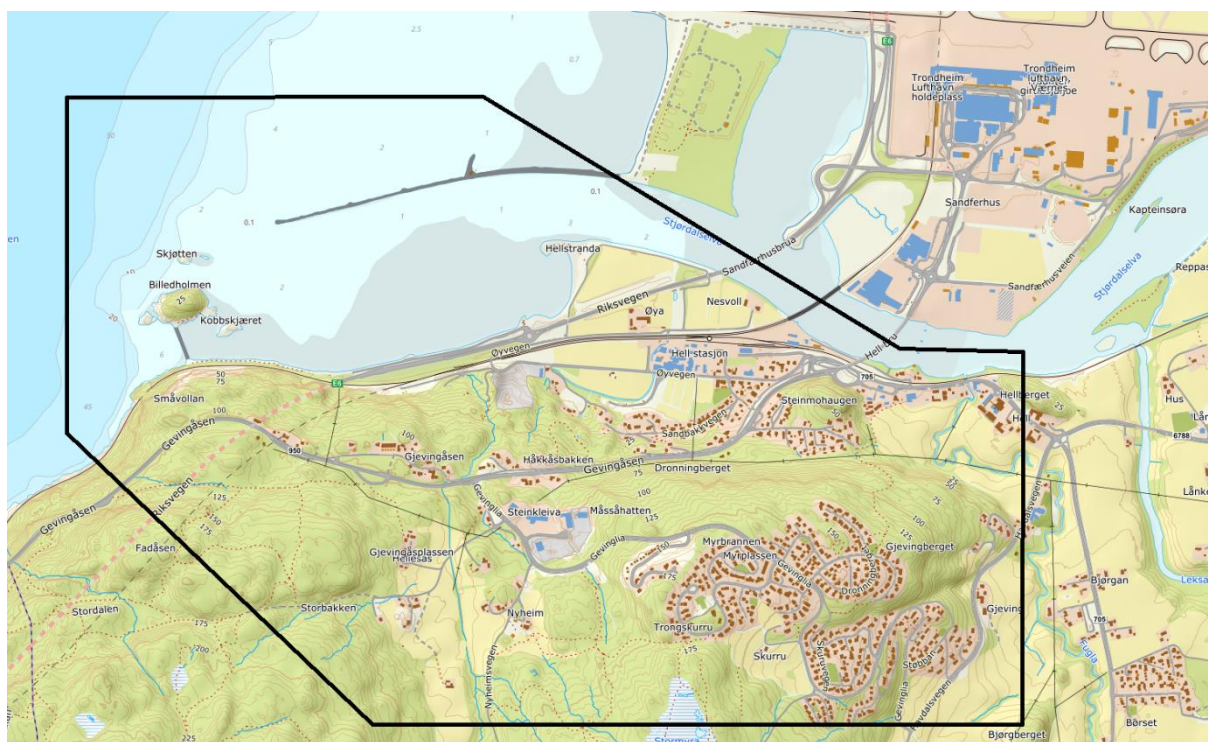
Figur 2-1: Oversiktskart over Hellstranda, med plangrense.

### 2.1 Influensområde

Influensområdet i støyutredningen defineres som alle områder som påvirkes av støy fra E6 innenfor den strekningen som støyberegningene gjelder for. I støyutredningen er det inkludert støybidrag fra E6 fra Helltunnelen i vest til noen hundre meter forbi krysset ved Værnes lufthavn. Figur 2-1 viser planområdets utstrekning, men på støyfaget er

Rambøll bedt om å også utrede og vurdere langsgående støyskjermingstiltak langs E6 helt til brua over Stjørdalselva. Influensområdet på støy defineres derfor som alle områder som utsettes for støy fra E6 mellom Helltunnelen og Stjørdalselva. Nordøst for Stjørdalselva vil E6 utenfor utredningsområdet være hovedstøykilden. I tillegg er det ikke støyfølsom bebyggelse på den siden av elva som påvirkes av støy fra E6 sørvest for Stjørdalselva.

Med bakgrunn i dette blir influensområdet i konsekvensutredningen for støy omtrent som vist med svart polygon i Figur 2-2. Innenfor dette området vil støy fra E6 innenfor nevnte utredningsområde være av høyere enn eller i samme størrelsesorden som støy fra E6 utenfor området.



Figur 2-2 Influensområdet i konsekvensutredningen for støy



## 3 Utredningsalternativ og tiltaksbeskrivelse

### 3.1 0-alternativet, referansealternativet

0-alternativet skal brukes som sammenlikningsgrunnlag når en vurderer hvilken påvirkning ulike alternativ har.

I utgangspunktet er det vanlig å beskrive «dagens situasjon» ut ifra dagens faktiske fysiske situasjon, eller etter vedtatte planer (som ikke er eldre enn 10 år, og som skal realiseres). I denne planen defineres «dagens situasjon/0-alternativet» som alle permanente, fysiske tiltak som observeres i området. Inkludert ny Helltunnel-portal, Muruvikbanens nye linjeføring, med permanent fylling på land, og avskogingen som er gjennomført i og rundt tunnelpåhugget i forbindelse med tunnelbyggingen.

Dagens E6 og plastring mot sjøen er i dag sterkt preget av å være et anleggsområde (se figur 3-1). Beskrivelse av situasjonen basert på dagens faktiske forhold vil være misvisende. Midlertidige tiltak som kan reverseres, som utfyllingen langs Hellstranda og massedeponiet ved planområdet (se figur 3-2), inngår derfor ikke i 0-alternativet. Gammel strandlinje fra 2019 vurderes derfor som 0-alternativ, ikke dagens faktiske utbyggingssituasjon.



Figur 3-1: Dagens (2024) situasjon på Hellstranda (Foto: Henning Larsen, 2024).



Figur 3-2: Midlertidig massedeponi på Hell (Foto: Henning Larsen, 2024).

### 3.1.1 Arealbruk og stedskarakter, beskrevet før utbygging

Plantiltaket starter ved tunnelåpningen i Helltunnelen og strekker seg ca. 850 meter til Hellstranda ved Øyen undergang, før Stjørdalselva. Planområdet inkluderer eksisterende trasé av E6, deler av jernbane, molo, område i sjø og strandlinje med tilhørende infrastrukturanlegg og friluftsområde.

Strekningen forbi Hellstranda har to kjørefelt med fartsgrense på 80 km/t. Langs vegen er det sammenhengende midtrekkverk fra Helltunnelen og til Stjørdal (se figur 3-3). I 2019 hadde vegstrekningen en ÅDT på 16 530, hvorav 16 % var lange kjøretøy [8]. Dimensjonerende ÅDT i 2050 er estimert til 35 600 i kapasitetsanalyse for strekningen E6 Hommelvik – Værnes.



Figur 3-3: E6 langs Hellstranda og Trondheimsfjorden (Foto: Rambøll, 2020).



Parallelt med E6 ligger jernbanen som er en del av Nordlandsbanen og Trønderbanen. Portalområdene ligger tett på hverandre ved Hellstranda, og i Helltunnelen krysser jernbanen under vegtunnelen (i Malvik kommune). Nærheten til Nordlandsbanen og flyplass gjør at transport- og infrastrukturelementene er sentrale elementer i plan- og influensområde.

### 3.1.2 Hellstranda friområde

Hellstranda er en populær badeplass og rekreasjonsområde. Området blir betraktet som et nærrekreasjonsareal for innbyggerne på Hell og utfartsområde for Stjørdals befolkning. Hellstranda er opparbeidet med store gress- og oppholdsarealer, og sandstranden er langgrunn som gjør området svært populært blant barn og unge. Fra friområdet er det en turveg langs E6 og ut til Billedholmen, som gir nær tilgang til sjøkanten (se figur 3-4). Selv om turvegen ligger tett på E6 og i et støyutsatt område, er likevel nærheten til sjøen viktig for brukerne av området.



Figur 3-4: Turvegen langs E6, før utbygging i 2020. Bilde lånt fra Stjørdal kommune.

### 3.1.3 Naturmiljø

Innenfor store deler av varslet planområdet er det registrert bløtbunnsområder i strandsonen [9]. Bløtbunn består av mudder og/eller fin, leirholdig eller grovere sand som ofte tørregges ved lavvann. Bløtbunnsområder utgjør viktige beiteområder for fugl og fisk, og her ved Hellstranda er det spesielt laksefisk, herunder sjøørret, som beiter eller oppholder seg på og ved bløtbunnsområder [4]. Vanlige arter i bløtbunnsområdene er fjæremark, musling, skjell, snegl, sjøstjerner og der flere arter lever nedgravd [4].

### 3.2 Alternativ 1: Veg på utfylling kombinert med turveg på utfylling, og flytting av molo

Alternativ 1 (i planprogrammet omtalt som V1 + T1) inneholder utbygging av veg på utfylling, kombinert med turveg på utfylling. Vegtiltaket legger til rette for 4-felts motorveg med fartsgrense 90 km/t. Normalprofilet for vegen er i henhold til dimensjoneringsklasse H3. Dette har medført et redusert utfyllingsbehov med 70 % i sjø, sett i forhold til gjeldende plan. En slik reduksjon innebærer at Miljødirektoratets tiltakshierarki imøtekommes vesentlig på øverste nivå ved å unngå inngrep.

Fra tunnelportalen etableres det et midtareal mellom kjørebane. Ved tunnelportalene er avstanden mellom nordgående og sørgående kjørebane omtrent 30 meter. Bredden på arealet mellom kjørebane minker over en strekning på omtrent 250 meter, til den på resten av strekningen er 2 meter. Alternativet innebærer at sørgående kjørebane nord for tunnelen legges inn mot eksisterende veg så tidlig som kravene i vegnormalene gjør det mulig. Dette blir gjort for å unngå mest mulig utfylling i sjø (se figur 3-5 for illustrasjon).



Figur 3-5: Utsnitt av o-tegning for veg- og turvegalternativ 1.

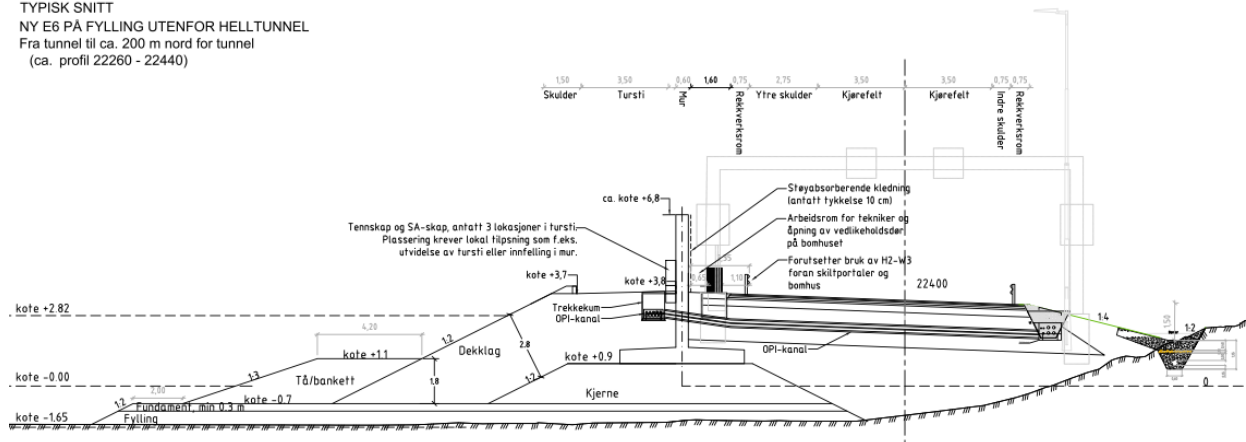
#### 3.2.1 Bølgeværn

Dagens E6 ligger svært utsatt til mot sjø og bølger. Utvidelse av E6 medfører at motorvegen blir liggende lengre ut i sjøen og bygger ned eksisterende voller. For å hensynta sikkerhetskrav prosjekteres det bølgeværn mot 200-års bølge- og vannstandshendelser.

Bølgeværnet består av en bølgeværnmur og plastring, som skal gi en bedre total beskyttelse av E6 (se figur 3-6).



TYPISK SNITT  
NY E6 PÅ FYLLING UTENFOR HELLTUNNEL  
Fra tunnel til ca. 200 m nord for tunnel  
(ca. profil 22260 - 22440)



Figur 3-6: Tverrsnitt, sørgående løp. Ny E6 på fylling utenfor Helltunnelen.

Mellom E6 og turvegen er det satt av areal til utbygging av en mur, som er en del av bølgevernet. Konstruksjonen skal hindre bølger og sjøsprøyt fra å nå E6, men skal også fungere som en støyskjerm for turvegen mot E6. Muren skal opparbeides i en bestandig konstruksjon i en høyde på ca. 3 meter over turveg og E6 (opp til kote + 6,8) (se mur i figur 3-6). Muren vil gå fra nordlige tunnelportal til Øyen undergang, en strekning på ca. 850 meter. Muren får store lastpåvirkninger fra bølger og foreslås derfor utført i betong. Fundamentet legges ned på kjernefylling av sprengstein og evt. masseutskifting for stabilitet av mur.

Muren vil bli totalt 5,9 meter høy, og fundamentet vil bli 5 meter bredt (se figur 3-6).

Hoveddelen av bølgevernet blir en utfylling med plastring i sjø. Nederste del av fyllinga påvirkes mest av bølgene. For å redusere refleksjonseffekten blir det en fyllingsskråning på 1:3 nederst. Øverste delen av skråningen ligger i fjæresona og får en stigning på 1:2. I foten av fyllinga, under sjøbunnen, etableres ei tå som beskytter mot erosjon og undergraving av skråningsfronten. Løsningen er et kompromiss mellom dagens helning på ca. 1:3 og ønsket om å minimere utfyllingen (se figur 3-6 for illustrasjon av bølgevernet (mur og plastring). Den skrånende utformingen bidrar til å spre innkommende bølgeenergi, noe som reduserer kraften som utøves på havbunnen.

Samlet utfylling i Hellstranda, mellom fyllingsfot i sjø og kote + 0,87 (middelvannstanden) blir 16 000 m<sup>2</sup>. Av dette er det 9 500 m<sup>2</sup> som utgjør arealet for bløtbunn.

### 3.2.2 Turveg

Turveg fra Hellstranda og til Billedholmen skal opparbeides med på 5 meter bredde, inkludert skulder og sikkerhetssone på 1,5 meter mot sjøen (se illustrasjon i figur 3-7). Turvegen skal koble seg på Øyen undergang i øst og eksisterende turveg i området mot Billedholmen i vest. Langs turvegen skal det etableres enkle tilretteleggingstiltak som benker og lignende.



Innenfor friområde på Hellstranda skal det etableres støyvoll med skjerm opp til kote +7, for å minimere støy fra E6. Støyvollen med skjerm på Hellstranda er beregnet til å redusere støynivået med gjennomsnitt 1 dB i forhold til 0-alternativet. En endring på 1 dB vurderes å ikke være merkbart for et menneskeøre. Avhengig av hvor man oppholder seg på Hellstranda, vil støyreduksjonen variere fra 0 til 1 dB. Prinsippet er vist i figur 3-8).



### 3.2.4 Flytting av molo (kompenserende tiltak)

Alternativ 1 innebærer flytting av eksisterende molo. På det meste flyttes ny molo omtrent 40 meter nordover (se figur 3-9).



Figur 3-9: Illustrasjon av gjenstående kompensasjonstiltak som innebærer en flytting av eksisterende molo nord for Hellstranda. Vegtiltaket er lagt inn ved Hellstranda. Området sees fra dagens utløpsområde inn mot Stjørdalselva. Merk at dette kun er en illustrasjon, nøyaktig utforming molo vil bestemmes på et senere tidspunkt (Illustrasjon av Rambøll).

Hensikten med å flytte moloen er å tilrettelegge for økt areal med bløtbunn mellom moloen og E6. Det nye bløtbunnsområde skal fungere som kompensasjon for beiteområde til sjørret som går tapt i forbindelse med vegutbyggingen.

Utfyllingen i sjø, i forbindelse med vegutbygging, berører omtrent 9 500 m<sup>2</sup> bløtbunn. Beregninger indikerer at moloens flytting kan gjenskape omtrent 22 500 m<sup>2</sup> bløtbunn av samme kvalitet som blir påvirket av vegbyggingen.

Samtidig som man flytter moloen mot nord, flytter man også dyprenna som går inntil sørsiden av moloen. Dyprenna blir flyttet tilsvarende flyttinga av moloen (se figur 3-10). Hensikten er å utvide lavvannsområdet mot nord på innsiden av moloen, slik at man får erstattet et like stort areal som det som går tapt i forbindelse med vegutbyggingen.



Dimensjonering av molo må henge sammen med moloens funksjon. I henhold til molohåndboken [10], skal moloer generelt dimensjoneres i klasse F2, som tilsvarer 200-års hendelse. Dimensjoneringsklasse F2 innebærer skjerming for bakenforliggende bygg og anlegg. Midlertidige brygger kan klassifiseres som klasse F1, tilsvarende en 20-års hendelse. Fordi eksisterende molo ikke skjermer bakenforliggende bygg og anlegg, men skal lede vannstrømmen i elva ut i sjøen, legges det til grunn et dimensjoneringskrav for prosjektering og bygging av moloen tilsvarende klasse F1. Toppen av ny molo er satt til 0,5 meter høyere enn dagens molo, på grunn av klimapåslag, kote 5,35 meter LAT (sjøkart null), dvs. 3,5 moh. (NN2000) (se figur 3-11).



Side 20 av 72

## 4 Overordne mål og føringer for støy

Dette kapittelet oppsummerer ulike myndighetskrav som gjelder for støy i konsekvensutredningen. Disse finnes i form av lokale bestemmelser og nasjonalt lovverk og retningslinjer. Andre fagområders føringer for prosjektering av langsgående støyskjermingstiltak er også omtalt. Basert på føringene som gjelder er det også diskutert hvilke mål som legges til grunn for valg av støyskjermingstiltak i reguleringsplanen og konsekvensutredningen.

### 4.1 Kommunale føringer og strategier

Hellstranda ligger i Stjørdal kommune. Dermed gjelder kommunens bestemmelser i kommuneplanens arealdel. Denne er på konsekvensutredningstidspunktet under revidering, og den nye utgaven er enda ikke vedtatt. I denne konsekvensutredningen omtales derfor begge utgaver.

Det finnes gjeldende reguleringsplaner for E6 og friluftsområder på Hellstranda som også nevnes her.

#### 4.1.1 Kommuneplanens arealdel – gjeldende

Gjeldende bestemmelser i kommuneplanens arealdel finnes i dokumentet «Bestemmelser og retningslinjer – Kommuneplanens arealdel 2013 – 2022», sist revidert i 2018 [11]. Under følger de viktigste bestemmelsene om støy:

##### «1.7.1 Støy

*Ved oppstart av reguleringssak skal behovet for støyberegninger avklares. Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442/2016) skal legges til grunn ved planlegging og bygging til støyfølsom bruk (boliger, sykehus, pleieinstitusjoner, fritidsboliger, skoler og barnehager) og støyende virksomheter.»*

Dette punktet i bestemmelsene stiller krav om at grenseverdier i retningslinje T-1442 [12] legges til grunn. Om uteoppholdsareal sier bestemmelsene følgende i punkt 1.7:

##### «Uteoppholdsareal:

*Støybelastning i uteoppholdsareal i brukshøyde (ca. to meter) skal være lavere enn grenseverdien for gul støysone i T-1442/2016 for støy fra veg og bane. Uterom med en høyere støybelastning skal ikke regnes med i samlet uteoppholdsareal og lekearealer i henhold til arealkrav i punkt 1.6.1 og 1.6.2. I områder med flystøy over grenseverdien for gul støysone skal deler av området, inkludert deler av småbarnslekeplass, skjermes for flystøy.»*

Dette betyr at i vurdering av uteoppholdsareal for støyfølsom bebyggelse skal sumstøy fra vegtrafikk og jernbane legges til grunn. I tillegg skal deler av uteoppholdsarealer skjermes mot flystøy dersom bebyggelsen i tillegg er i støysone fra luftfart.



Om friområder sier bestemmelsene følgende i punkt 1.7:

*«Friområder:*

*Hvis en etablering av støyende virksomhet fører til at friområder får en økt støybelastning, skal friområdet støyskjermes. Støyskjermingen skal føre til at den totale støybelastningen for friområdet ikke øker som følge av tiltaket.»*

Dette er særlig relevant for friområdene på Hellstranda, Billedholmen og turstien. Det er avklart med kommunen at denne bestemmelsen tolkes som at prosjektet E6 Hellstranda ikke skal medføre en merkbar økning i støybelastning i friområdene.

Om støyskjermer sier bestemmelsene følgende i punkt 1.7:

*«Avbøtende tiltak mot støy skal utføres etter gjeldende krav. Tiltakets plassering, materialbruk og utforming skal ta hensyn til landskap og bebygde omgivelser, og oppføres med robuste materialer. Alle støyskjermer skal være mest mulig absorberende. Dette må imidlertid veies opp imot støyskjermens visuelle utforming.»*

#### 4.1.2 Kommuneplanens arealdel – ny

Bestemmelser i den nye utgaven av kommuneplanens arealdel finnes i dokumentet «Bestemmelser – Kommuneplanens arealdel 2025 – 2037» [13]. Som forklart innledningsvis i dette kapittelet er ikke de nye bestemmelsene vedtatt eller gjort rettskraftige. De vurderes likevel som relevante i forbindelse med konsekvensutredningen. I de nye bestemmelsene står følgende tekst i punkt 1.6.6:

*«a) Støy skal utredes i henhold til anbefalingene i retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, T-1442/2021 ved planlegging av og søknad om støyfølsom bebyggelse, støyende anlegg og virksomhet.*

*b) Grenseverdiene og kvalitetskriteriene i T-1442/2021 skal legges til grunn.*

*c) Bebyggelse og anlegg kan ikke tas i bruk før nødvendige støyreducerende tiltak er gjennomført.»*

Det viktigste punktet i de nye bestemmelsene er at også de henviser til retningslinje T-1442, og at nye anlegg ikke kan tas i bruk før nødvendige støyreducerende tiltak er gjennomført. De nye bestemmelsene inneholder mange av de samme bestemmelsene om støy som de gjeldende bestemmelsene.

#### 4.1.3 Gjeldende reguleringsplaner

E6 på Hellstranda mellom Helltunnelen og Værneskrysset er fra tidligere delt inn i to ulike reguleringsplaner. Disse er reguleringsplanen for E6 Ranheim – Værnes [14],

delstrekning Helltunnelen – Hellstranda og E6 Ranheim – Værnes, delstrekning Helltunnelen – Værneskrysset [15].

Det mest relevante for denne konsekvensutredningen i disse bestemmelsene er kravet om at bebyggelse som utsettes for støy fra både luftfart og sumstøy fra veg og jernbane, skal få grenseverdiene skjerpet med 3 dB  $L_{den}$ . I utgangspunktet er vanlig praksis i støyutredninger at det kun er bebyggelse som er i støysoner fra veg som reguleres som skal utredes for lokale støytiltak.

Ifølge støyrapporten til forrige reguleringsplan ble det den gangen stilt krav om at all bebyggelse i støysoner fra E6 med 3 dB skjerping av grenseverdier, skal utredes for lokale tiltak [16]. Denne måten å håndtere sumstøy fra luftfart og en eller flere andre støykilder videreføres i denne konsekvensutredningen. Konsekvensene dette får for vurdering av lokale støytiltak og konsekvensutredningen er diskutert i kapittel 7.8.

## 4.2 Nasjonale føringer

### 4.2.1 Retningslinje T-1442 med veileder

T-1442 [17] er koordinert med støyreglene som er gitt etter forurensningsloven og teknisk forskrift til plan- og bygningsloven. Denne anbefaler at det beregnes to støysoner for utendørs støy nivå 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: Vurderingssone hvor støyfølsom bebyggelse kan oppføres dersom avbøtende tiltak gir tilfredsstillende støyforhold.

I retningslinjene gjelder grensene for utendørs støy nivå for boliger, fritidsboliger, sykehus, pleieinstitusjoner, skoler og barnehager. Nedre grenseverdi for hver sone er gitt i Tabell 4-1.

Tabell 4-1 Kriterier for soneinndeling. Alle tall i frittfeltsverdier.

| Støykilde  | Støysone           |                                               |                    |                                               |
|------------|--------------------|-----------------------------------------------|--------------------|-----------------------------------------------|
|            | Gul sone           |                                               | Rød sone           |                                               |
|            | Utendørs støy nivå | Utendørs støy nivå i nattperioden kl. 23 – 07 | Utendørs støy nivå | Utendørs støy nivå i nattperioden kl. 23 – 07 |
| Vegtrafikk | $L_{den} > 55$ dB  | $L_{SAF} > 70$ dB                             | $L_{den} > 65$ dB  | $L_{SAF} > 85$ dB                             |
| Jernbane   | $L_{den} > 58$ dB  | $L_{SAF} > 75$ dB                             | $L_{den} > 68$ dB  | $L_{SAF} > 90$ dB                             |
| Luftfart   | $L_{den} > 52$ dB  | $L_{SAF} > 80$ dB                             | $L_{den} > 62$ dB  | $L_{SAF} > 90$ dB                             |

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

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

Retningslinjen inneholder anbefalinger om støynivå i stille områder, som f.eks. ulike typer friluftsområder. Anbefalte grenseverdier er gjengitt i Tabell 4-2.

Tabell 4-2 Anbefalte støygrenser i ulike typer friområder, friluft- og rekreasjonsområder og stille områder.

| Områdekategori                                                  | Anbefalt støygrense, ekvivalent støynivå          | Anbefalt støygrense, maksimalnivå                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Byparker, kirkegårder og friområder i tettbygd strøk            | Se retningslinjens tabell 2, for uteoppholdsareal | Se retningslinjens tabell 2, for uteoppholdsareal                                                      |
| Sammenhengende grønnstruktur i tettsteder                       | $L_{den}$ 50 dB                                   | Motorsport: $L_{AFmax}$ 60 dB<br>Skytebaner: $L_{AFmax}$ 65 dB<br>Driftstidsbegrensninger bør benyttes |
| Sammenhengende nærfriluftsområder og bymark utenfor by/tettsted | $L_{den}$ 40 dB                                   | Motorsport: $L_{AFmax}$ 60 dB<br>Skytebaner: $L_{AFmax}$ 65 dB<br>Driftstidsbegrensninger bør benyttes |

Ved planlegging av samferdselsanlegg eller støyende virksomheter skiller retningslinje T-1442 mellom såkalte nye samferdselsanlegg/virksomheter og utbedring/endring av eksisterende anlegg/virksomheter. Retningslinjen opererer med tre kvalitetskriterier for støyfølsom bebyggelse. Disse er å finne i retningslinjens kapittel 1.2:

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

Ved planlegging av samferdselsanlegg eller støyende virksomheter skiller retningslinje T-1442 mellom såkalte nye samferdselsanlegg/virksomheter og utbedring/endring av eksisterende anlegg/virksomheter.

Nye støyende virksomheter og nye samferdselsanlegg omfattes av helt nye anlegg/virksomheter samt alle tiltak på eksisterende anlegg/virksomheter som medfører en økning i støynivå på 3 dB eller mer. Retningslinjen gir i kapittel 5.2.1 og 5.3.1 følgende anbefalinger:

- Målet er å sikre støynivå som ikke overskrider grenseverdiene (vist i Tabell 4-1) og sikre kvalitetskriteriene
- Ambisjonen bør være tilfredsstillende støyforhold på hele eiendommen og fasaden
- Skjerming ved kilden prioriteres der det er mulig
- Dersom skjerming ved kilden ikke er mulig, bør det etableres lokale tiltak
- Dersom det er uforholdsmessig kostbart å tilfredsstille kvalitetskriteriene, kan det aksepteres mindre avvik fra disse. Eventuelle avvik bør forankres i reguleringsbestemmelsene

Endring og utbedring av eksisterende virksomhet/samferdselsanlegg omfattes dersom eksisterende samferdselsanlegg/virksomheter endres/utbedres slik at støynivå øker 1-2 dB som følge av endringer i geometri, fartsgrense, trafikk tall, støykilder etc.

Anbefalingene er de samme som for nye samferdselsanlegg, men i denne kategorien gis det større rom for å gjøre kost-/nyttevurdering av eventuelle tiltak ved ulike støynivåer. Endringer som ikke øker støynivå utløser ingen behov for avbøtende tiltak mot støy.

Støynivåer angis uten desimaler, som forklart i retningslinjens veileder M-2061 [18]. Vanlige matematiske avrundingsregler benyttes for å bestemme støynivå. Det vil si at et lydnivå på  $L_{den}$  55,4 dB rundes til 55 dB og tilfredsstillende støygrense  $L_{den} \leq 55$  dB. Lydnivå på  $L_{den}$  55,5 dB rundes til 56 dB og tilfredsstillende ikke støygrense.

I beregninger av  $L_{den}$ -sumstøynivåer fra kilder med ulike grenseverdier benyttes en metode utviklet av Sintef [19].

#### 4.2.2 NS 8175:2012

NS 8175 [20] stiller krav til innendørs lydnivå fra utendørs lydkilder. Kravene for boliger er oppsummert i Tabell 4-3. Krav til maksimalt støynivå gjelder der det er mer enn 10 hendelser per natt med støynivåer over grenseverdien.

Tabell 4-3 Lydklasser for boliger. Innendørs støynivå fra utendørs lydkilder.

| Type brukerområde                             | Målestørrelse                          | Klasse C | Klasse D |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------|----------|----------|
| I oppholds- og soverom fra utendørs lydkilder | $L_{p,A,24h}$ (dB)                     | 30       | 35       |
| I soverom fra utendørs lydkilder              | $L_{p,AF,max}$ (dB)<br>natt, kl. 23–07 | 45       | 50       |

#### 4.2.3 NS 8176:2017

I TEK 17 § 13-6, «Lyd og vibrasjoner» tredje ledd [21] står det at vibrasjonsforhold skal være tilfredsstillende for personer som oppholder seg i byggverk og på uteoppholdsareal avsatt for rekreasjon og lek. Videre står det her at erfaringer viser at vibrasjonsforhold i boliger ligger på tilfredsstillende nivå, dersom en legger til grunn de anbefalte grenseverdiene i vibrasjonsklasse C i NS 8176:2017 [22].

Vibrasjoner i bygninger forårsaket av landbasert samferdsel (vei- og skinnegående trafikk) blir behandlet i Norsk Standard NS 8176:2017 «Vibrasjoner og støt – Måling i bygninger av vibrasjoner fra landbasert samferdsel og veiledning for bedømmelse av virkning på mennesker». Denne standarden fastsetter en metode for måling av vibrasjoner, samt angir kriterier for bedømmelse av vibrasjoner i boliger. NS 8175 [20] angir krav til strukturlyd i oppholds- og soverom fra trafikk i kulverter og tunneler.

### 4.3 Føringer fra andre fagområder

Andre fagområder og forhold setter føringer for utforming av langsgående støyskjermingstiltak langs E6. Følgende forhold er identifisert som viktige ved utforming av tiltakene:

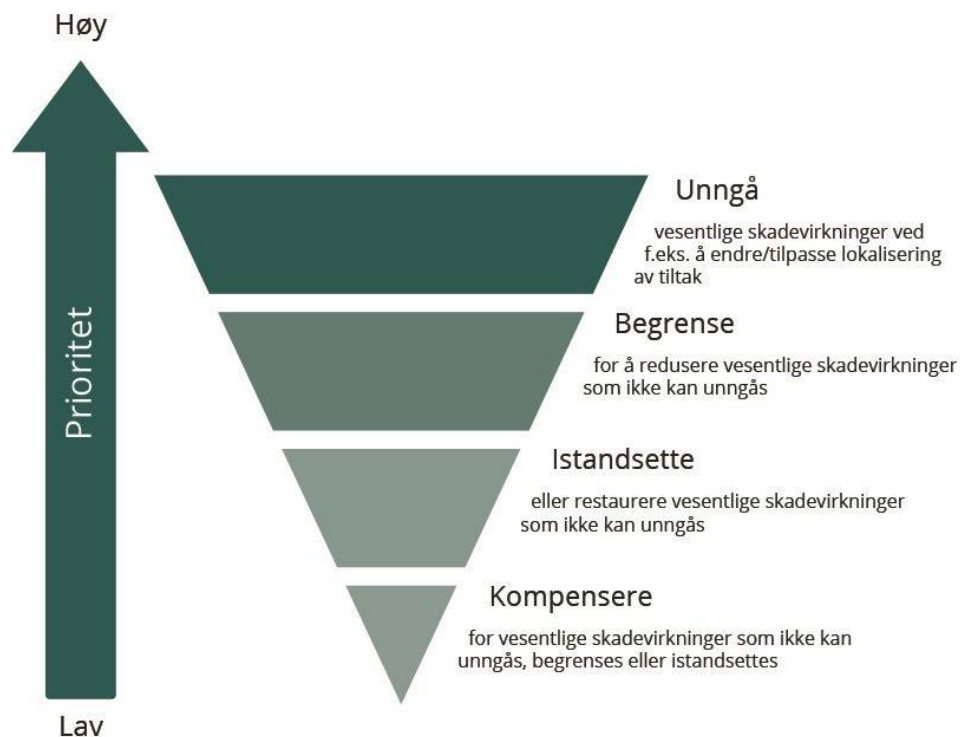
- Matjord: Som følge av ønske om å bevare matjord er det begrenset med plass til støyskjermingstiltak mellom friområdet på Hellstranda og jordet på østsiden samt ved gården Øya. I disse områdene er det matjord tett inntil E6 og friområdet.
- Friluftsliv: Turstien med tilhørende parkeringsplass begrenser hvor mye plass det kan settes av til støyskjermingstiltak.
- Vannmiljø og utfylling i sjø: Konstruksjonen som vil utgjøre bølgevern og støyskjermer må medføre minst mulig utfylling i sjø.
- Lokalveger: Sørvest for brua over Stjørdalselva er det en lokalveg i nærheten av E6 som ønskes bevart i størst mulig grad. Det er også matjord ved lokalvegen som man ønsker å bevare.
- Landskap: Støyskjermingstiltak må utformes på en måte som best mulig hensyntar landskapet og friluftslivet med hensyn på estetikk.

Felles for de fleste av disse forholdene er at de medfører begrenset plass til støyskjermingstiltak. Det betyr at man de fleste steder må benytte støyskjermer i stedet for støyvoller, som tar betydelig mer plass. Dette veies opp mot at støyskjermer ofte gir et negativt uttrykk i landskapet.

### 4.4 Overordna mål om støyskjerming

Målet i prosjektet er å oppnå så god støyskjerming langs veg som mulig, for å best mulig redusere støynivåer ved støyfølsom bebyggelse og i friområder. Vurdering av langsgående støyskjerming prioriteres over lokale støyskjermingstiltak ved støyfølsom bebyggelse iht. tiltakshierarkiet i veileder M-1941 som er vist i Figur 4-1.





Figur 4-1 Tiltakshierarkiet, hentet fra M-1941 [2].

For fagområde støy tolkes de ulike typer tiltak i tiltakshierarkiet i Figur 4-1 som følgende:

- **Unngå:** For å unngå negative virkninger må vegen ikke bygges, legges i tunnel, eller plasseres et annet sted. Alternativt må transport foregå på andre måter enn med vegtrafikk. Dette er ikke et mulig alternativ i prosjektet.
- **Begrense:** For å begrense selve støy nivået fra vegtrafikken må det gjøres tiltak på selve støykilden. Dette kan blant annet være begrensnings av trafikkmengde, lavere hastighet, bruk av støysvakt vegdekke eller støysvake kjøretøy og dekk. Heller ikke denne typen tiltak er mulige å legge til grunn i konsekvensutredningen.
- **Istandsette:** Dette tolkes som tiltak som kan bedre støysituasjonen i influensområdet når vegen er bygget, som for eksempel langsgående støyskjerming.
- **Kompensere:** Tolkes som å tilby kompensierende støytiltak lokalt ved støyfølsom bebyggelse eller innenfor områder med støyfølsom arealbruk.

Innenfor influensområdet er store deler av støyfølsom bebyggelse høyere i terrenget enn E6. Dette medfører begrensnings i hvor stor reduksjon av støy fra E6 som kan oppnås ved langsgående støyskjerming mot deler av bebyggelsen. Utforming av langsgående støyskjerming er valgt ved hjelp av en optimaliseringsprosess som er beskrevet i kapittel 5.1.

Resultatkapittelet viser at det ikke er mulig å oppnå støynivå i friområdet på Hellstranda som tilfredsstillende anbefalt grenseverdi. Målet for friområdet og turstien er derfor å oppnå så god støyskjerming som mulig som samtidig tar hensyn til at behov for andre fagområder ivaretas, samt det som er rimelig ut fra et kost-/nytteperspektiv. Det er et tydelig mål i bestemmelsen om at det ikke skal være merkbar økning av støynivåer i friområder, beskrevet i kapittel 4.1.1.

## 5 Metode for konsekvensvurdering støy

Konsekvensutredningen gjennomføres etter Miljødirektoratets metodikk, M-1941 [2]. Metoden skal sikre en systematisk, helhetlig og faglig analyse av de konsekvensene et tiltak fører med seg. I dette kapittelet presenteres metoden og framgangsmåten som er brukt i konsekvensutredning av støy.

### 5.1 Støyberegninger og framgangsmåte

For å kunne synliggjøre forventede støynivåer ved støyfølsom bebyggelse i området er det laget en beregningsmodell over området i 3D i beregningsprogrammet SoundPlan V.9.0. I denne er alle forhold som påvirker lydutbredelse inkludert, i tillegg til støykildene veg og jernbane. Beregningsresultater presenteres i form av støysonekart med punktregninger på fasader av støyfølsom bebyggelse.

Det er vurdert ulike beregningssituasjoner for å komme fram til de nødvendige konklusjonene. Vegtrafikk og jernbane er vurdert ved hjelp av beregninger hver for seg og samlet i de ulike alternativene. Støy fra luftfart er ikke beregnet fordi kun Sintef har tillatelse til å gjøre denne typen beregninger i Norge. Vurderinger av støy fra luftfart og den totale sumstøyen er derfor gjort ved hjelp av tilgjengelige støysonekart for lufthavnen.

I vurderinger av langsgående støyskjermingstiltak er det gjort beregninger for alternativ 1 med støyskjermingstiltak av ulike lengder, høyder og plasseringer. Ved å sammenligne støysonekart og differansekart for å se virkningen av tiltak med ulik utforming, er det utarbeidet en anbefaling til støyskjerming. Anbefalingen er den løsningen som gir mest støyreduksjon i forhold til omfang av tiltakene. Dersom ytterligere høyde eller lengde av støyskjermingstiltak er funnet å gi svært lite ytterligere støyreduksjon, anses de økte dimensjonene av skjermingstiltaket som ikke anbefalt ut fra et kost-/nyttehensyn og av hensyn til andre fagområder.

### 5.2 Veileder M-1941 og metodikk

Konsekvensutredningen følger metodikken som er forklart i veileder M-1941 om konsekvensutredninger av klima og miljø [2]. Denne krever at man gjør følgende:

- Deler inn i delområder
- Beskriver nullalternativet

- Beskriver fremtidige alternativer
- Vurderer om grenseverdier og kvalitetskriterier kan tilfredsstilles
- Vurderer avbøtende tiltak, inkludert usikkerhet rundt disse
- Vurderer støy fra bygge- og anleggsfasen
- Vurderer vibrasjoner og strukturlyd og lavfrekvent lyd

Disse vurderingene benyttes videre til å sette opp en konsekvenstabell for hvert delområde. Veileder M-1941 angir veiledning til vurdering av konsekvensgrad for delområdene basert på blant annet støynivå, antall boliger i støysoner, kvalitetskriterier og konsekvens for andre utredningstema. Konsekvenstabellen i kapittel 7.4.2 i veilederen benyttes til å vurdere konsekvensgrad i delområder.

Når konsekvensen er vurdert for hvert delområde, settes konsekvensene sammen i en samlet konsekvens for hvert utredningsalternativ. Veilederen har et sett med kriterier som resulterer i konsekvensgrad for hvert alternativ. Kriteriene er gjengitt i Tabell 5-1, som er hentet fra veilederen [2].

Tabell 5-1 Kriterier for å vurdere samlet vurdering for støy

| Konsekvens                    | Kriterier for samlet vurdering                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kritisk negativ konsekvens    | Kritisk negativ konsekvens brukes kun for områder der den samlede belastningen er svært stor, med vesentlig innslag av vibrasjoner, lavfrekvent støy og/eller luftforurensing. <ul style="list-style-type: none"> <li>Flere delområder med konsekvensgrad svært alvorlig konsekvens (4 minus).</li> </ul>                                                                                                                                        |
| Svært stor negativ konsekvens | Tiltaket medfører svært stor negativ konsekvens innenfor influensområdet. <ul style="list-style-type: none"> <li>Overvekt av delområder med konsekvensgrad alvorlig konsekvens (3 minus).</li> <li>Ett eller flere delområder har konsekvensgrad svært alvorlig (4 minus).</li> <li>Stor samlet belastning med vibrasjoner, lavfrekvent støy og/eller luftforurensing</li> </ul>                                                                 |
| Stor negativ konsekvens       | Tiltaket medfører stor konsekvens innenfor influensområdet. <ul style="list-style-type: none"> <li>Overvekt av delområder med konsekvensgrad middels (2 minus)</li> <li>Flere delområder med konsekvensgrad alvorlig (3 minus)</li> <li>Ett delområde kan ha konsekvensgrad svært alvorlig</li> <li>Bidrar til økt samlet belastning med vibrasjoner, lavfrekvent støy og/eller luftforurensing</li> </ul>                                       |
| Middels negativ konsekvens    | Tiltaket medfører middels konsekvens innenfor influensområdet. <ul style="list-style-type: none"> <li>Overvekt av delområder med konsekvensgrad noe konsekvens (2 minus)</li> <li>Flere områder har konsekvensgrad middels (2 minus)</li> <li>Flere delområder kan ha konsekvensgrad alvorlig (3 minus)</li> <li>Ingen delområder er gitt svært alvorlig konsekvensgrad</li> </ul>                                                               |
| Noe negativ konsekvens        | Tiltaket medfører noe konsekvens innenfor influensområdet. <ul style="list-style-type: none"> <li>Delområder har lave konsekvensgrader</li> <li>Overvekt av delområder med konsekvensgrad noe konsekvens (1 minus) og ubetydelig konsekvens (0)</li> <li>Et par delområder kan ha konsekvensgrad middels (2 minus)</li> <li>Ingen delområder er gitt konsekvensgrad svært alvorlig (4 minus) eller alvorlig (3 minus)</li> </ul>                 |
| Ubetydelig konsekvens         | Tiltaket/alternativet vil ikke medføre vesentlige endringer i 0-alternativet. <ul style="list-style-type: none"> <li>Overvekt av delområder med ubetydelig konsekvensgrad (0)</li> <li>Ett delområde kan inneholde konsekvensgrad noe konsekvens (1 minus)</li> <li>Ingen delområder er gitt svært alvorlig (4 minus), alvorlig (3 minus) eller middels (2 minus) konsekvensgrad</li> </ul>                                                      |
| Positiv konsekvens            | Tiltaket/alternativet gir positiv konsekvens innenfor influensområdet. <ul style="list-style-type: none"> <li>Overvekt av delområder med positiv konsekvensgrad (1 eller 2 pluss)</li> <li>Kan kun inneholde to delområder med noe negativ konsekvensgrad</li> <li>Delområder med noe negativ konsekvensgrad (1 minus) oppveies klart av områdene med positiv konsekvensgrad</li> </ul>                                                          |
| Stor positiv konsekvens       | Tiltaket/alternativet gir stor positiv konsekvens innenfor influensområdet. <ul style="list-style-type: none"> <li>Overvekt av delområde med svært stor forbedring av støysituasjonen (4 pluss)</li> <li>Overvekt av delområder med svært positiv konsekvensgrad</li> <li>Kan kun inneholde delområder med lav negativ konsekvensgrad, delområder med negative konsekvensgrader oppveies klart av områdene med positiv konsekvensgrad</li> </ul> |

### 5.3 Nullalternativet

Nullalternativet er forventet situasjon i influensområdet dersom planen ikke blir gjennomført, og skal i utgangspunktet beskrive dagens miljøtilstand i utredningsområdet med samme prognoseår som ulike fremtidige alternativer. Det betyr at i nullalternativet er dagens trafikk tall fremprognosert til år 2050.

Veg-geometrien som er brukt i nullalternativet er vegen med tilhørende sideterreng slik det var før prosjektet E6 Ranheim – Værnes starta opp i 2019/2020. I forbindelse med dette ble det bygget nytt tunnelløp, og strandområdet nord for dagens E6 ble omgjort til et anleggsområde. Dette innebar blant annet fjerning av jordvoller som var der før gravearbeidene startet. I nullalternativet er den midlertidige rundkjøringen på E6 ikke inkludert. Vollene som var der i 2019 og tidligere er medregnet i terrengmodellen. For beregning av støy fra jernbane er det benyttet trafikk tall for år 2035, som er de fremtidsprognosene hos Bane Nor som er lengst fram i tid [23]. Grunnlaget for vurdering av jernbane er likt i nullalternativet og alternativ 1. Det er heller ikke forskjell i flystøysoner mellom de to alternativene.

### 5.4 Alternativ 1

I alternativ 1 er fremtidig E6 mellom Helltunnelen og Sandfærhusbrua som nå reguleres. Det planlegges 4-felts motorveg med fartsgrense 90 km/t, med ny løsning for bølgevern/støyskjerm og tursti langs nordsida av E6. I tillegg prosjekteres øvrig støyskjerming langs veg og friområde samt ny utforming av turstien ved Øyen undergang. Det benyttes trafikk tall på E6 og øvrig vegnett basert på trafikkberegninger utført av trafikkrådgiver. Tallene vil endres i forhold til nullalternativet, med blant annet økt trafikk mengde på E6.

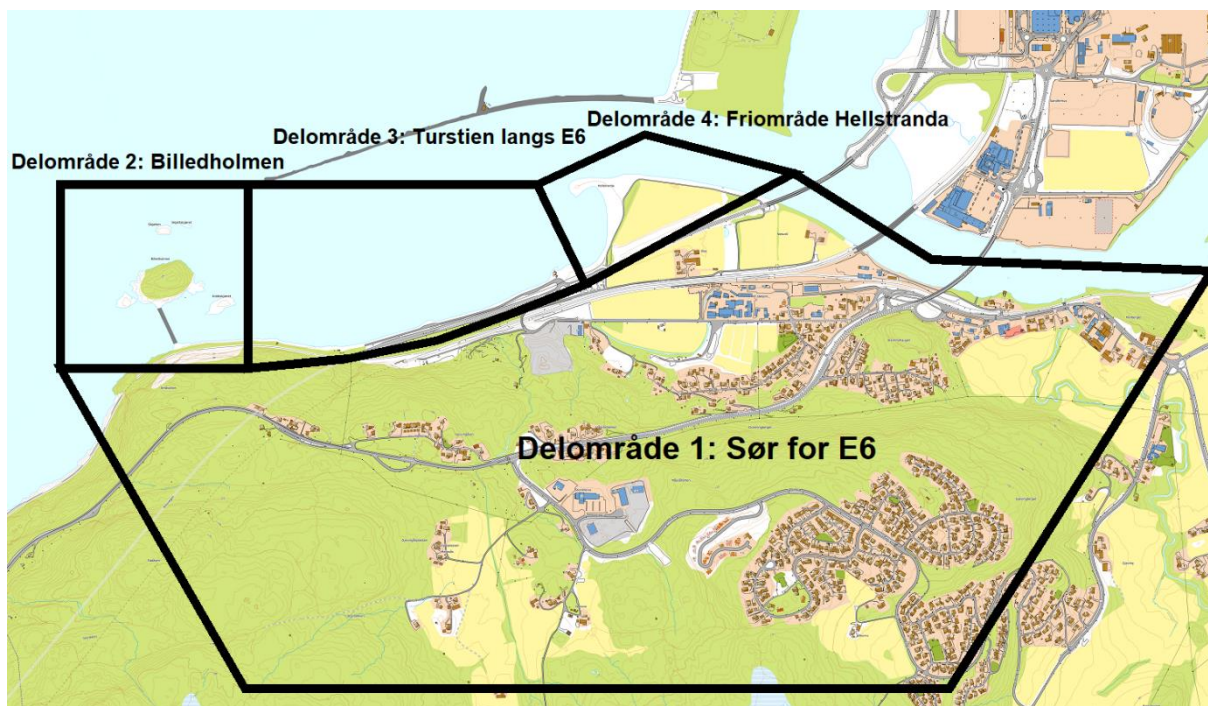
### 5.5 Delområder

Ettersom støykildene og støyfølsom bebyggelse og arealbruk i de ulike alternativene er plassert på de samme stedene, påvirkes de i stor grad likt av støy. Dermed er det ikke hensiktsmessig å dele inn influensområdet i for mange delområder. Støyfølsom bebyggelse befinner seg i sin helhet sør for E6, og vurderes derfor som ett delområde.

Nord for E6 er det friområder i vest, tursti langs E6 og friområde nord for E6 som påvirkes i noe ulik grad av støy, og i tillegg vurderes etter ulike mål og føringer. Det er derfor vurdert hensiktsmessig å dele inn friområdene i tre delområder. Totalt gir dette følgende delområder, som er illustrert i Figur 5-1:

- Delområde 1: Støyfølsom bebyggelse og arealbruk sør for E6
- Delområde 2: Friområder i vest – Billedholmen
- Delområde 3: Turstien mellom Billedholmen og friområdet på Hellstranda
- Delområde 4: Friområdet på Hellstranda





Figur 5-1 Delområder i konsekvensutredning for støy, illustrert vha. FKB- kart som bakgrunn, hentet fra Geonorge [24].

## 5.6 Avgrensning mot andre fagtema

Flere andre fagområder utredes i konsekvensutredningen. Av disse er følgende fag relevante for støy:

- Luftforurensning: Samspillseffekter mellom støy og luftforurensning.
- Friluftsliv: Støynivå i friluftsområder.
- Miljø/naturmangfold: Støyens påvirkning på dyr og fugler.
- Trafikk: Vurdering av trafikk tall som grunnlag for støyberegninger.
- Klima/miljø: Utslipp ifm. materialer og masser brukt i støy-skjermingstiltak

## 6 Støyberegninger og grunnlag

### 6.1 Beregningsmetoder

Utendørs lydutbredelse er beregnet i henhold til nordisk beregningsmetode for vegtrafikkstøy [25] og nordisk beregningsmetode for jernbanestøy [26]. Disse beregningsmetodene er anbefalt av Miljødirektoratet i veileder M-2061 og M-1941.

Beregningsmetodene tar hensyn til følgende forhold:

- Årsdøgntrafikk (ÅDT)
- Prosentvis andel tungtrafikk
- Hastighet
- Trafikkfordeling over døgnet
- Veibanens stigningsgrad
- Toglengder og antall passeringer
- Lydnivå og frekvensfordeling for ulike togtyper
- Støynivå fra jernbanebruer og sporveksler
- Skjermingsforhold fra terreng, bygninger, støyskjermer o.l.
- Absorpsjons- og refleksjonsbidrag fra terreng, bygninger, støyskjermer o.l.

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

### 6.2 Trafikktall veg

Trafikkdata er mottatt fra trafikkrådgiver i prosjektet. Tall for alternativ 1 er basert på trafikktutredninger for E6 Ranheim – Værnes. For nullalternativet er det gjort framprognosering av dagens trafikktall til samme prognoseår som alternativ 1, 2050. Vegtrafikktallene som er brukt i beregningene er vist i Tabell 6-1. Tabell 6-2 viser fordeling av trafikken gjennom døgnet for de ulike vegtypene.

Tabell 6-1 Vegtrafikktall benyttet i beregningsgrunnlaget

| Veglinje                                                     | Vegtype | Nullalternativet |         |                    | Alternativ 1 |         |                    |
|--------------------------------------------------------------|---------|------------------|---------|--------------------|--------------|---------|--------------------|
|                                                              |         | ÅDT              | % tunge | Fartsgrense [km/t] | ÅDT          | % tunge | Fartsgrense [km/t] |
| E6 Helltunnelen – Værneskrysset                              | A       | 28800            | 14      | 80                 | 35600        | 11      | 90                 |
| E6 Nord for Værneskrysset                                    | A       | 31200            | 13      | 80                 | 35000        | 13      | 90                 |
| E6 Værneskrysset – Mellom ramper og rundkjøring ved flyplass | A       | 15900            | 9       | 60                 | 18000        | 9       | 60                 |
| E6 Værneskrysset avkjøringsrampe nordgående                  | A       | 5200             | 14      | 80                 | 5200         | 14      | 80                 |
| E6 Værneskrysset påkjøringsrampe sørgående                   | A       | 4400             | 7       | 80                 | 4400         | 7       | 80                 |
| E6 Værneskrysset påkjøringsrampe nordgående                  | A       | 4900             | 14      | 80                 | 4900         | 14      | 80                 |
| E6 Værneskrysset avkjøringsrampe sørgående                   | A       | 4100             | 6       | 80                 | 4100         | 6       | 80                 |

| Veglinje                                        | Vegtype | Nullalternativet |         |                    | Alternativ 1 |         |                    |
|-------------------------------------------------|---------|------------------|---------|--------------------|--------------|---------|--------------------|
|                                                 |         | ÅDT              | % tunge | Fartsgrense [km/t] | ÅDT          | % tunge | Fartsgrense [km/t] |
| FV950 Gevingåsen vest                           | A       | 4400             | 10      | 60 – 80            | 3200         | 10      | 60 – 80            |
| FV950 Gevingåsen (Gevinglia – kryss Sandfærhus) | A       | 3600             | 10      | 60                 | 2200         | 10      | 60                 |
| FV950 Sandfærhus bru og nordover                | A       | 8300             | 5       | 60                 | 8500         | 5       | 60                 |
| FV705 Selbuveien                                | A       | 6100             | 5       | 40 – 60            | 6200         | 5       | 40 – 60            |
| FV950 Øyvegen til Sandbakkvegen og togstasjonen | B       | 1700             | 10      | 30                 | 1700         | 10      | 30                 |
| KV7925 Øyvegen (Sandbakkvegen – PV99895)        | B       | 650              | 10      | 30                 | 650          | 10      | 30                 |
| KV7925 Øyvegen (PV99895 – PV7925)               | B       | 130              | 5       | 30                 | 130          | 5       | 30                 |
| KV7925 Øyvegen (PV7925 – Øya gåd)               | B       | 60               | 5       | 50                 | 60           | 5       | 50                 |

Tabell 6-2 Døgnfordeling av biltrafikk. Antatt lik for lett- og tungtrafikk

| Vegtype | Prosentvis fordeling over tidsintervall |               |               |
|---------|-----------------------------------------|---------------|---------------|
|         | 23:00 – 07:00                           | 07:00 – 19:00 | 19:00 – 23:00 |
| A       | 10 %                                    | 74 %          | 16 %          |
| B       | 6 %                                     | 84 %          | 10 %          |

### 6.3 Trafikktall jernbane

Trafikktall på jernbanen er hentet fra dokumentet «Fremskrevne trafikktall 2035», utarbeidet av Bane NOR [23]. Fartsgrenser på jernbanen er tatt fra Bane NORs banekart [27]. Togmeter på dag, kveld og natt er sammen med toglengde brukt til å legge inn gjennomsnittlig antall togpasseringer til de ulike tidene av døgnet. Togtyper og trafikktall som er brukt i beregningene finnes i Tabell 6-3, Tabell 6-4 og Tabell 6-5.

I beregningene er det benyttet korreksjonsfaktorer ( $\Delta L_c$ ) iht. Nordisk beregningsmetode for jernbanestøy [25] for ulike deler av strekningen:

- Konvensjonell sporveksel uten bevegelig kryss: +6 dB for en strekning på 10 m sentrert rundt plassering av sporveksel
- Bru med ballast: +3 dB

Tabell 6-3 Trafikkdata på Nordlandsbanen på strekningen Hommelvik – Hell

| Togtype | Toglengde [m] | Antall togmeter |       |      | Hastighet [km/t] |
|---------|---------------|-----------------|-------|------|------------------|
|         |               | Dag             | Kveld | Natt |                  |
| BM75    | 107           | 5198            | 1662  | 815  | 60 – 100         |
| BM93    | 38            | 110             | 17    | 3    | 60 – 100         |
| Di4     | 170           | 341             | 143   | 196  | 60 – 100         |

|               |     |     |      |     |         |
|---------------|-----|-----|------|-----|---------|
| Gods – Diesel | 750 | 645 | 1023 | 146 | 60 – 90 |
|---------------|-----|-----|------|-----|---------|

Tabell 6-4 Trafikkdata på Nordlandsbanen på strekningen Hell – Værnes

| Togtype       | Toglengde [m] | Antall togmeter |       |      | Hastighet [km/t] |
|---------------|---------------|-----------------|-------|------|------------------|
|               |               | Dag             | Kveld | Natt |                  |
| BM75          | 107           | 5190            | 1635  | 851  | 60 – 130         |
| BM93          | 38            | 114             | 14    | 2    | 60 – 130         |
| Di4           | 170           | 341             | 143   | 196  | 60 – 130         |
| Gods – Diesel | 750           | 620             | 1008  | 142  | 60 – 90          |

Tabell 6-5 Trafikkdata på Meråkerbanen på strekningen Hell – Hegra

| Togtype          | Toglengde [m] | Antall togmeter |       |      | Hastighet [km/t] |
|------------------|---------------|-----------------|-------|------|------------------|
|                  |               | Dag             | Kveld | Natt |                  |
| BM75             | 107           | 320             | 106   | 0    | 50 – 60          |
| Gods – Elektrisk | 750           | 156             | 52    | 103  | 50 – 60          |

## 6.4 Støy fra luftfart

Vurdering av støy fra luftfart er basert på støysonekart for Avinors lufthavner. Disse er blant annet tilgjengelige i karttjenester som Naturbase kart hos Miljødirektoratet [28] og hos Geonorge [29]. Støyberegningene for Trondheim lufthavn er utført av Sintef [30].

## 6.5 Beregning av støy fra tunnelmunnninger

Støy fra tunnelmunnninger er ikke omfattet av Nordisk beregningsmetode for vegtrafikkstøy eller jernbanestøy. Det finnes flere ulike metoder for å beregne støybidraget fra tunneler på. I dette prosjektet er slike beregninger utført vha. metoden som er beskrevet i Nord2000 [31]. Denne metoden tar hensyn til tunnelens lengde, trafikkdata på vegen, tunnelens geometri og dens reflekterende egenskaper. Basert på dette beregnes et lydeffektnivå fra tunnel som fordeles på fire punktkilder i det vertikale arealet som tunnelmunnninger utgjør.

Beregningsmetoden innebærer at lydemisjonen fra de fire punktkildene har den direktiviteten som er karakteristisk for tunnelmunnninger. Det betyr at lydemisjonen fra tunnelmunningen mot omgivelsene varierer alt etter i hvilken vinkel mottakeren er i forhold til tunnelmunningen og vegens kjøreretning. Det ekstra støybidraget fra tunnelmunnninger skyldes refleksjoner av lyd inne i tunnelen, som spres i ulik grad i ulike retninger avhengig av tunnelens geometri og egenskaper.

## 6.6 Beregningsmodell og inngangsparametere

Det er etablert en 3D digital støyberegningsmodell basert på blant annet følgende grunnlag:

- FKB-kartgrunnlag
- 3D-modell av nye E6
- Landskapsmodell
- Prosjektets flerfaglige visningsmodell
- Matrikkelinformasjon fra Geonorge [32]

Støyberegningene er utført med SoundPLAN versjon 9.0. De viktigste inngangsparametere for beregningene er vist i Tabell 6-6.

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 skjermer).

Tabell 6-6 Inngangsparametere i beregningsgrunnlaget.

| Egenskap                                                                 | Verdi                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Refleksjoner støysonkart                                                 | 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, veger og andre harde overflater: 0 (reflekterende) |
| Refleksjonstap bygninger, støyskjermer som ikke er satt som absorberende | 1 dB                                                     |
| Beregningshøyde støysonkart                                              | 1,5 m                                                    |
| Beregningshøyde fasadepunkter                                            | Ca. 2/3 opp på fasaden i hver etasje                     |

## 7 Resultater og diskusjon

Støyberegninger er gjennomført på grunnlag av tallverdier og beskrivelser som angitt i kapittel 6. Støysonekartene er vist i figurer i dette kapitlet, men finnes også vedlagt rapporten i helsides versjon med høyere oppløsning, for bedre lesbarhet.

Ettersom det i reguleringsplansaker er krav om å vise støysoner i 1,5 meters høyde, er denne beregningshøyden brukt på støysonene i støysonekartene. Kartene inneholder også støy nivåer ved fasader av støyfølsom bebyggelse. Tallene som vises er det høyeste støy nivået som er beregnet i en av etasjene ved hver fasade. For fullstendig liste over støysonekart henvises det til innholdsfortegnelsen eller vedleggslisten i denne rapporten.

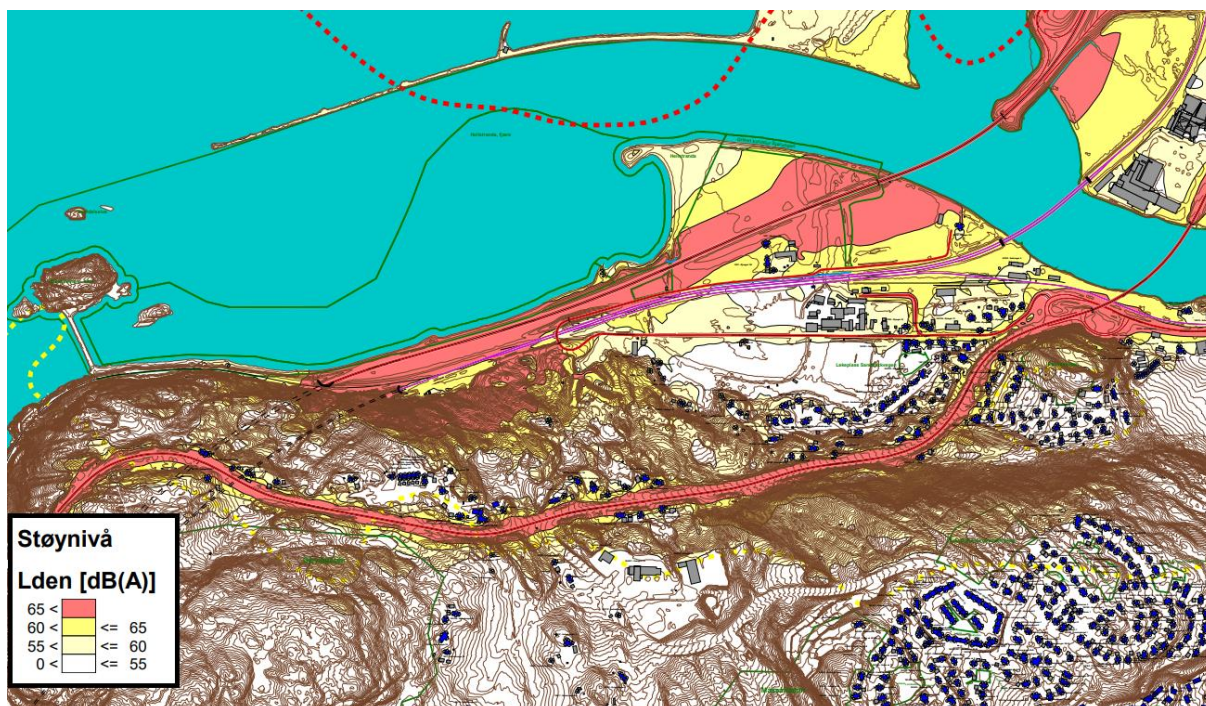
### 7.1 Nullalternativet

Nullalternativet er modellert som beskrevet i kapittel 5.3, og støyberegninger er basert på trafikkdata beskrevet i kapittel 6. De neste delkapitlene presenterer resultater fra beregninger for vegtrafikk, jernbane og sumstøy av de to støykildene.

#### 7.1.1 Støysonekart vegtrafikk

I beregningene av støy fra vegtrafikk i nullalternativet er det brukt dagens trafikkmengder fremprognosert til år 2050, som forklart i kapittel 6.2. Figur 7-1 viser støysonekart 1,5 meter over terreng med støy fra hele vegnettet, med grenseverdier iht. retningslinje T-1442. Beregningen viser at det nærmeste bygget på gården Øya ved E6 ligger i rød støysone. I øvrige områder er det bebyggelse i gul støysone flere steder fra enten E6 eller fylkesvegen Gevingåsen. Flere boliger er også i rød støysone fra fylkesvegen. I Gevinglia og Dronningberget, som ligger høyere i terrenget, er det gul støysone ved noen få boliger. Friområdet på Hellstranda er i gul støysone, mens Billedholmen er utenfor støysoner fra vegtrafikk. Turstien mellom de to friområdene er i rød støysone.



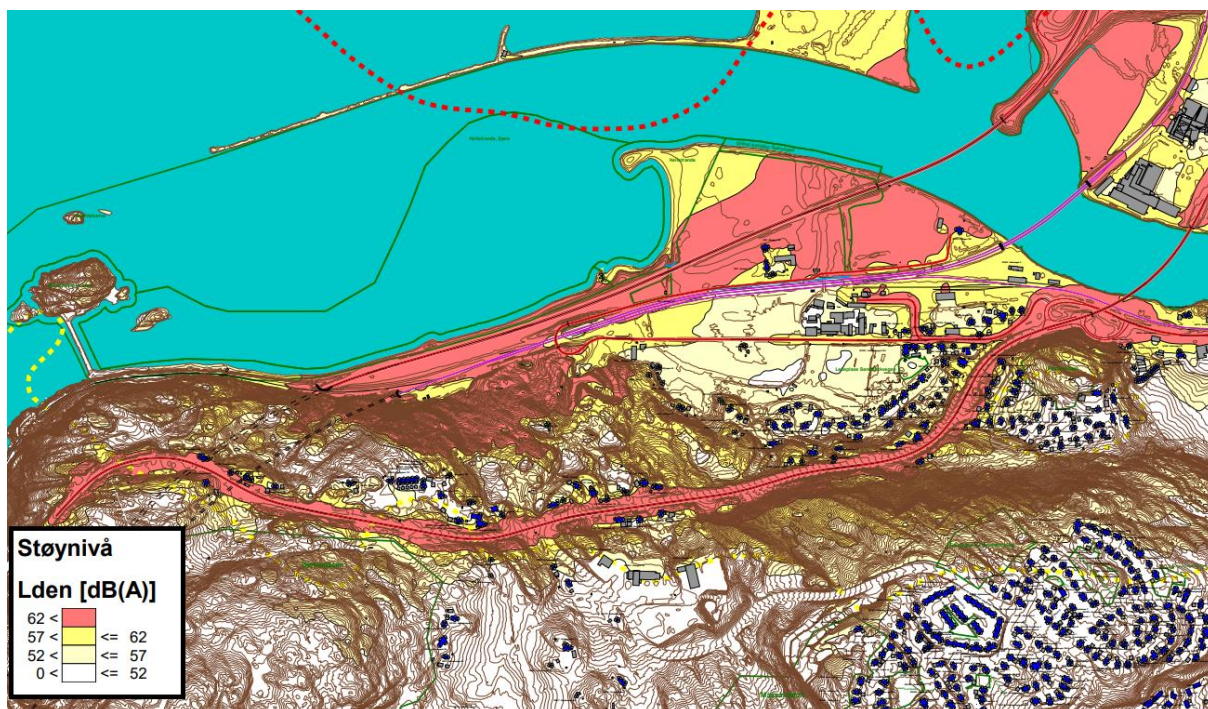


Figur 7-1 Støysonekart 1,5 meter over terreng – vegtrafikkstøy i nullalternativet

I støysonekartene er også flystøysoner vist som stipla linjer. Disse viser at gul støysone fra luftfart strekker seg omtrent like langt sør som støysoner fra vegtrafikk. Det er derfor aktuelt å vurdere svært mange boliger i influensområdet med 3 dB strengere grenseverdier i henhold til bestemmelsene som er omtalt i kapittel 4.1.

Dette er gjort i støysonekartet som er vist i Figur 7-2. Når de strengere grenseverdiene legges til grunn er litt mer av bebyggelsen i støysoner, men antallet endrer seg relativt lite i forhold til totalt antall bygg med støyfølsomt bruksformål i støysoner uten de strengere grenseverdiene. Hele friområdet på Hellstranda er i øvre del av gul støysone. Billedholmen får noe areal i gul støysone.

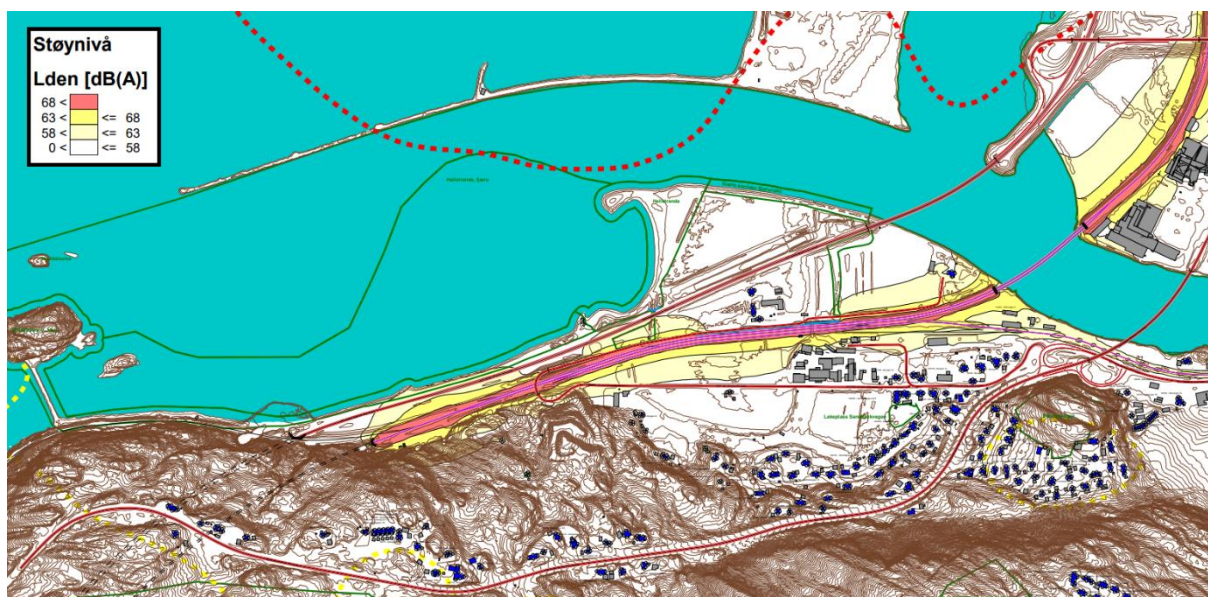




Figur 7-2 Støysonekart 1,5 meter over terreng – vegtrafikkstøy i nullalternativet – 3 dB strengere grenseverdier

### 7.1.2 Støysonekart jernbane

Figur 7-3 viser støysonekart for jernbane, med støybidrag fra Nordlandsbanen og Meråkerbanen. Nesten ingen støyfølsom bebyggelse har støynivå over grenseverdien for gul støysone fra jernbane. Gården Øya har en eksisterende støyskjerm mot jernbanen som gir god støyreducerende effekt. Av friområder er det kun dagens tursti nord for E6 som er i gul støysone fra jernbanen.



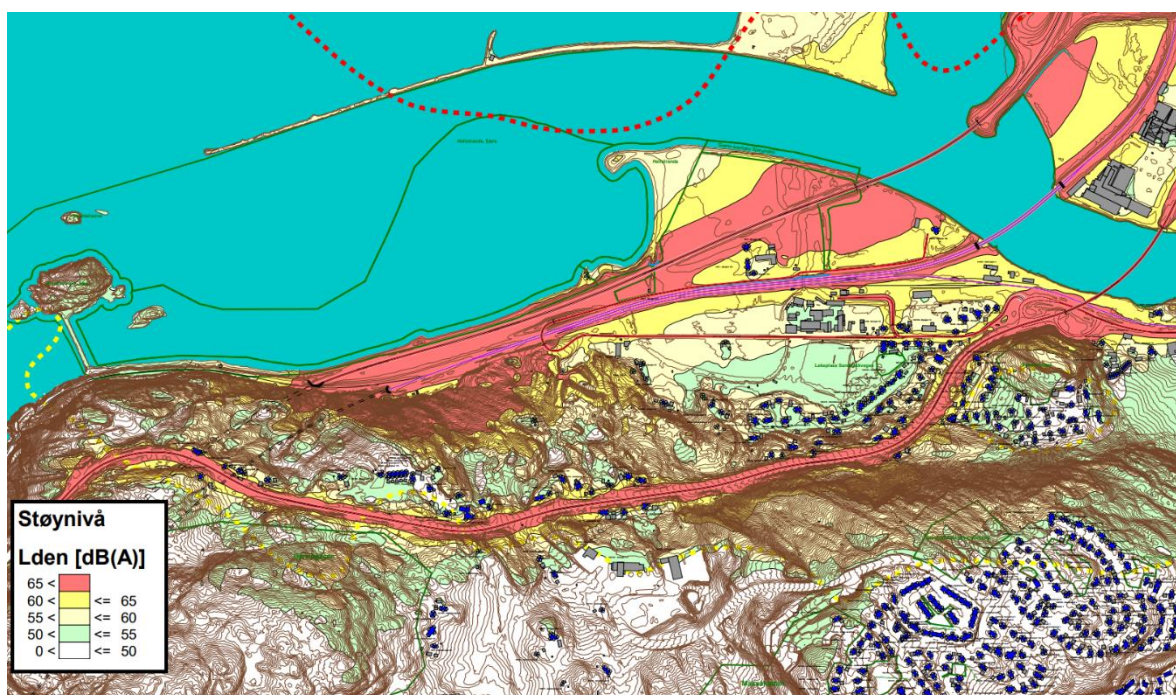
Figur 7-3 Støysonekart 1,5 meter over terreng – jernbanestøy i nullalternativet



### 7.1.3 Støysonekart sumstøy

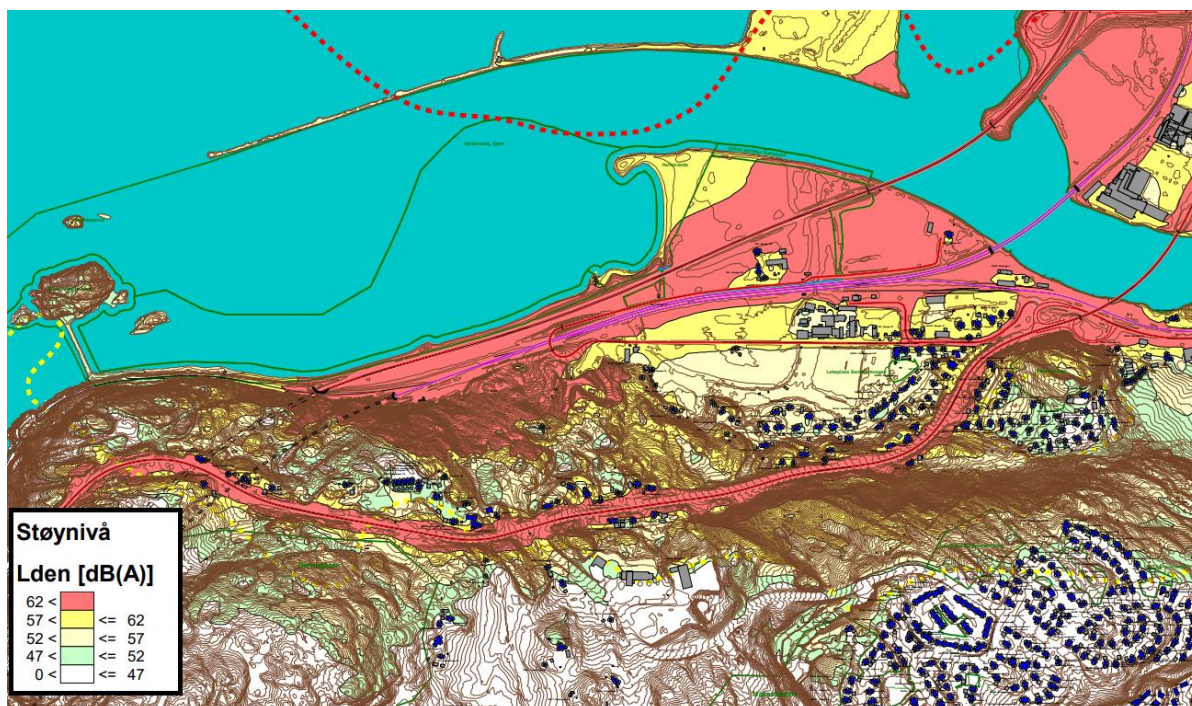
Beregning av sumstøy fra vegtrafikk og jernbane resulterer i støysonekartet i Figur 7-4. Ettersom støynivåer fra jernbanen er svært lave i forhold til vegtrafikk, blir dette sumstøykartet veldig likt kartet som kun viser vegtrafikkstøy. Ved å sammenligne Figur 7-4 og Figur 7-1 ser man at det er noe høyere støynivåer nært jernbanen, men lenger unna er forskjellene svært små.

Sumstøykartene inkluderer også en støysone, lys grønn, som dekker områder hvor støynivåene er inntil 5 dB lavere enn grenseverdien for gul støysone. Dette er gjort for å illustrere hvor den anbefalte grenseverdien for grønnstruktur i tettsteder på  $L_{den}$  50 dB overskrides.



Figur 7-4 Støysonekart 1,5 meter over terreng – sumstøy veg og jernbane i nullalternativet

Det er også laget støysonekart hvor alle de tre støykildene er inkludert. Dette er gjort ved å skjerpe grenseverdiene i sumstøysituasjonen med veg og jernbane med 3 dB, for å inkludere støy fra lufthavnen. Resultatet er vist i Figur 7-5. Også i sumstøysituasjonen utgjør jernbanen svært lite forskjell.



Figur 7-5 Støysonekart 1,5 meter over terreng – sumstøy veg, jernbane og luftfart i nullalternativet

## 7.2 Alternativ 1: Veg på utfylling kombinert med turveg på utfylling

I alternativ 1 utvides E6 til fire kjørefelt, noe som medfører en stor vekst i trafikkmengden. ÅDT-tallet på E6 mellom Helltunnelen og Værneskrysset øker fra 28 800 til 35 600. Dermed forventes økt støynivå fra E6. I tillegg økes hastigheten fra 80 km/t i nullalternativet, til 90 km/t i alternativ 1, som forventes å øke støynivåer med 1,3 dB [33].

I dette delkapittelet presenteres resultater fra støyberegninger i flere ulike situasjoner som brukes til å sammenligne støynivåer med og uten langsgående støytiltak. Det vurderes forskjell i forhold til nullalternativet og til å konkludere med hvor det er behov for lokale støytiltak og hvilke støynivåer som skal legges til grunn ved dimensjonering av lokale støytiltak.

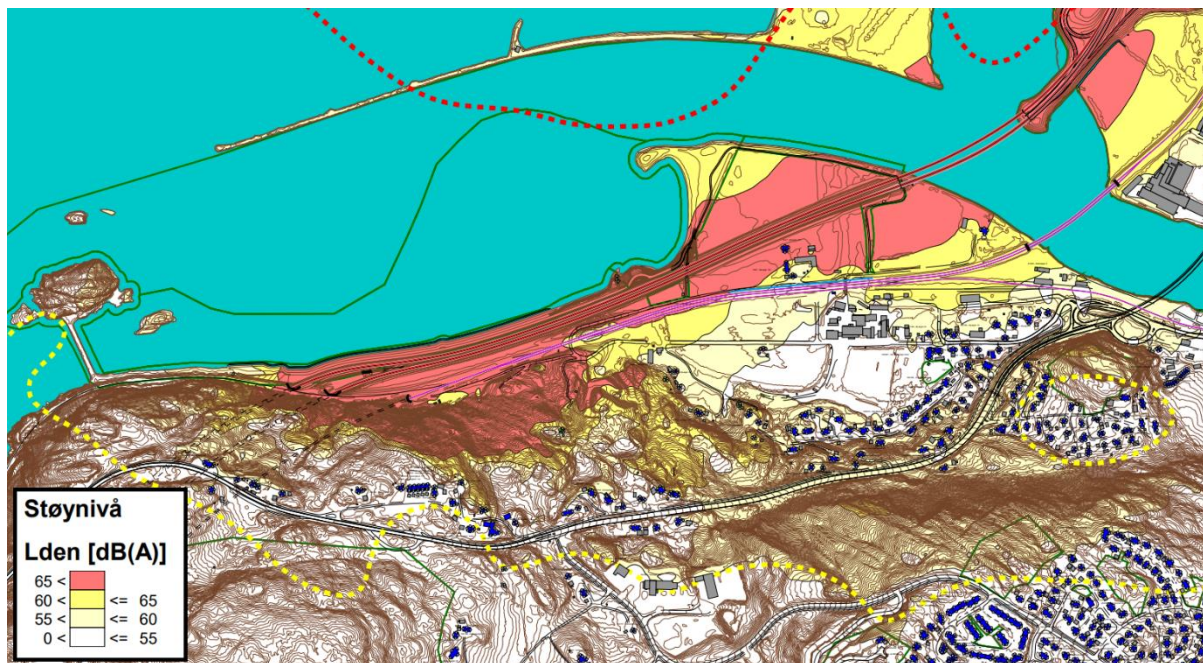
### 7.2.1 Støysonekart vegtrafikk – Støy fra kun E6 – Uten tiltak

Figur 7-6 viser støysonekart 1,5 meter over terreng for alternativ 1 dersom ingen langsgående støytiltak gjennomføres. Da vil deler av friområdene ligge i rød støysone, og mye annet friareal vil være i gul støysone fra vegtrafikk. Det er en tydelig økning i støynivåer fra E6 i forhold til beregningen for nullalternativet, vist i Figur 7-1. Vollen mellom E6 og turstien forsvinner, og dette gjør at støynivået i friområdet på Hellstranda øker mer enn økningen i andre områder.

Det må nevnes at støysonene i Figur 7-6 ikke er helt realistiske med tanke på at bølgevernet er helt avgjørende for å kunne gjennomføre prosjektet. Det vil si at man



uansett vil få noe skjerming av støy fra bølgevernet mellom Helltunnelen og Øyen kulvert.



Figur 7-6 Støysonekart 1,5 meter over terreng – støy fra vegtrafikk – uten avbøtende tiltak

### 7.2.2 Avbøtende tiltak

Beregningene viser at det er behov for å redusere støynivåer fra E6 i hele influensområdet som følge av økt støyemisjon fra E6. Det er utarbeidet en anbefaling til langsgående støyskjermingstiltak som er benyttet i resten av støyberegningene som er presentert i denne rapporten. En oppsummering av de ulike tiltakene finnes i Tabell 7-1.

Tiltakene nord for E6 består av bølgevern/støyskjerm langs turstien fram til Øyen kulvert, deretter støyskjerm som fortsetter videre ut mot friområdet til den plasseres oppå en voll lengst fra E6. Totalt blir det et sammenhengende støytiltak med topp ved kote 6,8 for bølgevern/støyskjerm, 3 meter over veg ved kulverten og deretter kote 7,0 helt ut til friområdet. Disse høydene er valgt for å oppnå best mulig støyreduksjon i friområdene uten at det får for store negative konsekvenser for landskapsuttrykket.

Tiltakene anbefales utført med lydabsorberende materialer mot vegsiden, men det kan også kombineres med en andel reflekterende flater for å gjøre tiltaket mindre monotont. Støyskjermen på vollen i friområdet trenger ikke å være absorberende mot vegsiden på grunn av stor avstand til vegen. Hvor stor andel av støyskjermen mellom kulverten og vollen som trenger å være absorberende kan detaljeres i prosjektets byggefase, men de nærmeste delene bør være lydabsorberende av hensyn til bebyggelsen.

Sør for E6 anbefales støyskjerm fra brua over jernbanen, forbi parkeringsplassen og kulverten og fram til en voll som går forbi gården Øya. Lengst øst, like før Sandfærhusbrua er det ønske om å bevare landskapet nedenfor E6 i størst mulig grad slik at det ikke er plass til støyvoll. Der anbefales derfor støyskjerm. All langsgående støyskjerming på sørsiden av E6 har høyde 3 meter over veg.

Støyskjermer og -voller som er angitt med en viss høyde over veg er modellert slik at toppen av tiltakene følger veggeometrien i den angitte høyden over nærmeste kjørebane kant. Støyskjermene langs parkeringsplassen og over kulverten anbefales lydabsorberende. Også her er det mulig med en liten andel reflekterende flater.

Støyvollen forbi gården utføres med helning mot veggside og slak helning mot gårdssiden. På denne måten kan terrenget heves mot toppen av vollen slik at det forblir dyrkbar jord så langt mot E6 som mulig.

Tabell 7-1 Oversikt over anbefalte langsgående støyskjermingstiltak

| Nr. | Type                 | Profil start | Profil slutt | Høyde                      | Lengde [m] | Plassering                         | Absorpsjon |
|-----|----------------------|--------------|--------------|----------------------------|------------|------------------------------------|------------|
| 1   | Bølgevern/støyskjerm | 22250        | 23115        | + 6,8                      | 865        | Mellom E6 og tursti                | Ja         |
| 2   | Støyskjerm           | 23115        | 23135        | 3 m                        | 20         | Øyen kulvert sørgående             | Ja         |
| 3   | Støyskjerm           | 23135        | -            | + 7,0                      | 90         | Øyen kulvert – voll Hellstranda    | Ja         |
| 4   | Voll + støyskjerm    | -            | -            | Voll + 5,5<br>Skjerm + 7,0 | 150        | Hellstranda                        | Nei        |
| 5   | Støyskjerm           | 22920        | 23100        | 3 m                        | 180        | Langs parkeringsområde Hellstranda | Ja         |
| 6   | Støyskjerm           | 23100        | 23125        | 3 m                        | 15         | Øyen kulvert nordgående            | Ja         |
| 7   | Voll                 | 23125        | 23440        | 3 m                        | 315        | 11,5 m – 12,5 m fra kjørebane kant | •          |
| 8   | Støyskjerm           | 23440        | 23570        | 3 m                        | 130        | 8,0 m fra kjørebane kant           | •          |

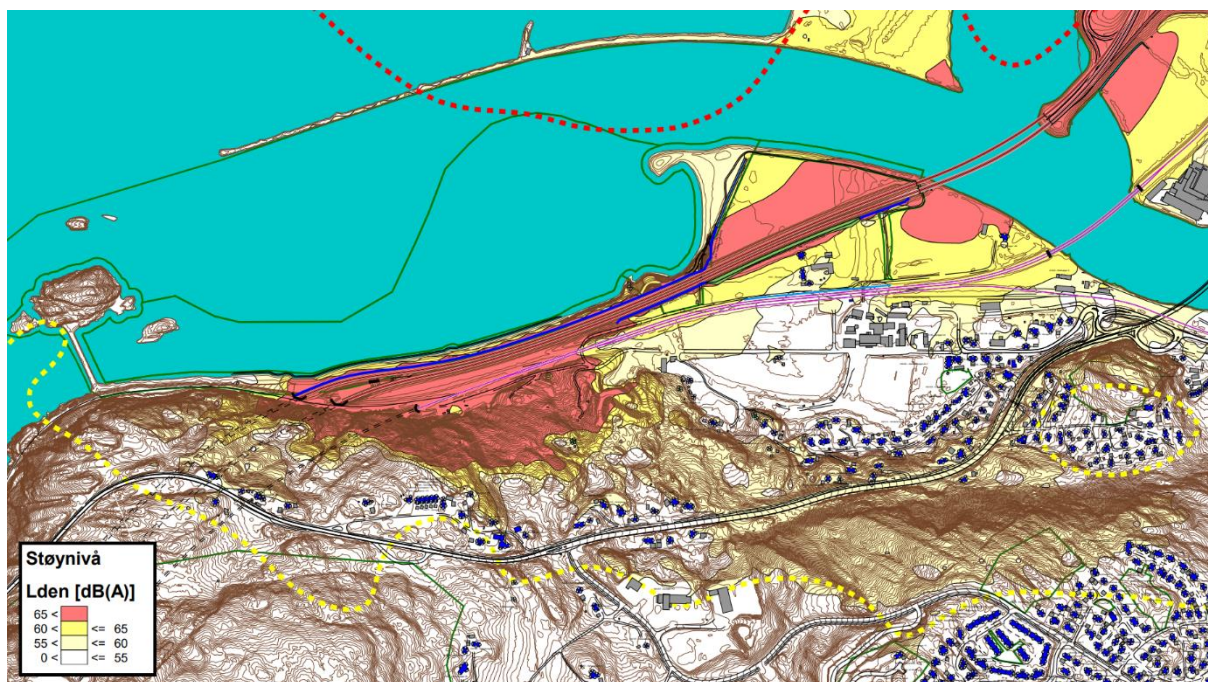
### 7.2.3 Støysonekart vegtrafikk – Støy fra kun E6 – Med tiltak

I dette delkapittelet presenteres støy nivåer fra E6 med langsgående støytiltak, samt hvor stor reduksjon av støy nivåer som forventes som følge av tiltakene. Det er undersøkt nødvendigheten av absorberende materialer ved å sammenligne beregningsresultater med reflekterende støyskjermer med resultater med absorberende støyskjermer.

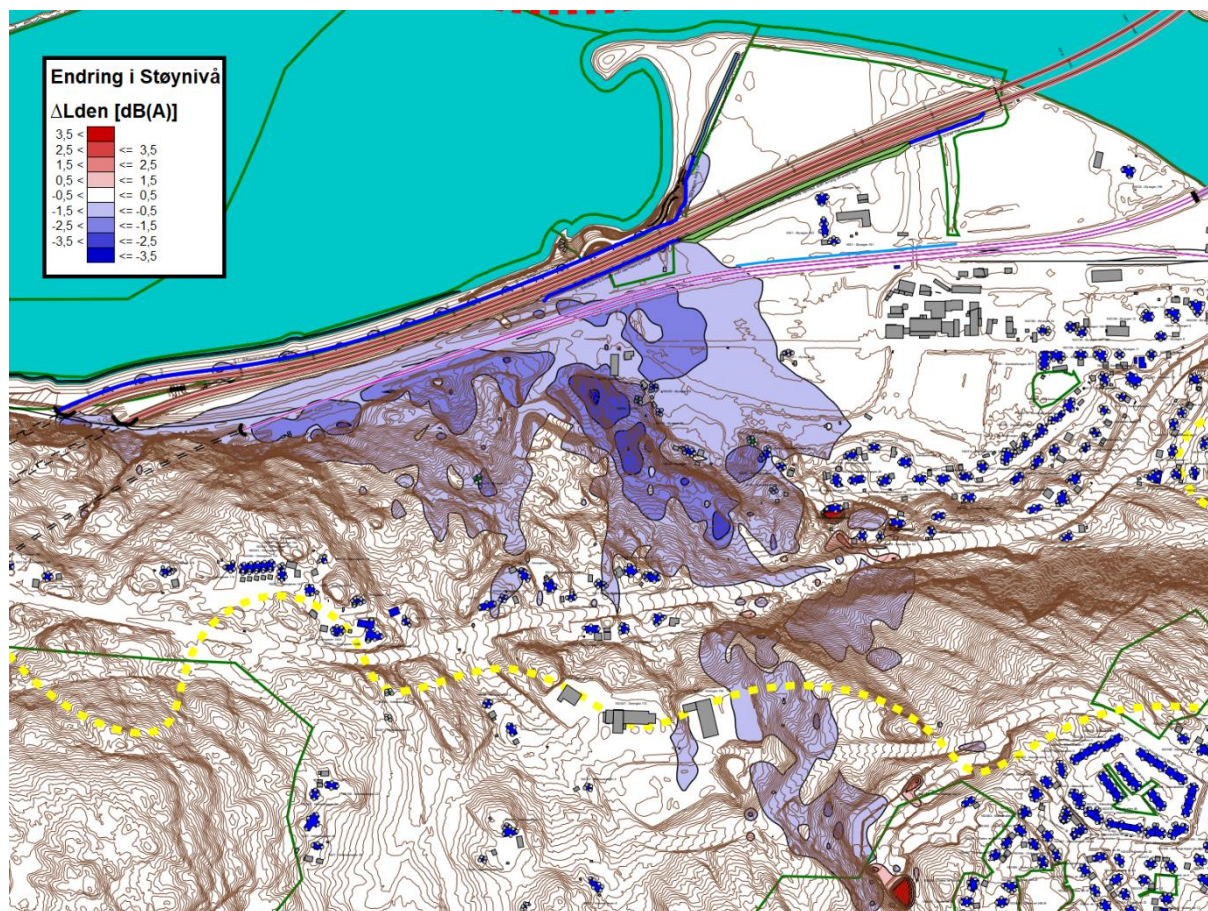
Figur 7-7 viser støysonekart for vegtrafikk fra kun E6 i alternativ 1 inkludert de anbefalte støytiltakene som er omtalt i kapittel 7.2.2. I denne beregningen er støyskjermer reflekterende. I forhold til situasjonen uten langsgående skjermingstiltak kommer det fram av beregningen at det er stor reduksjon av støy nivåer i friområder, inkludert på turstien mellom Hellstranda og Billedholmen. Også ved bebyggelsen i sør reduseres



nivåer, særlig ved bebyggelse som ligger omtrent like høyt i terrenget som E6. Forskjellen i forhold til uskjermet situasjon presenteres senere i dette delkapittelet. Først presenteres vurdering av absorberende støyskjermer.



Figur 7-7 Støysonekart 1,5 meter over terreng – Alternativ 1 – Støy fra kun E6 – Med reflekterende støyskjermingstiltak. Figuren finnes ikke som vedlegg til rapporten ettersom denne ikke viser anbefalt løsning.



Figur 7-8 Differansekart 1,5 meter over terreng – Alternativ 1 – Støy fra kun E6 – Absorberende støyskjermer minus reflekterende støyskjermer

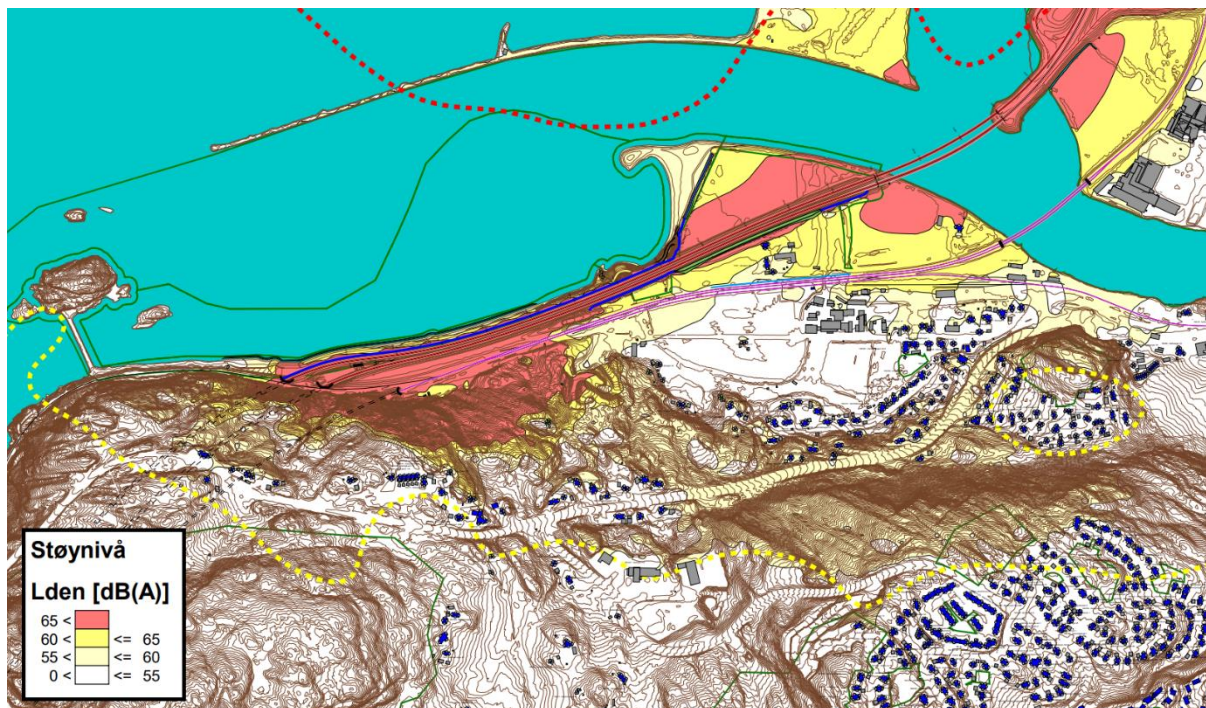
For å undersøke nødvendigheten av å gjøre støyskjermer lydabsorberende er det beregnet støysonekart også for Alternativ 1 med støy fra kun E6 hvor alle støyskjermer er satt som absorberende. Deretter er de to ulike støysonekartene med reflekterende og absorberende støyskjermer brukt til å beregne et differansekart. Dette er vist i Figur 7-8, og viser støynivå ved absorberende skjermer minus støynivå ved reflekterende skjermer. Negativ differanse i Figur 7-8 betyr at bruk av absorberende støyskjermer vil gi en reduksjon av støynivå.

Beregningene viser at man kan oppnå mellom 1-3 dB reduksjon av støynivåer i et stort område sør for E6, sør for konstruksjonen som utgjør støyskjerm/bølgevern. Det er dermed ikke tvil om at konstruksjonen bør være lydabsorberende mot vegsiden.

Lengst vest ved Helltunnelen er behovet for lydabsorpsjon mindre ettersom den nærmeste bebyggelsen ligger oppe i lia og ikke får noen endring i støynivå som følge av absorberende materialer. Ved Helltunnelen kan konstruksjonen derfor være reflekterende et stykke før den blir absorberende. Nøyaktig når bruken av lydabsorberende materialer starter øst for Helltunnelen kan detaljeres i neste fase av



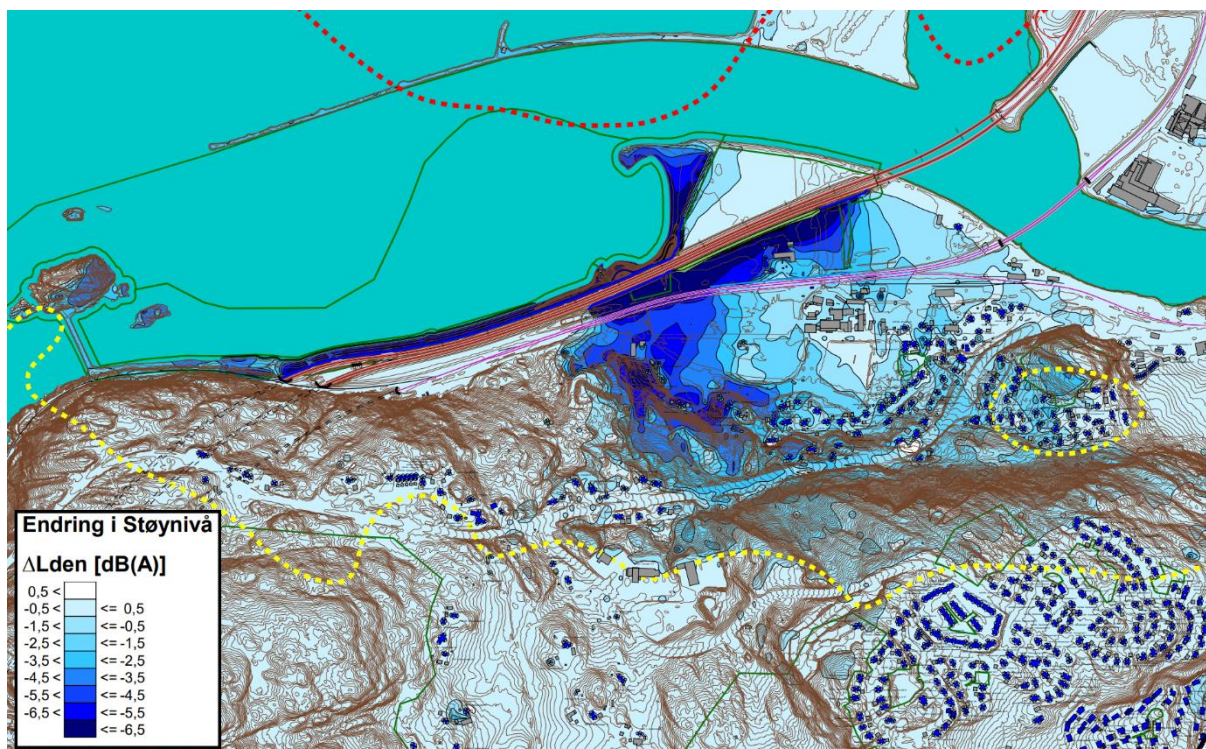
prosjektet. Beregningene viser at hovedandelen av konstruksjonen bør være lydabsorberende.



Figur 7-9 Støysonekart 1,5 meter over terreng – Alternativ 1 – Støy fra kun E6 – Med lydabsorberende støyskjermingstiltak (anbefalt løsning).

Resulterende støysonekart i 1,5 meters høyde for vegtrafikk med anbefalte støyskjermingstiltak er vist i Figur 7-9. Bebyggelse som er i gul støysone fra E6 i denne beregningen vil ha krav på utredning av lokale støytiltak uansett hvordan sumstøy behandles, ref. diskusjonen i kapittel 7.8.

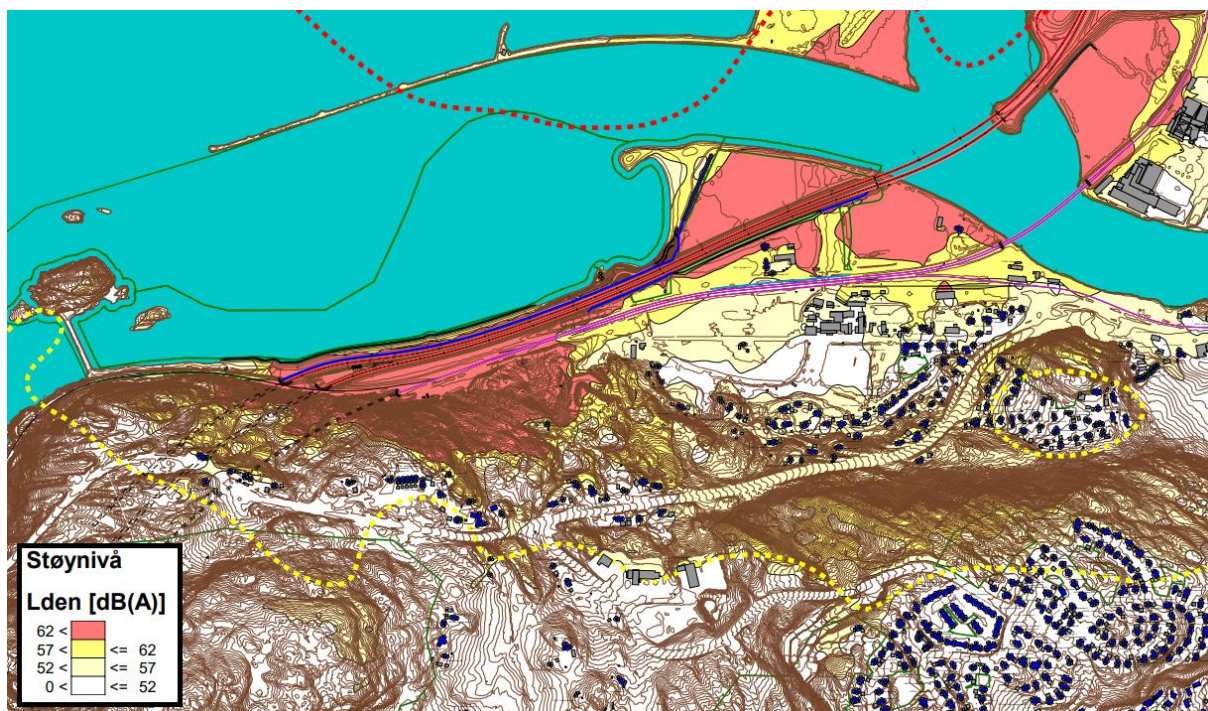
Effekten av de langsgående støytiltakene kommer tydeligere fram av differansekartet som er vist i Figur 7-10. I friområdet på Hellstranda og på turstien oppnås en reduksjon i støynivåer på 5 dB eller mer, som er svært merkbart. På Billedholmen er reduksjonen opptil 4 dB. Ved boligbebyggelsen i sør er reduksjonen størst i området like sør for friområdet, og noe lavere lenger øst. Dette skyldes at i øst er det et betydelig støybidrag fra Sandfærhusbrua og E6 lenger nordøst, hvor det i denne konsekvensutredningen ikke vurderes avbøtende tiltak. Lengst sør, i Gevinglia, oppnås omtrent ingen reduksjon av støynivåer. Det skyldes at bebyggelsen der ligger mye høyere i terrenget enn E6. Differansekartet viser at støyskjermingstiltakene har svært god støyreducerende effekt de fleste andre steder hvor det er gul støysone fra E6.



Figur 7-10 Differansekart 1,5 meter over terreng – Alternativ 1 – Støy fra kun E6 – Med støyskjerming minus uten støyskjerming.

Det er også vist støy fra kun E6 i alternativ 1 med langsgående skjermingstiltak og 3 dB strengere grenseverdier. Dette er vist i Figur 7-11. Hovedforskjellen mellom dette kartet og kartet med grenseverdier for vegtrafikkstøy er at mer av bebyggelsen og friområder er i øvre eller nedre del av gul støysone. Ettersom jernbanestøy er vesentlig lavere enn vegtrafikkstøy ved støyfølsom bebyggelse i influensområdet, er det denne situasjonen som avgjør hvilke eiendommer som må utredes for lokale støytiltak i neste fase av prosjektet.





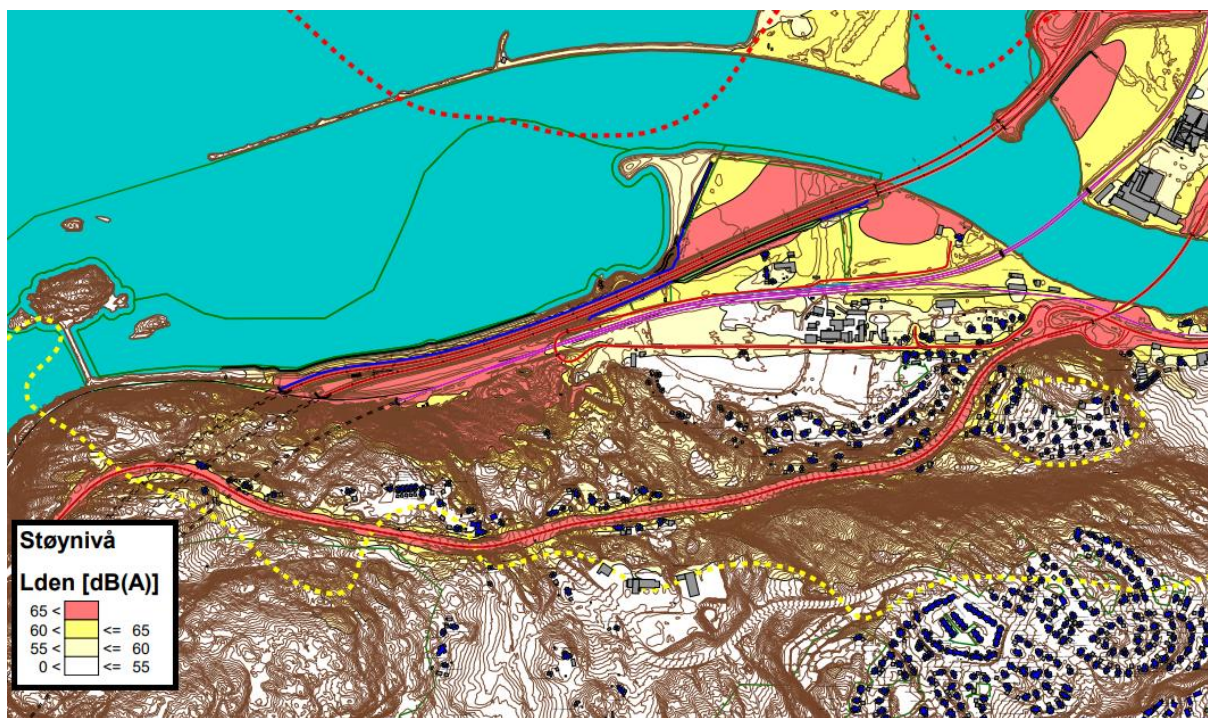
Figur 7-11 Støysonekart 1,5 meter over terreng – Alternativ 1 – Støy fra kun E6 – Med langsgående støytiltak – 3 dB strengere grenseverdier.

#### 7.2.4 Støysonekart vegtrafikk – Støy fra alle veger – Med støytiltak

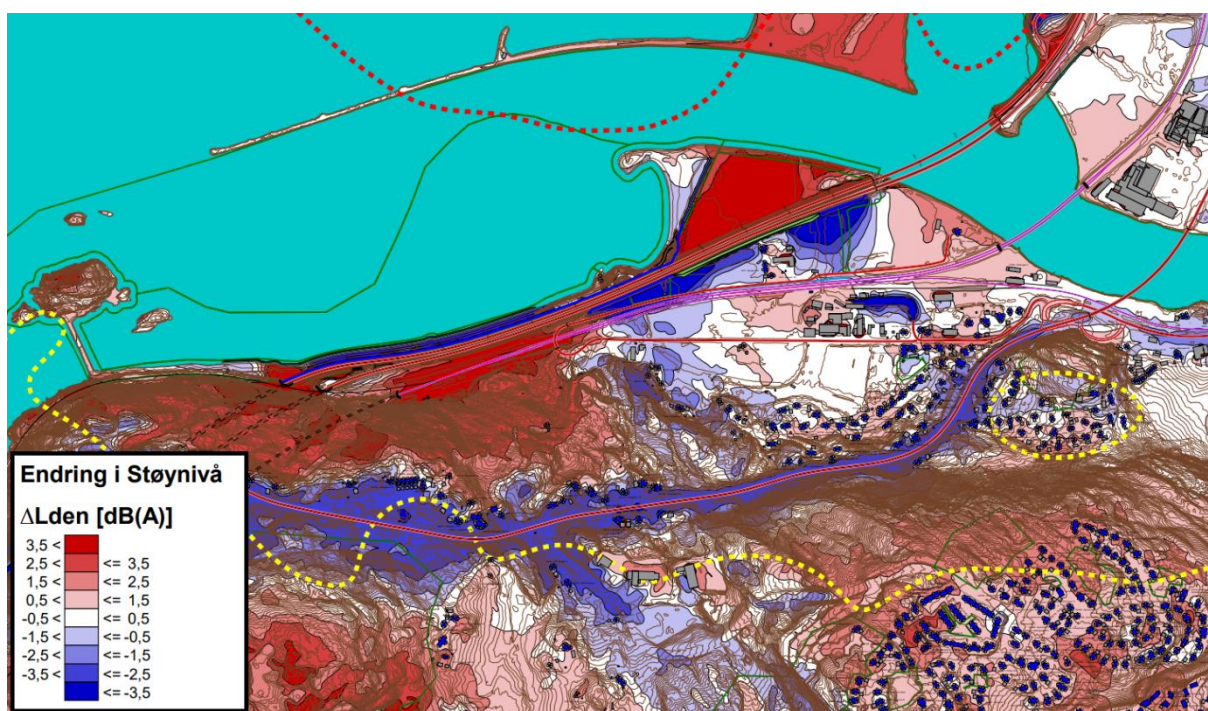
Som for nullalternativet er det også for alternativ 1 beregnet støysoner fra vegtrafikk der øvrige veger medregnes. Figur 7-12 viser denne situasjonen. Den viktigste konklusjonen i denne er at støy fra fylkesvegen sør for E6 går ned som følge av en vesentlig reduksjon av trafikkmengden. Dette betyr at i forhold til i nullalternativet, vil støynivåer ved bebyggelsen rett nord for fylkesvegen gå opp på nordre fasader, men reduseres på søndre fasader. Langs fylkesvegen er endringen i støynivå på inntil -3 dB ved de nærmeste fasadene på begge sider av vegen.

I friluftsområdet på Hellstranda er det i gjennomsnitt en marginal reduksjon av støynivåer i forhold til i nullalternativet. Deler av området får økt støy, mens andre deler får en reduksjon. På Billedholmen er det en endring på + 0 – 1 dB, noe som regnes som ikke merkbart.





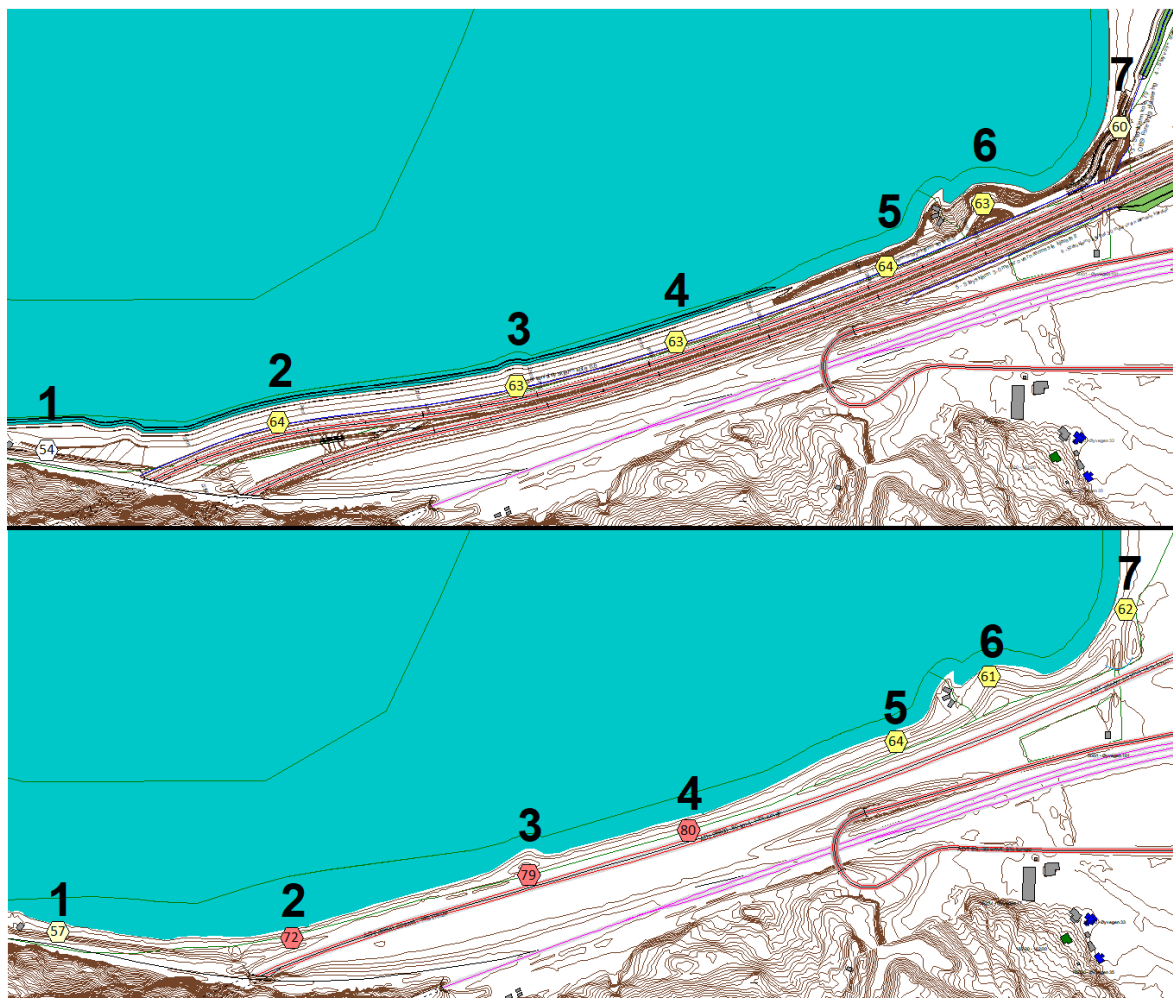
Figur 7-12 Støysonekart 1,5 meter over terreng – Alternativ 1 – Støy fra alle veger – Med langsgående skjermingstiltak.



Figur 7-13 Differansekart 1,5 meter over terreng – Støy fra vegtrafikk – Alternativ 1 minus nullalternativet.

Langs turstien indikerer støysonene at det er en stor reduksjon av støynivåer. For å undersøke nærmere hvor god støyreducerende effekt bølgevern/støyskjermkonstruksjonen har på turstien er det gjort punktregninger. Denne måten å vurdere

støysituasjonen på hensyntar at terrenget endres i stor grad langs turstien. Fremtidig tursti vil ligge høyere enn eksisterende tursti flere steder.



Figur 7-14 Punktberegninger på turstien i alternativ 1 øverst og nullalternativet nederst.

Tabell 7-2 Støynivåer på turstien i nullalternativet og alternativ 1, som vist i Figur 7-14.

| Situasjon      | Lden* støynivå i hvert punkt |    |     |     |    |    |    |
|----------------|------------------------------|----|-----|-----|----|----|----|
|                | 1                            | 2  | 3   | 4   | 5  | 6  | 7  |
| Alternativ 1   | 54                           | 64 | 63  | 63  | 64 | 63 | 60 |
| Nullalternativ | 57                           | 72 | 79  | 80  | 64 | 61 | 62 |
| Differanse     | -3                           | -8 | -16 | -17 | 0  | +2 | -2 |

Resultatene er vist i Figur 7-14 og Tabell 7-2. Beregningene viser at langs det meste av turstien nær E6, oppnås svært stor reduksjon av støynivåer. Unntaket er i området som i nullalternativet er bak voller, vest for Øyen kulvert. I det området er støynivåene i de to alternativene likere, og i punkt 6 i Figur 7-14 øker støynivået med ca. 3 dB. Økningen i dette området skyldes trolig kombinasjonen av at området i nullalternativet er bak en



voll som er opptil 4 meter over turstien, samtidig som området lå lavere i terrenget. I alternativ 1 er området høyere, og det er ikke plass til tilsvarende høy voll.

Totalt sett er endringen svært positiv for turstien. Støynivåer på over 70 dB og nesten 80 dB er svært høye nivåer, noe som gjør det ubehagelig å gå på stien. Når nivåene endres til øvre del av gul støysone er det fremdeles høye støynivåer, som kan medføre at man må heve stemmen for å føre en vanlig samtale. Men ved nivåer mellom  $L_{den}$  60 – 64 dB på turstien vil den gi en betydelig bedre opplevelse.

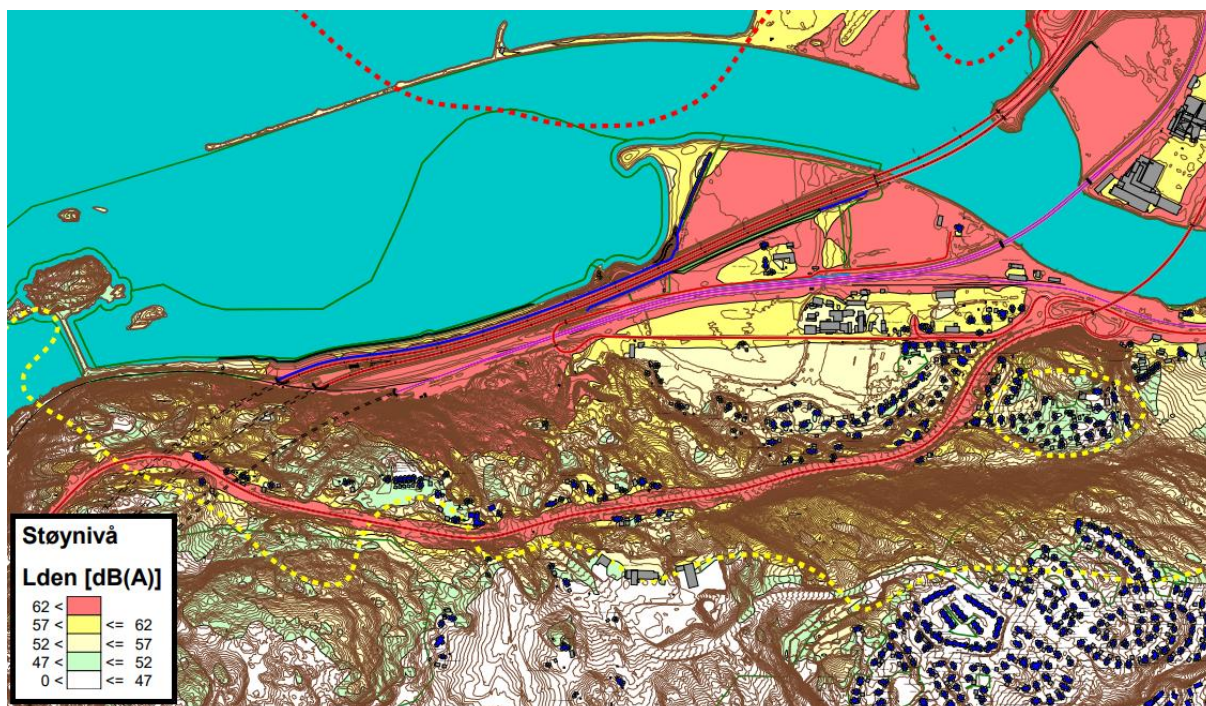
### 7.2.5 Støysonekart jernbane

Det er beregnet støysonekart for jernbane i alternativ 1. Ettersom det ikke gjøres endringer på jernbanen i forbindelse med prosjektet, forventes ingen endring i støyemisjon. Den eneste forskjellen i støy fra jernbane er dermed at de nye skjermingstiltakene gir noe mer skjerming for støy fra jernbane på turstien der det ikke var langsgående skjermingstiltak langs E6 i nullalternativet. Ettersom endringene er så små er støysonekartet ikke vist i dette kapittelet, men dette finnes vedlagt rapporten.

### 7.2.6 Støysonekart sumstøy – Med støytiltak

Sumstøysituasjonen med støy fra vegtrafikk og jernbane er vist i et eget støysonekart som er vedlagt rapporten. Det mest aktuelle med disse er sumstøysituasjonen med støy fra alle tre støykilder, ettersom det er denne støysituasjonen som faktisk vil forekomme dersom prosjektet realiseres. Det er også denne situasjonen som legges til grunn for dimensjonering av lokale støytiltak.

Dette er vist i støysonekartet i Figur 7-15. Beregningen viser at store deler av området vil være svært støyutsatt også i alternativ 1. Gul støysone strekker seg omtrent like langt fra E6 og flyplassen, slik at de fleste boligene som er i støysoner fra vegtrafikk er i, eller i nærheten av støysoner også fra luftfart. Friområdet på Hellstranda er omtrent i sin helhet i øvre del av gul støysone, mens deler av Billedholmen er i nedre del av gul støysone. Dersom støynivåene på turstien i alternativ 1 i Figur 7-14 og Tabell 7-2 får støygrensene skjerpet med 3 dB for å inkludere støy fra luftfart, er mye av turstien i rød støysone.



Figur 7-15 Støysonekart 1,5 meter over terreng – Alternativ 1 – Støy fra vegtrafikk og jernbane – Med langsgående skjermingstiltak – 3 dB strengere grenseverdier.

### 7.2.7 Fasadenivåer

For å få oversikt over støynivåer og endring av støynivåer ved boligbebyggelsen er det laget en tabell over støyfølsom bebyggelse med støynivåer i ulike beregningssituasjoner. Oppsummeringen finnes i Tabell 11-1 og er vedlagt rapporten. Denne oppsummerer informasjonen i støysonekartene, og kan benyttes til å:

- Angi hvilke eiendommer som må vurderes for lokale tiltak
- Hvilket støynivå tiltakene må dimensjoneres for
- Telle antall bygninger med støyfølsomt bruksformål i støysoner
- Vise endring i støynivå for å gjøre konsekvensvurdering iht. M-1941

Støynivåene er fargelagt etter hvilken støysone de tilsvarende. I fargegiving og telling av antall støyfølsomme bygg i hver støysone er det benyttet 3 dB strengere grenseverdier for vurdering av sumstøy. Eiendommer som må utredes for lokale støytiltak er krysset av i tabellen. Dette gjelder alle som har støynivå  $L_{den} > 52$  dB fra vegtrafikk på E6 i skjermet situasjon, for å ivareta at det også er støy fra luftfart. Disse finnes i kolonne «E6 alt1 m/tiltak» i Tabell 11-1. Totalt gjelder dette 118 bygg.

Merk at flere av boligene allerede er vurdert for lokale tiltak i forbindelse med Jernbaneverkets prosjekt på Hellstranda i 2015. Disse er markert med egne kommentarer i Tabell 11-1 på side 68. Av disse er det noen boliger som det ikke er gjennomført tiltak på. Den ene planlegges også revet på grunn av stort tiltaksomfang. Boligene med adresse Øyvegen 53, 57 og 59 samt fritidsboligen Øyvegen 55 ble innløst i



forbindelse med forrige reguleringsplan på grunn av støyforholdene. Øyvegen 165 er også innløst på et tidligere tidspunkt.

Tabell 7-3 viser telling av antall bygg med støyfølsomt bruksformål i støysoner i de ulike beregningssituasjonene. Tabell 11-1 viser kun de byggene som har støyntivå  $L_{den} \geq 52$  dB fra E6 i skjermet situasjon, men det er bygninger i influensområdet som er i støysoner som ikke er vist i tabellen, fordi de er i støysoner fra andre veger enn E6 eller jernbane. Tellingen av antall bygg i Tabell 7-3 har derfor med flere bygg enn de som vises i Tabell 11-1.

Tabell 7-3 viser at det forventes en svært liten endring i antall bygg i støysoner totalt sett i influensområdet som følge av prosjektet. Støy fra jernbane er ubetydelig i forhold til vegtrafikk og luftfart. De langsgående tiltakene bidrar til at 23 bygg blir liggende utenfor støysoner fra E6 i forhold til om det ikke gjennomføres tiltak. Dette tallet alene høres lavt ut, men man må også vurdere effekt av skjermingstiltak sammen med reduksjon av støyntivåer, som er diskutert under.

Tabell 7-3 Antall bygg med støyfølsomt bruksformål i støysoner i de ulike beregningssituasjonene

| Beregningssituasjon                       | Rød støysoner | Gul støysoner | Utenfor støysoner |
|-------------------------------------------|---------------|---------------|-------------------|
| Nullalternativ – vegtrafikk               | 10            | 96            | 259               |
| Nullalternativ – sumstøy                  | 28            | 119           | 218               |
| Alternativ 1 – E6 uten langsgående tiltak | 1             | 91            | 273               |
| Alternativ 1 – E6 med langsgående tiltak  | 0             | 69            | 296               |
| Alternativ 1 – vegtrafikk                 | 5             | 104           | 256               |
| Alternativ 1 – jernbane                   | 0             | 2             | 363               |
| Alternativ 1 – sumstøy                    | 25            | 121           | 219               |

Tabell 7-4 viser endringen i støyntivå ved bebyggelsen i influensområdet. Endringen i desibel er sumstøy i alternativ 1 minus sumstøy i nullalternativet ved mest støyutsatte fasade. Merk at for husene nært fylkesvegen kan dette bety at endringen skyldes endring av trafikk tall på fylkesvegen, og ikke endringer på E6. Denne tellingen viser at det er betydelig flere eiendommer som får en økning i støyntivå enn reduksjon. Flesteparten av bebyggelsen får en endring på + 0 – 2 dB. De som får en reduksjon gjør det på grunn av skjermingstiltak langs E6 eller som følge av redusert trafikk på fylkesvegen.

Tabell 7-4 Endring i støyntivå ved bebyggelsen

| Endring i støyntivå $\Delta L_{den}$ | Antall |
|--------------------------------------|--------|
| -3                                   | 0      |
| -2                                   | 19     |
| -1                                   | 41     |

|    |     |
|----|-----|
| 0  | 57  |
| +1 | 204 |
| +2 | 80  |
| +3 | 12  |

### 7.3 Oppsummering resultater

De viktigste resultatene fra støyberegningene er:

- Støyemisjonen fra E6 øker med litt over 3 dB i alternativ 1 i forhold til nullalternativet, som medfører en økning i støynivåer i områder som ikke får nivåer redusert av langsgående støyskjerming.
- Støyskjermer nært E6 bør være absorberende.
- Støyskjermingstiltakene gir god støyreduserende effekt for friområder nord for E6 og for bebyggelsen i sør som ligger slik til i terrenget at støyreduksjon er mulig.
- I forhold til nullalternativet går støynivåer fra fylkesvegen ned i alternativ 1.
- Friluftsområdene Billedholmen, turstien og Hellstranda vil være helt eller delvis i gul støysone i alternativ 1. Med de anbefalte langsgående støytiltakene blir det ikke merkbar endring av støynivåer i friluftsområdene.
- Det er 118 bygg med støyfølsomt bruksformål som må tilbys utredning av lokale støytiltak.
- Flesteparten av byggene får en økning i støynivå på 0 – 2 dB ved mest støyutsatte fasade som konsekvens av prosjektet.
- Støy fra jernbane er ubetydelig i forhold til vegtrafikk og luftfart.
- Gul støysone fra E6 og luftfart strekker seg omtrent like langt sør, slik at sumstøyvurderinger er nødvendig for flere eiendommer.

### 7.4 Maksimalnivåer

I denne utredningen er det fokusert på ekvivalente støynivåer ved prosjektering av støytiltak. Det finnes også grenseverdier for maksimalstøynivåer. Disse gjelder innendørs i soverom for de ti mest støyende hendelsene i nattperioden kl. 23:00 – 07:00. Erfaringsmessig er ekvivalente støynivåer dimensjonerende langs hovedveger med høy trafikkmengde. Avstanden til E6 er også relativt stor ved støyfølsom bebyggelse. Da er det usannsynlig at maksimalnivåer er dimensjonerende for støytiltak.

Maksimalnivåer bør kontrolleres når det gjøres tiltaksutredninger for eiendommer i neste fase av prosjektet. Dette er særlig aktuelt for boliger som ligger nært fylkesvegen, da kort avstand til vegkilden ofte kan gi svært høye maksimalnivåer.

Maksimalnivåer fra jernbane er mest aktuelt for gården Øya, men denne har en eksisterende støyskjerm mellom seg og jernbanen. I tillegg er E6 på andre siden av byggene, slik at det ikke forventes endring i maksimalnivåer fra jernbane. Lengst øst i

influensoområdet er noen boliger i nærheten av Meråkerbanen. Maksimalnivåer ved disse bør kontrolleres ved eventuell tiltaksbefaring. Øvrige steder i influensområdet er støynivåer fra jernbane så lave at det ikke er behov for vurdering av maksimalnivåer.

For støy fra luftfart har Sintef konkludert med at ekvivalente støynivåer er dominerende [34].

## 7.5 Rentoner og lavfrekvent lyd

Samferdselsstøy medfører ingen innslag av rentoner. Bak støyskjermingstiltak som gir god reduksjon av støynivåer kan støyen bli mer lavfrekvent som følge av at skjermingstiltakene i større grad demper høye frekvenser. Ettersom dette er et resultat av at støyen reduseres, regnes det som positivt at støyen blir mer lavfrekvent. De lave frekvensene oppfattes av mennesker som mindre plagsomme enn de høyere frekvensene.

## 7.6 Vibrasjoner og strukturlyd

Vibrasjoner fra E6 som forplanter seg gjennom grunnen mot støyfølsom bebyggelse og arealbruk er vanskelig å vurdere på reguleringstidspunktet. Generelt bør grenseverdier i NS 8176:2017 innfris ved den nærmeste støyfølsomme bebyggelsen. Ettersom E6 allerede ligger der den utvides til fire felt, bør målsetningen minimum være at omfanget av vibrasjoner og strukturlyd ikke øker som følge av prosjektet. Dette forutsettes ivarettatt av de geotekniske fagene. Ved behov kan det gjøres vibrasjonsdempende tiltak mellom vegdekket og grunnen. Dette må vurderes i neste fase av prosjektet.

Det kan være aktuelt å gjøre vibrasjonsmålinger for å undersøke om det kan bli utfordringer med vibrasjoner og strukturlyd. Vibrasjonsmålere kan plasseres ved byggene før oppstart av byggefasen for å registrere omfang av vibrasjoner i dagens situasjon. Målerne kan deretter benyttes videre i anleggsfasen for å ha kontroll på vibrasjoner i byggefasen. Ved å fortsette å måle vibrasjoner også i driftsfasen kan det både kontrolleres om grenseverdier innfris og om omfanget av vibrasjoner og strukturlyd endres i forhold til dagens situasjon.

## 7.7 Usikkerhet i beregninger og resultater

Det er alltid en viss usikkerhet i støyberegninger. Disse kan blant annet stamme fra følgende forhold:

- Usikkerhet i beregningsmetoder: Beregningsmetoden for støy fra vegtrafikk er generelt konservativ, og beregner oftere litt høyere nivåer enn lavere enn faktiske støynivåer. Erfaringsmessig er usikkerheten i beregningsmetoden på ca. -1/+3.
- Programvare: Ulik programvare kan gi ulike støynivåer, alt etter hvordan programmene benytter beregningsmetoder. Ved tredjepartskontroller av

støyberegninger kan derfor små avvik på inntil 1-2 dB forventes, men som oftest beregner ulik programvare svært like støynivåer.

- Beregningshøyde på fasader: Plassering av beregningspunkter på boligfasader kan påvirke resultatene. For å gjøre beregningene konservative, er det passet på at beregningspunktene ikke plasseres for lavt i hver etasje av byggene.
- Endringer i byggefasen: Eventuelle endringer i byggefasen av prosjektet som kan påvirke lydutbredelse.

## 7.8 Konsekvens av tolkning av bestemmelser om sumstøy

I forrige reguleringsplan for Hellstranda ble sumstøy behandlet ved av støysoner fra E6 ble gitt 3 dB strengere grenseverdi for å inkludere støy fra luftfart i vurderingene av hvilke eiendommer som må utredes for lokale støytiltak. Dette strider med praksisen om at det kun er eiendommer som er i støysoner fra støykilden som reguleres, som vurderes for støytiltak.

Konsekvensen av denne praksisen er at flere boliger som er utenfor støysoner fra E6 må utredes for lokale støytiltak som følge av flystøy, avhengig av støysituasjonen. Tabell 7-5 viser mulige kombinasjoner av støysoner ved bebyggelsen. Under følger en forklaring, sammen med vurdering av om eiendommer bør utredes for lokale støytiltak i de ulike situasjonene:

Tabell 7-5 Mulige kombinasjoner av støysoner ved bebyggelsen

| I støysoner fra...                | E6 med $L_{den} > 55$ dB | E6 med $55 \geq L_{den} > 52$ dB | Ikke fra E6 med $L_{den} < 52$ dB |
|-----------------------------------|--------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|
| Luftfart                          | a)                       | b)                               | c)                                |
| Ikke fra luftfart, men i nærheten | d)                       | e)                               | f)                                |
| Ikke fra luftfart, langt unna     | g)                       | h)                               | i)                                |

- Med støynivå fra E6 på  $L_{den} > 55$  dB skal det utredes for lokale støytiltak.
- Støynivå fra E6 på  $55 \geq L_{den} > 52$  dB og i støysoner fra luftfart betyr at luftfart er hovedstøykilden. Hvor dominerende støy fra luftfart er i forhold til vegtrafikkstøy avhenger av nivået på de to. I henhold til praksisen som ble brukt i forrige reguleringsplan skal eiendommer som faller under denne kategorien utredes for lokale støytiltak.
- Støynivå fra E6  $L_{den} < 52$  dB, men i støysoner fra luftfart betyr at luftfart er dominerende støykilde. Gir ikke krav på lokale støytiltak.
- Med støynivå fra E6 på  $L_{den} > 55$  dB skal det utredes for lokale støytiltak.
- Dersom støynivå fra luftfart er i nærheten av grenseverdien for gul støysoner og støynivå fra E6 er på  $55 \geq L_{den} > 52$  dB, kan summen av de to



medføre sumstøynivå tilsvarende gul støysone. Iht. praksisen i forrige reguleringsplan medfører det krav om tiltak.

- f) Usannsynlig at sumstøynivå er tilsvarende gul støysone. Medfører ikke tiltaksutredning.
- g) Med støynivå fra E6 på  $L_{den} > 55$  dB skal det utredes for lokale støytiltak.
- h) Usannsynlig at sumstøynivå er tilsvarende gul støysone. Medfører ikke tiltaksutredning.
- i) Sumstøynivå tilsvarer ikke støysone. Medfører ikke tiltaksutredning.

I situasjon a), d) og g) er det utvilsomt krav om tiltaksutredning. I situasjon c), f) og i) er enten luftfart dominerende støykilde med lave nivåer fra E6, eller lave sumstøynivåer, som ikke medfører krav om tiltaksutredning.

Situasjonene i den midterste kolonnen vil i henhold til vanlig praksis ikke medføre krav om tiltaksutredning. Som forklart ovenfor kan bebyggelse som ikke er i støysoner fra verken E6 eller lufthavnen, være i støysone i sumstøysituasjonen. Dette er situasjon e). Rambøll anbefaler at eiendommer som tilhører denne kategorien får krav om tiltaksutredning.

Situasjon b) er vanskelig å vurdere ettersom man ikke har konkrete tallverdier på støy fra lufthavn. For eksempel kan støynivå fra lufthavnen være  $L_{den} = 53$  dB, som er like over grenseverdien for gul støysone, og støynivå fra E6 kan være  $L_{den} = 55$  dB, som er like utenfor gul støysone. Sumstøynivå med beregningsmetoden utviklet av Sintef blir da  $L_{den} = 59$  dB, som skal vurderes med grenseverdi  $L_{den} > 55$  dB for gul støysone. Om eiendommer innenfor denne kategorien har krav på tiltaksutredning er derfor vanskelig å vurdere. Rambølls anbefaling er at boliger i nærheten av gul støysone fra luftfart med  $L_{den}$ -støynivå fra E6 mellom 52-55 dB i utgangspunktet også skal tilbys tiltaksutredning, men at dette kan fravikes dersom det medfører stor kostnad i forhold til prosjektets totale kostnadsramme eller ikke er aktuelt ut fra kost-/nyttevurderinger.

## 7.9 Støy fra bygge- og anleggsfasen

Støy fra bygg- og anleggsfasen bør innfri grenseverdiene i kapittel 6 i retningslinje T-1442. Selve vurderingen av forventede støynivåer gjøres i forkant av oppstart av byggearbeider når det er engasjert entreprenør og man har informasjon om metoder, maskiner, driftstider og støynivå.

Den nærmeste bebyggelsen ved anleggsområder er gården Øya som ligger nærmest E6 i en avstand på 30 og 60 meter fra husene til E6. Ved denne avstanden kan de vanlige, mindre støyende anleggsaktivitetene som kjøring av masser, graving og bygging medføre støynivåer over anbefalte grenseverdier utendørs i perioder der det arbeides nært boligene. Øvrig støyfølsom bebyggelse ligger 150 meter eller mer fra E6. Ved slike

avstander er de mindre støyende aktiviteten sannsynligvis ikke et problem med tanke på utendørs støynivåer.

Anleggsaktiviteter som medfører svært høye støynivåer som spunting, boring og pigging kan resultere i støynivåer over anbefalte grenseverdier i et stort område. Slike aktiviteter kan generere lydeffektnivåer på  $L_{WA} > 120$  dB [35]. Dette kan medføre overskridelser av grenseverdien utendørs på dagtid i avstander på opptil 250 meter dersom det er fri sikt mellom mottaker og støykilde og lydabsorberende terreng. Det kan derfor bli behov for å overskride anbefalte grenseverdier utendørs når de mest støyende arbeidene utføres. Innendørs støynivå i boliger fra disse aktivitetene bør likevel tilfredsstillende anbefalt grenseverdi, og aktivitetene bør unngås å forekomme på kveld og natt.

Følgende avbøtende tiltak bør iverksettes eller vurderes mot bygg- og anleggsstøy:

- Varsling av berørte naboer.
- Kontinuerlig dialog med, og informering av naboer om hvilke anleggsaktiviteter som vil foregå i ulike perioder og hvorfor de er nødvendige.
- Varslingen bør inneholde kontaktinformasjon til ansvarlig anleggsleder.
- Midlertidige støyskjermingstiltak rundt anleggsområdene.
- Kontinuerlige støymålinger for å sørge for at grenseverdier overholdes.
- Kontinuerlige vibrasjonsmålinger for å sørge for at grenseverdier overholdes, og for å registrere om bebyggelse i området utsettes for vibrasjoner av en slik styrke at det medføre skader på bygningsmassen.
- Redusert driftstid. Ved å redusere driftstiden kan det oppnås reduksjon av de tidsmidlede støynivåene som grenseverdiene er knyttet opp mot.
- Støysvake metoder og maskiner.
- Ved behov tilby alternativt oppholdssted (mest aktuelt for drift på natten).

## 8 Trinn 1: Konsekvensvurdering av delområder

Influensområdet er delt inn i fire delområder, som forklart i kapittel 5.5. Det vurderes konsekvens for hvert delområde, som så sammenstilles til en samlet konsekvens for influensområdet. For hver vurdering er det gitt en begrunnelse. Vurderingene følger metodikken i veileder M-1941. Veilederen har ikke egne kriterier for konsekvenssetting for friluftsområder. Det er benyttet samme kriterier som for boliger, men vurdering av uteoppholdsareal og stille side er tatt bort ettersom de ikke er relevante i friluftsområder.

### 8.1 Delområde 1 – boliger og friluftsområder sør for E6

Konsekvensvurdering for delområde 1, som er boliger og friluftsområder sør for E6 finnes i Tabell 8-1.

Tabell 8-1 Konsekvensvurdering for delområde 1.

| Kriterium                                            | Konsekvens<br>nullalternativ      | Konsekvens<br>alternativ 1        | Begrunnelse                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bebyggelse i støysone                                | Betydelig negativ konsekvens (--) | Betydelig negativ konsekvens (--) | Det er mange bygg i øvre del av gul støysone. Antall i rød støysone er lavt i forhold til gul støysone. For mange av de som er i rød støysone skyldes dette fylkesvegen.                            |
| Endring i støynivå sammenlignet med nullalternativet | Ubetydelig (0)                    | Noe negativ konsekvens (-)        | Det er en kombinasjon av boliger i støysoner som får en merkbar økning, ingen økning og merkbar reduksjon. Men en opptelling viser at flesteparten får en økning på 0-2 dB.                         |
| Type og antall støykilder                            | Ubetydelig (0)                    | Ubetydelig (0)                    | De to nye kjørefeltene kan ikke regnes som en helt ny støykilde ettersom E6 er der også i nullalternativet. Konsekvensen av de to nye kjørefeltene er en del av konsekvensen av endring i støynivå. |
| Tilgang til stille side                              | Ubetydelig (0)                    | Noe negativ konsekvens (-)        | Det er identifisert noen boliger langs fylkesvegen som mister stille side mot nord som følge av økt støy. Dette gjelder kun et fåtall boliger.                                                      |
| Tilgang til uteoppholdsareal                         | Ubetydelig (0)                    | Noe negativ konsekvens (-)        | Det er satt noe negativ konsekvens fordi støynivået i sumstøysituasjonen går opp med 0-2 dB, som kan medføre at uteoppholdsarealer som var stille ikke lenger er det.                               |

|                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Vurdering av tiltaket i forhold til tiltakshierarkiet | For boliger i influensområdet er det anbefalt tiltak i form av støyskjermer og støyvoller, samt å gjøre bølgevern/støyskjem nord for E6 lydabsorberende mot sør. Dette er istandsettende tiltak som vil redusere støynivåer ved mange av boligene. I tillegg blir det behov for å utrede flere boliger for lokale støytiltak, noe som regnes som et kompenserende tiltak som sikrer innendørs støyinnivå og støyinnivå på uteoppholdsareal under grenseverdier. |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 8.2 Delområde 2 – Friområde Billedholmen

Konsekvensvurdering for delområde 2, som er friluftsområdet på Billedholmen finnes i Tabell 8-2.

Tabell 8-2 Konsekvensvurdering for delområde 2.

| Kriterium                                              | Konsekvens<br>nullalternativ                                                                                                                                                                                  | Konsekvens<br>Alternativ 1 | Begrunnelse                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bebyggelse i støysone                                  | Noe negativ konsekvens (-)                                                                                                                                                                                    | Noe negativ konsekvens (-) | Noe areal med støyinnivå over grenseverdien for gul støysone i sumstøysituasjonen. En større andel av arealet er over anbefalt grenseverdi for friluftsansaler i tettbygde strøk.                     |
| Endring i støyinnivå sammenlignet med nullalternativet | Ubetydelig (0)                                                                                                                                                                                                | Ubetydelig (0)             | Det forventes ingen merkbar endring i de delene av friluftsansarealet som er i støysone eller over anbefalt grenseverdi.                                                                              |
| Type og antall støykilder                              | Ubetydelig (0)                                                                                                                                                                                                | Ubetydelig (0)             | De to nye kjørefeltene kan ikke regnes som en helt ny støykilde ettersom E6 er der også i nullalternativet. Konsekvensen av de to nye kjørefeltene er en del av konsekvensen av endring i støyinnivå. |
| Vurdering av tiltaket i forhold til tiltakshierarkiet  | For friluftsområdet på Billedholmen er det i hovedsak konstruksjonen bølgevern/støyskjem som er det avbøtende tiltaket. Dette er et istandsettende tiltak som gir reduksjon av støy fra E6 i friluftsområdet. |                            |                                                                                                                                                                                                       |

## 8.3 Delområde 3 – Turstien nord for E6

Konsekvensvurdering for delområde 3, som er turstien mellom friluftsområdene på Hellstranda og Billedholmen finnes i Tabell 8-3. Tabell 8-2

Tabell 8-3 Konsekvensvurdering for delområde 3.

| Kriterium             | Konsekvens<br>nullalternativ         | Konsekvens<br>Alternativ 1    | Begrunnelse                                                                         |
|-----------------------|--------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Bebyggelse i støysone | Svært stor negativ konsekvens (----) | Stor negativ konsekvens (---) | I nullalternativet har deler av turstien ekstremt høye støyinnivåer. I alternativ 1 |



|                                                       |                                                                                                                                                                                 |                                      |                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                       |                                                                                                                                                                                 |                                      | reduseres nivåene betydelig i disse områdene, men i sumstøysituasjonen er det fremdeles rød støysone på deler av turstien også i alternativ 1                                                       |
| Endring i støynivå sammenlignet med nullalternativet  | Ubetydelig (0)                                                                                                                                                                  | Svært stor positiv konsekvens (++++) | Det forventes vesentlig reduksjon av støynivåer langs store deler av turstien bortsett fra lengst øst.                                                                                              |
| Type og antall støykilder                             | Ubetydelig (0)                                                                                                                                                                  | Ubetydelig (0)                       | De to nye kjørefeltene kan ikke regnes som en helt ny støykilde ettersom E6 er der også i nullalternativet. Konsekvensen av de to nye kjørefeltene er en del av konsekvensen av endring i støynivå. |
| Vurdering av tiltaket i forhold til tiltakshierarkiet | For turstien er det i hovedsak konstruksjonen bølgevern/støyskjerm som er det avbøtende tiltaket. Dette er et istandsettende tiltak som gir vesentlig reduksjon av støy fra E6. |                                      |                                                                                                                                                                                                     |

#### 8.4 Delområde 4 – Friområde Hellstranda

Konsekvensvurdering for delområde 4, som er friområdet på Hellstranda finnes i Tabell 8-4.

Tabell 8-4 Konsekvensvurdering for delområde 4.

| Kriterium                                             | Konsekvens nullalternativ                                                                                                                                                                                                  | Konsekvens Alternativ 1           | Begrunnelse                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bebyggelse i støysone                                 | Betydelig negativ konsekvens (--)                                                                                                                                                                                          | Betydelig negativ konsekvens (--) | I både nullalternativet og alternativ 1 er friområdet på Hellstranda i øvre del av gul støysone i sumstøysituasjonen. Stien som går østover langs sjøen har høyere nivå enn dette, men selve friområdet regnes som viktigst i konsekvensvurderingen. |
| Endring i støynivå sammenlignet med nullalternativet  | Ubetydelig (0)                                                                                                                                                                                                             | Ubetydelig (0)                    | Det forventes ingen merkbar endring av støynivåer i delområdet.                                                                                                                                                                                      |
| Type og antall støykilder                             | Ubetydelig (0)                                                                                                                                                                                                             | Ubetydelig (0)                    | De to nye kjørefeltene kan ikke regnes som en helt ny støykilde ettersom E6 er der også i nullalternativet. Konsekvensen av de to nye kjørefeltene er en del av konsekvensen av endring i støynivå.                                                  |
| Vurdering av tiltaket i forhold til tiltakshierarkiet | For friluftsområdet på Hellstranda er det kombinasjonen av konstruksjonen bølgevern/støyskjerm langs E6 og støyskjerm/støyvoll langs friluftsarealet som er de avbøtende tiltakene. Dette er istandsettende tiltak som gir |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                      |

|  |                                                                                                        |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | reduksjon av støy fra E6 i friluftsområdet som sikrer at støynivået ikke øker som følge av prosjektet. |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 8.5 Samlet vurdering

Samlet konsekvensvurdering finnes i Tabell 8-5.

Tabell 8-5 Samlet vurdering

| Delområder                 | Nullalternativet              | Alternativ 1               | Begrunnelse                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------|-------------------------------|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Delområde 1 – Sør for E6   | Middels negativ konsekvens    | Middels negativ konsekvens | Middels negativ konsekvens i begge alternativer fordi begge har mye støyfølsom bebyggelse i øvre del av gul støysone. I vurderingen av delområdet er det flere kriterier med noe konsekvens i alternativ 1, men økningen i støy i alternativ 1 er 0-2 dB ved de fleste boligene, som regnes som ikke merkbar. Flere boliger får også redusert støynivå. Noe negativ konsekvens for stille side og uteoppholdsareal i alternativ 1 har lite omfang eller er basert på antagelser. Derfor vurderes det at å sette mer negativ konsekvens for alternativ 1 ikke gjenspeiler de faktiske støyforholdene. |
| Delområde 2 – Billedholmen | Noe negativ konsekvens        | Noe negativ konsekvens     | Noe negativ konsekvens på grunn av overskridelse av grenseverdi for gul støysone og anbefalt grenseverdi i friområder.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Delområde 3 – Turstien     | Svært stor negativ konsekvens | Middels negativ konsekvens | De svært høye støynivåene på turstien i nullalternativet medfører svært stor negativ konsekvens. I alternativ 1 er det en vesentlig reduksjon i støynivåer, men turstien er fremdeles i stor grad i rød støysone i sumstøysituasjonen. Derfor settes middels negativ konsekvens selv om det vil oppleves en stor bedring.                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Delområde 4 – Hellstranda  | Middels negativ konsekvens    | Middels negativ konsekvens | Ingen forskjell i de to alternativene. Middels negativ konsekvens settes fordi det er negativt at friområdet er i øvre del av gul støysone i sumstøyalternativet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Samlet vurdering           | Middels negativ konsekvens    | Middels negativ konsekvens | Det er flertall av delområder med middels negativ konsekvens. At deler av turstien i nullalternativet har svært høye                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |   | støynivåer regnes ikke som tilstrekkelig negativt alene til at nullalternativet bør få mer negativ konsekvens enn alternativ 1.                                                                                                                                                                                              |
| Rangering                                             | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1 | Alternativ 1 rangeres som marginalt bedre fordi antall boliger i rød støysone går ned og støynivåer på turstien reduseres. Dette veies derimot opp av at mange boliger vil oppleve en økning i støynivå på 0-2 dB. Dette regnes likevel ikke som merkbart, og flere av boligene det gjelder kan også være utenfor støysoner. |
| Vurdering av tiltaket i forhold til tiltakshierarkiet | Som nevnt i tabellene for hvert delområde anbefales istandsettende tiltak i form av støyskjermer, støyvoller og bølgevern/støyskjerm for å redusere støynivåer ved bebyggelse og i friluftsområder. For boliger stilles det krav om kompenserende tiltak i form av at boligene utredes for lokale støytiltak. Ytterligere istandsettende eller kompenserende tiltak er vurdert å ha ingen effekt eller svært lite effekt i et kost-/nytteperspektiv. For støyfaget er det ingen muligheter for tiltak som unngår eller begrenser konsekvens i henhold til tiltakshierarkiet, ettersom man ikke har mulighet til å påvirke selve støykildene (begrense) eller relokalisering av støykilder (unngå). |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

## 9 Konklusjon

Det er utarbeidet konsekvensutredning for prosjektet E6 Hellstranda for fagområde støy. I arbeidet er det vurdert støynivåer fra vegtrafikk, jernbane og sumstøy med disse inkludert støy fra luftfart. Det er vurdert støynivåer og endring i støynivåer ved støyfølsom bebyggelse og i friluftsarealer. Ved hjelp av støyberegninger er det prosjektert en anbefaling til langsgående støyskjermingstiltak. Tiltakene består av bølgevern/støyskjerm nord for E6 langs turstien samt støyskjermer sør for E6 langs parkeringsområdet for Hellstranda og like vest for Sandfærhusbrua, i tillegg til langs friluftsområdet på Hellstranda. Disse tiltakene er innarbeidet i plankartet. Det er også anbefalt støyskjerming i form av voller, men disse er ikke vist i plankartet.

Resultatene viser at prosjektet medfører en generell økning i støynivåer i influensområdet, men at økningen kan begrenses ved hjelp av langsgående tiltak. Deler av boligbebyggelsen vil få en nedgang i støynivåer, mens andre deler vil få en økning. De fleste steder er forskjellen i støynivå ved mest støyutsatte boligfasade ikke merkbar. Støy fra fylkesvegen går merkbart ned som følge av redusert trafikkmengde i alternativ 1.

Det er avdekket 118 boliger som vil være i gul støysone fra vegtrafikk når 3 dB strengere grenseverdi enn anbefalt i retningslinje T-1442 legges til grunn. Disse vil ha behov for utredning av lokale støytiltak i neste fase av prosjektet. Totalt regnes konsekvensen av støy som omtrent lik i nullalternativet og alternativ 1 fordi endringen i støynivåer ikke blir merkbar de fleste steder i influensområdet.



## 10 Referanser

- [1] Statens vegvesen, NIBIO og Statens kartverk, «Norge i bilder,» 2024. [Internett]. Available: Hentet fra <https://www.norgeibilder.no/>.
- [2] Miljødirektoratet, «Veilder M-1941. Konsekvensutredning av klima og miljø,» 2025.
- [3] Meld. St. 25, «På rett vei. Reformen i veisektoren,» Samferdselsdepartementet, 2014 – 2015.
- [4] J. S. A. R. L. D. A. E. S. D. M. & K. G. Davidsen, «Utbygging av ny E6 ved Hellstranda – kartlegging av områdebruk til sjøørret og laks, samt forslag til kompensierende tiltak,» NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk rapport 2021-10:1-63, 2021.
- [5] Miljødirektoratet, «Veilder M-1941. Konsekvensutredning av klima og miljø,» 2025.
- [6] Forskrift om konsekvensutredninger, «Forskrift om konsekvensutredninger (FOR-2017-06-21-854),» Lovdata. <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2017-06-21-854>, 2017.
- [7] Regjeringen, «Nasjonal transportplan – NTP, 2022-2033,» 2021. [Internett]. Available: <https://www.regjeringen.no/no/tema/transport-og-kommunikasjon/nasjonal-transportplan/id2475111/>.
- [8] Statens vegvesen, «Vegkart,» 2024. [Internett]. Available: <https://vegkart.atlas.vegvesen.no/>.
- [9] Miljødirektoratet, «Naturbase kart,» juni 2025. [Internett]. Available: <https://geocortex02.miljodirektoratet.no/Html5Viewer/?viewer=naturbase>. [Funnet 21 11 2024].
- [10] Kystverket, «Molohåndboka,» Hentet fra: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgicfindmkaj/<https://www.kystverket.no/contentassets/0c0d63671a2d46b4b700a0a2f823e188/molohandbok-enkeltsider.pdf>, 2018.
- [11] Stjørdal kommune, Bestemmelser og retningslinjer - Kommuneplanens arealdel 2013-2022, 2018.
- [12] Miljødirektoratet, Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442/2021), 2021.
- [13] Stjørdal kommune, Bestemmelser - Kommuneplanens arealdel - 2025-2037, 2025.
- [14] Stjørdal kommune, Reguleringsplan for E6 Ranheim - Værnes, Delstrekning Helltunnelen - Hellstranda, Reguleringsbestemmelser, detaljreguleringsplan, PlanID 2-072, 2020.

- [15] Detaljregulering av E6 Ranheim - Værnes, delstrekning E6 Helltunnelen-Værneskrysset med arm til flyplass og FV. 705, PlanID:1-255, reguleringsbestemmelser, 2017.
- [16] Multiconsult AS, E6 Ranheim - Værnes - Støyberegninger E6 Stjørdal, E6RV-MUL-AC-RPT-CA#00-0002, 2019.
- [17] Miljødirektoratet, Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442/2021), 2021.
- [18] Miljødirektoratet, M-2061 - Veileder om behandling av støy i arealplanlegging, 2021.
- [19] H. O. o. L. H. H. S. Truls Gjestland, Metode for å beregne samlet støybelastning, 2023.
- [20] Standard Norge, NS 8175:2012, Lydforhold i bygninger. Lydklasser for ulike bygningstyper, 2012.
- [21] Kommunal- og moderniseringsdept., Forskrift om tekniske krav til byggverk, TEK17, (FOR-2017-06-19-840), 2017.
- [22] Standard Norge. NS 8176:2017 Vibrasjoner og støt. Måling i bygninger av vibrasjoner fra landbasert samferdsel, vibrasjonsklasser og veiledning for bedømmelse av virkning på mennesker, 2017.
- [23] Bane NOR, Framskrevne trafikk tall 2035, <https://www.banenor.no/leverandor/krav-og-sikkerhet/regler-og-arbeidsprosesser/stoydata-grunndata-til-stoyberegninger/>.
- [24] Geonorge, FKB WMS- kartbakgrunn (<https://kartkatalog.geonorge.no/metadata/fkb-wms/84178e68-f40d-4bb4-b9f6-9bfdee2bcc7a>), 2025.
- [25] Ministers, Nordic Council of, «Road Traffic Noise - Nordic Prediction Method,» 1996:525, TemaNord, Copenhagen, 1996.
- [26] «Railway Traffic Noise - Nordic Prediction Method. TemaNord 1996:524, Copenhagen: Nordic Council of Ministers 1996».
- [27] Bane NOR Banekart, <https://banekart.banenor.no/kart/>.
- [28] Miljødirektoratet, Naturbase kart (<https://geocortex02.miljodirektoratet.no/vertigisstudio/web/?app=a3a09afee5c24c459c53a9a9ff0915f1>), 2025.
- [29] Geonorge, Støysoner Avinors lufthavner WMS (<https://register.geonorge.no/inspire-statusregister/st%C3%B8ysoner-avinors-lufthavner-wms/7dc3bb2a-8929-49d5-a465-9af965fb556a?InspireRegistryType=service>), 2025.
- [30] Sintef, Trondheim Lufthavn, Værnes - Flystøysonkart 2022-2033 - Flystøysoner i hht. T-1442/2021 Beregnet av SINTEF, rapport 2023-01104, datert 2023-10-10

(<https://experience.arcgis.com/experience/c5b0dfec54414095af2a73bd7a3b9d29>), 2023.

- [31] S. Jonasson, Nord 2000. New Nordic Prediction Method for Road Traffic Noise, Version 1.0, 2001-12-21, 2001.
- [32] Geonorge, Geonorge, kartkatalogen (<https://kartkatalog.geonorge.no/metadata?text=adresse&type=dataset>), 2025.
- [33] Statens vegvesen, Veitrafikkstøy (<https://www.vegvesen.no/fag/fokusomrader/klima-miljo-og-omgivelser/stoy-fra-trafikk/stoy/>), 2025.
- [34] Sintef, Støysoner for Trondheim lufthavn Værnes, basert på trafikken for 2015 og prognose for 2026, 2016.
- [35] Miljødirektoratet, M-128 kapittel 7,8 og 9, Veileder til retningslinje T-1442, 2020.

## 11 Vedlegg 1: Tabell med støynivåer ved bebyggelsen

Tabell 11-1 oppsummerer støynivåer ved fasader av støyfølsom bebyggelse. I de to kolonnene som viser sumstøynivå er grenseverdiene 3 dB strengere.

Tabell 11-1 Støynivåer ved fasader av støyfølsom bebyggelse

| Gnr/Bnr | Adresse               | Veg null | Sum null | E6 alt1 u/tiltak | E6 alt1 m/tiltak | Veg alt1 | Bane alt1 | Sum alt1 | $\Delta L_{den}$ | Vurd. for tiltak |
|---------|-----------------------|----------|----------|------------------|------------------|----------|-----------|----------|------------------|------------------|
| 162/104 | Øyvegen 199           | 63       | 63       | 64               | 64               | 64       | 59        | 64       | 1                | X *              |
| 162/114 | Gevingåsen 136        | 62       | 62       | 63               | 63               | 63       | 49        | 63       | 1                | X                |
| 162/293 | Gevingåsen 206        | 68       | 68       | 62               | 62               | 66       | 42        | 66       | -1               | X                |
| 162/473 | Øyvegen 51            | 60       | 60       | 62               | 62               | 62       | 49        | 63       | 3                | X                |
| 163/1   | Øyvegen 163           | 64       | 64       | 70               | 62               | 62       | 54        | 62       | -2               | X **             |
| 162/115 | Gevingåsen 134        | 60       | 60       | 60               | 60               | 60       | 46        | 60       | 1                | X                |
| 162/124 | Gevingåsen 184        | 63       | 63       | 60               | 60               | 62       | 42        | 62       | -1               | X                |
| 162/158 | Gevingåsen 112        | 62       | 62       | 61               | 60               | 60       | 48        | 61       | -1               | X                |
| 162/160 | Gevingåsen 120        | 60       | 60       | 61               | 60               | 61       | 47        | 61       | 1                | X                |
| 162/341 | Gevingåsen 186        | 64       | 64       | 60               | 60               | 62       | 42        | 62       | -1               | X                |
| 162/116 | Gevingåsen 146-148    | 65       | 65       | 59               | 59               | 64       | 46        | 64       | -1               | X                |
| 162/123 | Gevingåsen 118        | 63       | 63       | 60               | 59               | 61       | 46        | 61       | -2               | X                |
| 162/138 | Gevingåsen 110        | 65       | 65       | 61               | 59               | 62       | 47        | 62       | -2               | X                |
| 162/278 | Øyvegen 2B            | 62       | 62       | 60               | 59               | 63       | 58        | 63       | 0                | X ***            |
| 162/485 | Gevingåsen 208        | 67       | 67       | 59               | 59               | 66       | 42        | 66       | -1               | X                |
| 162/107 | Sandbakkvegen 7       | 61       | 61       | 59               | 58               | 60       | 52        | 61       | -1               | X                |
| 162/125 | Gevingåsen 201        | 64       | 64       | 58               | 58               | 64       | 40        | 64       | -1               | X                |
| 162/129 | Øyvegen 14A-B         | 61       | 62       | 59               | 58               | 61       | 55        | 61       | 0                | X ***            |
| 162/137 | Petrinebakken 4       | 64       | 64       | 60               | 58               | 63       | 51        | 63       | -2               | X                |
| 162/164 | Ane Bakkens veg 7     | 64       | 64       | 59               | 58               | 63       | 51        | 63       | -1               | X                |
| 162/185 | Øyvegen 24            | 60       | 60       | 59               | 58               | 60       | 54        | 60       | 0                | X ***            |
| 162/368 | Gevingåsen 182        | 56       | 56       | 58               | 58               | 58       | 40        | 58       | 2                | X                |
| 162/43  | Øyvegen 10            | 60       | 60       | 59               | 58               | 60       | 56        | 61       | 1                | X ***            |
| 162/492 | Ane Bakkens veg 10-12 | 60       | 60       | 59               | 58               | 59       | 52        | 60       | 0                | X                |
| 162/69  | Ane Bakkens veg 11    | 67       | 67       | 60               | 58               | 65       | 53        | 65       | -2               | X                |
| 162/76  | Gevingåsen 94         | 60       | 60       | 61               | 58               | 59       | 49        | 59       | -1               | X                |
| 162/94  | Sandbakkvegen 34      | 59       | 59       | 61               | 58               | 58       | 52        | 59       | -1               | X                |
| 162/122 | Gevingåsen 53         | 67       | 67       | 59               | 57               | 65       | 49        | 65       | -2               | X                |
| 162/129 | Øyvegen 16A           | 60       | 60       | 58               | 57               | 61       | 52        | 61       | 1                | X ***            |
| 162/131 | Ane Bakkens veg 5     | 65       | 65       | 59               | 57               | 63       | 51        | 63       | -1               | X                |
| 162/132 | Gevingåsen 42         | 60       | 60       | 59               | 57               | 59       | 50        | 59       | -1               | X                |
| 162/146 | Øyvegen 23A-D         | 61       | 61       | 58               | 57               | 61       | 54        | 61       | 0                | X                |
| 162/208 | Gevingåsen 46         | 61       | 61       | 59               | 57               | 60       | 49        | 60       | -2               | X                |



Konsekvensutredning støy for E6 Helltunnelen – Hellstranda, endring  
PlanID: 5036

|         |                        |    |    |    |    |    |    |    |    |       |
|---------|------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|-------|
| 162/235 | Øyvegen 3 og 5         | 59 | 59 | 58 | 57 | 59 | 52 | 60 | 0  | X     |
| 162/29  | Øyvegen 2A             | 63 | 64 | 58 | 57 | 64 | 57 | 64 | 1  | X *** |
| 162/31  | Øyvegen 7              | 61 | 61 | 57 | 57 | 62 | 52 | 63 | 1  | X     |
| 162/375 | Dronningberget 43      | 56 | 57 | 58 | 57 | 58 | 46 | 58 | 1  | X     |
| 162/376 | Dronningberget 45A-45B | 57 | 57 | 58 | 57 | 58 | 46 | 58 | 1  | X     |
| 162/41  | Øyvegen 8              | 63 | 63 | 58 | 57 | 64 | 55 | 64 | 1  | X *** |
| 162/68  | Gevingåsen 60          | 60 | 60 | 60 | 57 | 59 | 49 | 59 | -1 | X     |
| 162/87  | Gevingåsen 44          | 67 | 67 | 59 | 57 | 65 | 49 | 65 | -2 | X     |
| 162/89  | Sandbakkvegen 17       | 59 | 59 | 58 | 57 | 59 | 50 | 59 | 0  | X     |
| 162/90  | Øyvegen 6              | 58 | 58 | 57 | 57 | 58 | 54 | 58 | 0  | X *** |
| 163/1   | Øyvegen 161            | 58 | 59 | 63 | 57 | 58 | 59 | 59 | 0  | X **  |
| 166/211 | Johan Gevings veg 51   | 55 | 56 | 57 | 57 | 57 | 43 | 57 | 1  | X     |
| 162/106 | Gevingåsen 109         | 66 | 66 | 57 | 56 | 65 | 44 | 65 | -2 | X     |
| 162/101 | Sandbakkvegen 13       | 57 | 58 | 57 | 56 | 57 | 50 | 58 | 0  | X     |
| 162/136 | Petrinebakken 6        | 59 | 60 | 58 | 56 | 59 | 50 | 59 | -1 | X     |
| 162/143 | Sandbakkvegen 20       | 56 | 57 | 58 | 56 | 57 | 51 | 57 | 0  | X     |
| 162/156 | Sandbakkvegen 26       | 57 | 57 | 60 | 56 | 56 | 51 | 57 | 0  | X     |
| 162/16  | Petrinebakken 1        | 62 | 62 | 58 | 56 | 61 | 51 | 61 | -1 | X     |
| 162/183 | Petrinebakken 11       | 57 | 57 | 58 | 56 | 56 | 49 | 57 | 0  | X     |
| 162/197 | Sandbakkvegen 27       | 58 | 58 | 60 | 56 | 57 | 50 | 57 | -1 | X     |
| 162/20  | Fritidsbolig           | 61 | 62 | 63 | 56 | 57 | 54 | 60 | -2 | X     |
| 162/212 | Sandbakkvegen 21       | 56 | 57 | 57 | 56 | 56 | 51 | 57 | 0  | X     |
| 162/229 | Øyvegen 4              | 58 | 59 | 57 | 56 | 59 | 55 | 59 | 0  | X *** |
| 162/232 | Sandbakkvegen 31       | 57 | 57 | 59 | 56 | 56 | 50 | 57 | -1 | X     |
| 162/259 | Sandbakkvegen 29       | 57 | 58 | 60 | 56 | 56 | 50 | 57 | -1 | X     |
| 162/355 | Myrbrannen 14          | 55 | 55 | 56 | 56 | 56 | 45 | 56 | 1  | X     |
| 162/356 | Myrbrannen 16          | 54 | 55 | 56 | 56 | 56 | 45 | 56 | 2  | X     |
| 162/374 | Dronningberget 41      | 55 | 55 | 56 | 56 | 57 | 45 | 57 | 2  | X     |
| 162/489 | Ane Bakkens veg 8      | 57 | 58 | 58 | 56 | 57 | 49 | 57 | 0  | X     |
| 162/493 | Ane Bakkens veg 6      | 57 | 57 | 57 | 56 | 57 | 49 | 57 | 0  | X     |
| 162/60  | Sandbakkvegen 33       | 59 | 59 | 61 | 56 | 57 | 50 | 58 | -1 | X     |
| 162/76  | Gevingåsen 92          | 58 | 58 | 60 | 56 | 57 | 49 | 58 | 0  | X     |
| 162/80  | Selbuvegen 12          | 65 | 65 | 57 | 56 | 66 | 53 | 66 | 1  | X     |
| 162/96  | Sandbakkvegen 15       | 58 | 58 | 57 | 56 | 58 | 49 | 58 | 0  | X     |
| 162/97  | Sandbakkvegen 19       | 57 | 58 | 57 | 56 | 57 | 51 | 58 | 0  | X     |
| 162/105 | Sandbakkvegen 1        | 61 | 61 | 57 | 55 | 62 | 54 | 62 | 1  | X     |
| 162/151 | Øyvegen 39             | 57 | 58 | 60 | 55 | 55 | 52 | 57 | -1 | X     |
| 162/198 | Sandbakkvegen 18       | 56 | 57 | 58 | 55 | 56 | 51 | 56 | 0  | X     |
| 162/221 | Sandbakkvegen 14A      | 55 | 56 | 57 | 55 | 56 | 50 | 56 | 0  | X     |
| 162/227 | Petrinebakken 10       | 57 | 57 | 57 | 55 | 56 | 47 | 56 | -1 | X     |

|         |                        |    |    |    |    |    |    |    |    |       |
|---------|------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|-------|
| 162/279 | Woldsethbakken 2       | 59 | 60 | 55 | 55 | 61 | 50 | 61 | 1  | X     |
| 162/280 | Woldsethbakken 4       | 59 | 59 | 55 | 55 | 60 | 50 | 60 | 1  | X     |
| 162/281 | Woldsethbakken 6       | 58 | 58 | 55 | 55 | 59 | 50 | 60 | 1  | X     |
| 162/36  | Øyvegen 37             | 58 | 58 | 60 | 55 | 55 | 52 | 57 | -1 | X     |
| 162/372 | Dronningberget 37A-37B | 54 | 54 | 55 | 55 | 56 | 44 | 56 | 2  | X     |
| 162/373 | Dronningberget 39A-B   | 54 | 54 | 55 | 55 | 56 | 45 | 56 | 2  | X     |
| 162/391 | Sandbakkvegen 2A-D     | 57 | 58 | 57 | 55 | 57 | 51 | 57 | 0  | X     |
| 162/4   | Selbuvegen 27          | 60 | 60 | 55 | 55 | 62 | 53 | 62 | 2  | X     |
| 162/45  | Petrinebakken 16       | 56 | 56 | 57 | 55 | 56 | 47 | 56 | 0  | X     |
| 162/594 | Gevingåsen 124         | 62 | 62 | 56 | 55 | 60 | 43 | 60 | -2 | X     |
| 162/92  | Sandbakkvegen 32       | 57 | 57 | 59 | 55 | 56 | 50 | 57 | -1 | X     |
| 162/93  | Gevingåsen 122         | 62 | 62 | 56 | 55 | 60 | 44 | 60 | -2 | X     |
| 163/1   | Øyvegen 31             | 56 | 58 | 58 | 55 | 58 | 57 | 60 | 1  | X **  |
| 162/120 | Gevingåsen 116         | 66 | 66 | 55 | 54 | 64 | 45 | 64 | -2 | X     |
| 162/135 | Petrinebakken 8        | 55 | 55 | 55 | 54 | 55 | 48 | 56 | 0  | X     |
| 162/17  | Sandbakkvegen 22       | 55 | 56 | 57 | 54 | 54 | 52 | 56 | 0  | X     |
| 162/207 | Sandbakkvegen 16       | 55 | 56 | 57 | 54 | 55 | 49 | 55 | 0  | X     |
| 162/215 | Sandbakkvegen 25       | 54 | 55 | 56 | 54 | 54 | 49 | 55 | 0  | X     |
| 162/220 | Sandbakkvegen 14B      | 54 | 55 | 56 | 54 | 54 | 49 | 55 | 0  | X     |
| 162/228 | Sandbakkvegen 4        | 54 | 55 | 54 | 54 | 55 | 50 | 55 | 1  | X     |
| 162/234 | Sandbakkvegen 28       | 56 | 56 | 57 | 54 | 55 | 49 | 55 | -1 | X     |
| 162/236 | Sandbakkvegen 3        | 60 | 60 | 55 | 54 | 61 | 50 | 61 | 1  | X     |
| 162/264 | Sandbakkvegen 23       | 54 | 55 | 56 | 54 | 55 | 50 | 55 | 0  | X     |
| 162/282 | Woldsethbakken 8       | 58 | 58 | 54 | 54 | 59 | 50 | 59 | 1  | X     |
| 162/284 | Woldsethbakken 12      | 57 | 57 | 54 | 54 | 58 | 49 | 59 | 1  | X     |
| 162/30  | Petrinebakken 17       | 56 | 56 | 56 | 54 | 55 | 46 | 55 | -1 | X     |
| 162/501 | Gevingåsen 111-113     | 64 | 64 | 54 | 54 | 62 | 42 | 63 | -2 | X     |
| 162/82  | Hellesåsvegen 12       | 59 | 59 | 55 | 54 | 58 | 41 | 58 | -1 | X     |
| 162/84  | Øyvegen 11             | 60 | 61 | 56 | 54 | 61 | 53 | 62 | 1  | X     |
| 162/88  | Selbuvegen 24          | 60 | 60 | 54 | 54 | 60 | 50 | 60 | 1  | X     |
| 162/91  | Gevingåsen 138         | 53 | 53 | 54 | 54 | 54 | 43 | 54 | 2  | X     |
| 162/111 | Sandbakkvegen 5        | 54 | 54 | 54 | 53 | 55 | 49 | 55 | 1  | X     |
| 162/162 | Petrinebakken 22       | 53 | 53 | 55 | 53 | 53 | 45 | 54 | 0  | X     |
| 162/20  | Øyvegen 33             | 56 | 57 | 59 | 53 | 54 | 54 | 57 | 0  | X *** |
| 162/20  | Øyvegen 35             | 54 | 55 | 56 | 53 | 53 | 52 | 55 | 0  | X     |
| 162/214 | Sandbakkvegen 12       | 54 | 54 | 54 | 53 | 53 | 47 | 54 | 0  | X     |
| 162/230 | Sandbakkvegen 8        | 53 | 54 | 54 | 53 | 53 | 50 | 54 | 0  | X     |
| 162/231 | Sandbakkvegen 10       | 53 | 54 | 55 | 53 | 54 | 50 | 54 | 0  | X     |
| 162/233 | Sandbakkvegen 30       | 57 | 57 | 59 | 53 | 54 | 51 | 55 | -2 | X     |
| 162/238 | Sandbakkvegen 24       | 54 | 54 | 55 | 53 | 54 | 48 | 54 | 0  | X     |

|         |                   |    |    |    |    |    |    |    |    |   |
|---------|-------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|---|
| 162/285 | Woldsethbakken 14 | 55 | 56 | 53 | 53 | 57 | 49 | 57 | 2  | X |
| 162/286 | Woldsethbakken 16 | 54 | 55 | 53 | 53 | 56 | 48 | 56 | 1  | X |
| 162/370 | Dronningberget 33 | 52 | 52 | 53 | 53 | 54 | 43 | 54 | 2  | X |
| 162/65  | Petrinebakken 20  | 53 | 53 | 54 | 53 | 53 | 45 | 53 | 0  | X |
| 162/78  | Selbuvegen 29     | 62 | 62 | 54 | 53 | 62 | 54 | 62 | 0  | X |
| 162/112 | Gevingåsen 132    | 63 | 63 | 52 | 52 | 62 | 42 | 62 | -1 |   |
| 162/119 | Gevingåsen 114    | 63 | 63 | 53 | 52 | 61 | 42 | 61 | -2 |   |
| 162/213 | Sandbakkvegen 6   | 54 | 54 | 54 | 52 | 53 | 51 | 54 | 0  |   |
| 162/226 | Petrinebakken 14  | 51 | 52 | 53 | 52 | 53 | 44 | 53 | 1  |   |
| 162/24  | Petrinebakken 12  | 53 | 54 | 54 | 52 | 53 | 45 | 54 | 0  |   |
| 162/257 | Hellesåsvegen 17  | 51 | 51 | 52 | 52 | 52 | 42 | 52 | 1  |   |
| 162/287 | Woldsethbakken 18 | 54 | 54 | 52 | 52 | 55 | 48 | 56 | 1  |   |
| 162/288 | Woldsethbakken 20 | 53 | 54 | 52 | 52 | 55 | 48 | 55 | 1  |   |
| 162/32  | Selbuvegen 44     | 67 | 67 | 53 | 52 | 67 | 53 | 67 | 0  |   |
| 162/354 | Myrbrannen 12     | 50 | 50 | 52 | 52 | 52 | 42 | 52 | 2  |   |
| 162/377 | Dronningberget 44 | 50 | 50 | 52 | 52 | 52 | 41 | 52 | 2  |   |
| 162/44  | Petrinebakken 24  | 52 | 52 | 53 | 52 | 52 | 43 | 52 | 0  |   |
| 162/48  | Selbuvegen 46     | 67 | 67 | 52 | 52 | 67 | 53 | 67 | 0  |   |

\* Boligen er kjøpt opp av Nye Veier og planlegges revet på grunn av omfang av nødvendige tiltak.

\*\* Boligen har tiltaksplikt fra Jernbaneverkets prosjekt i 2015, men tiltak er ikke gjennomført.

\*\*\* Vurdert for avbøtende tiltak i forbindelse med Jernbaneverkets prosjekt i 2015.

## 12 Vedlagte støysonkart

NV50E6SV-YML-X4000: Støysonkart 1,5 meter over terreng vegtrafikk nullalternativet

NV50E6SV-YML-X4001: Støysonkart 1,5 meter over terreng vegtrafikk nullalternativet med 3 dB strengere grenseverdier

NV50E6SV-YML-X4002: Støysonkart 1,5 meter over terreng jernbane nullalternativet

NV50E6SV-YML-X4003: Støysonkart 1,5 meter over terreng sumstøy nullalternativet

NV50E6SV-YML-X4004: Støysonkart 1,5 meter over terreng sumstøy nullalternativet med 3 dB strengere grenseverdier

NV50E6SV-YML-X4005: Støysonkart 1,5 meter over terreng vegtrafikk E6 alternativ 1 uten tiltak

NV50E6SV-YML-X4006: Støysonkart 1,5 meter over terreng vegtrafikk E6 alternativ 1 med tiltak

NV50E6SV-YML-X4007: Støysonkart 1,5 meter over terreng vegtrafikk E6 alternativ 1 med tiltak og 3 dB strengere grenseverdier

NV50E6SV-YML-X4008: Støysonkart 1,5 meter over terreng vegtrafikk alternativ 1 med tiltak

NV50E6SV-YML-X4009: Støysonkart 1,5 meter over terreng vegtrafikk alternativ 1 med tiltak og 3 dB strengere grenseverdier

NV50E6SV-YML-X4010: Støysonkart 1,5 meter over terreng jernbane alternativ 1

NV50E6SV-YML-X4011: Støysonkart 1,5 meter over terreng sumstøy alternativ 1

NV50E6SV-YML-X4012: Støysonkart 1,5 meter over terreng sumstøy alternativ 1 med 3 dB strengere grenseverdier



STØYSONEKART - NV50E6SV-YML-X4000 - E6 Hellstranda - Støysonekart 1,5 meter over terreng vegtrafikk nullalternativet

Kartutsnitt:  
Hovedkart

Internt prosjektnummer:  
1350057430

Kunde:  
Nye Veier

Dato:  
09.05.2025



X4000

Situasjonsbeskrivelse:  
Nullalternativet - Støy fra vegtrafikk - Grenseverdier iht. T-1442.

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 støysoner: 1  
Antall refleksjoner fasader: 3  
Beregningshøyde støysoner: 1,5 m  
Beregningshøyde fasader: 2/3 av etg.

Støynivå

Lden [dB(A)]

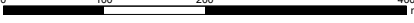
|      |  |       |
|------|--|-------|
| 65 < |  | <= 65 |
| 60 < |  | <= 60 |
| 55 < |  | <= 55 |
| 0 <  |  | <= 55 |

Tegnforklaring

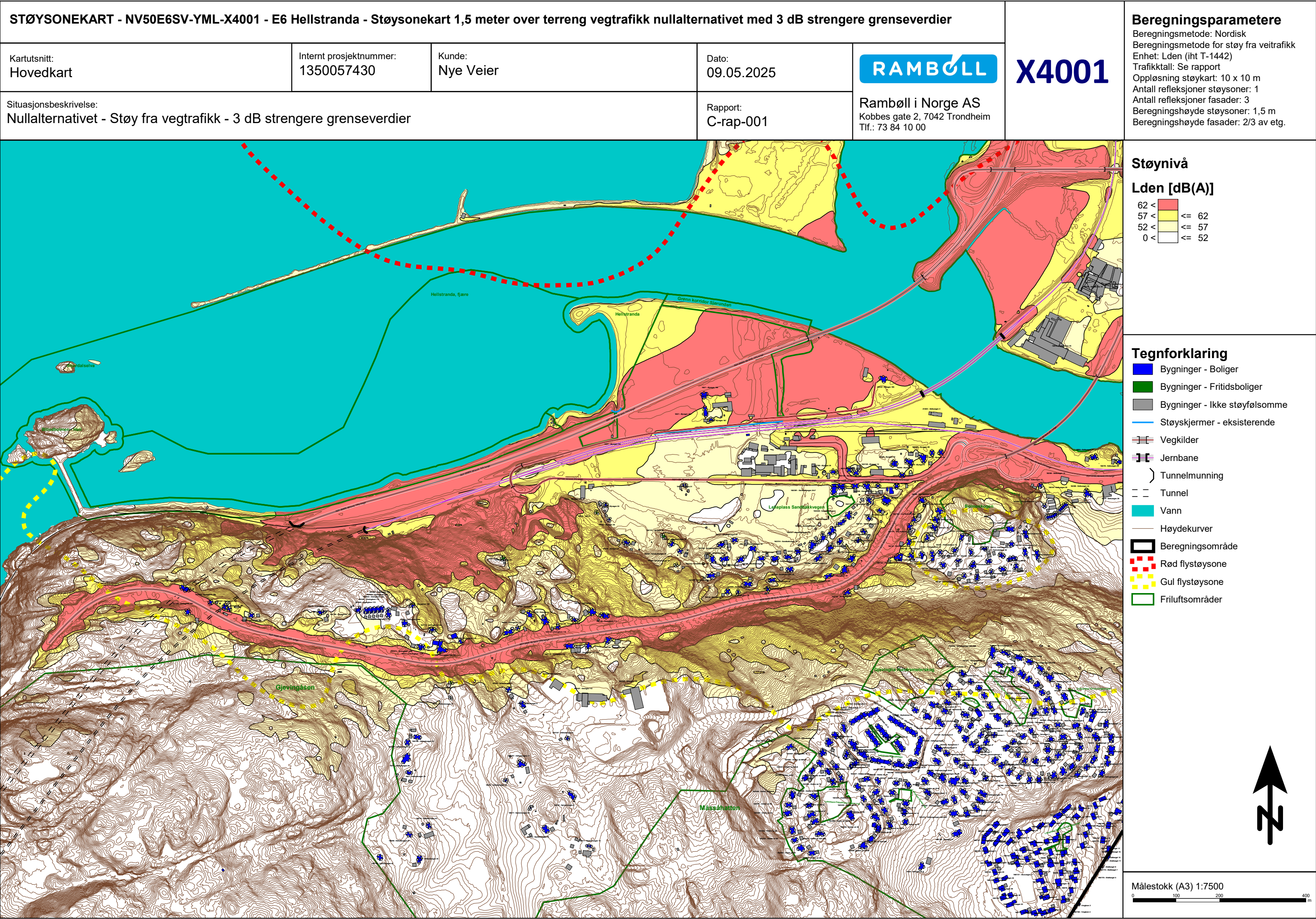
- Bygninger - Boliger
- Bygninger - Fritidsboliger
- Bygninger - Ikke støyfølsomme
- Støyskjermer - eksisterende
- Vegkilder
- Jernbane
- Tunnelmunning
- Tunnel
- Vann
- Høydekurver
- Beregningsområde
- Rød flystøysone
- Gul flystøysone
- Friluftsområder



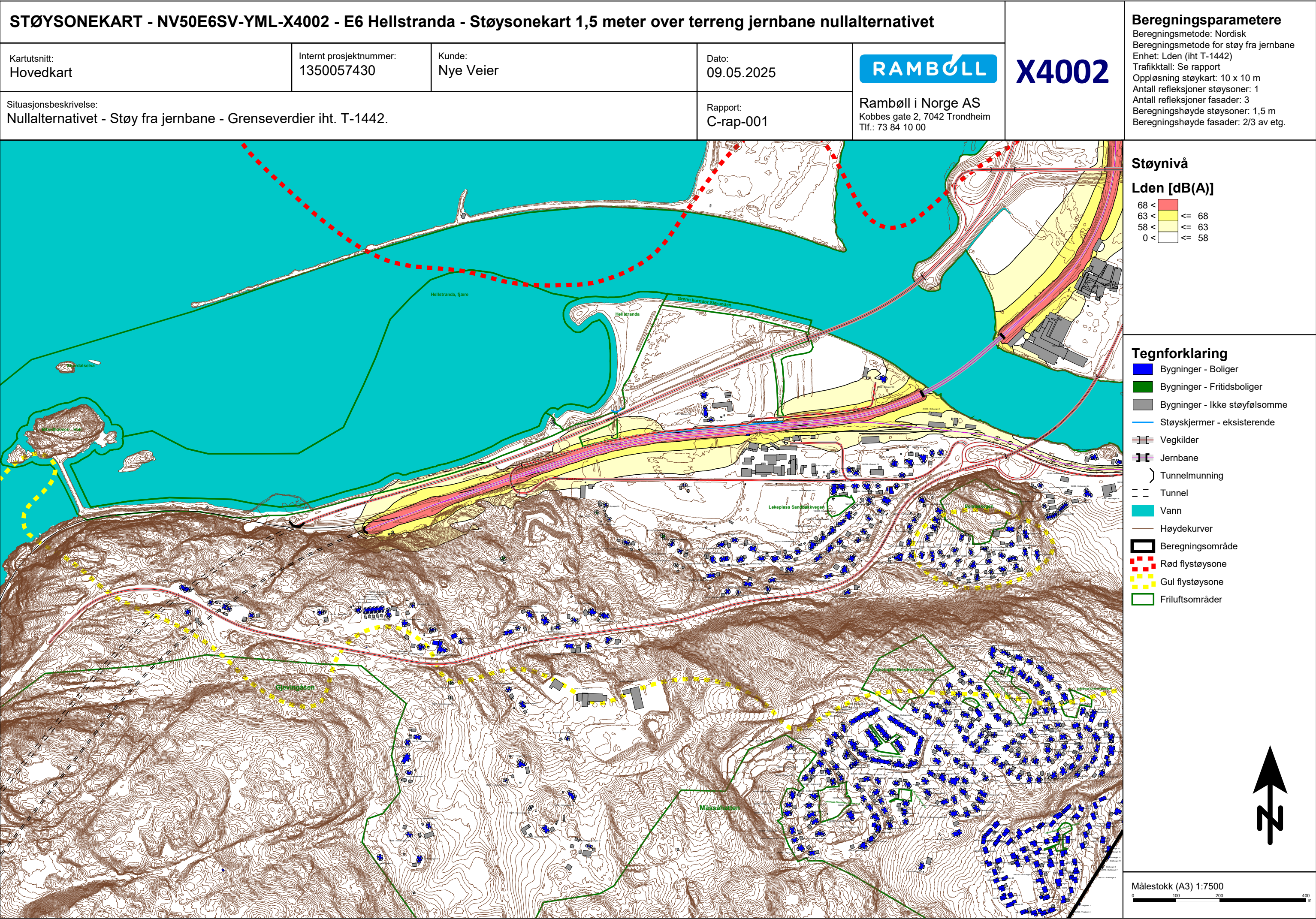
Målestokk (A3) 1:7500



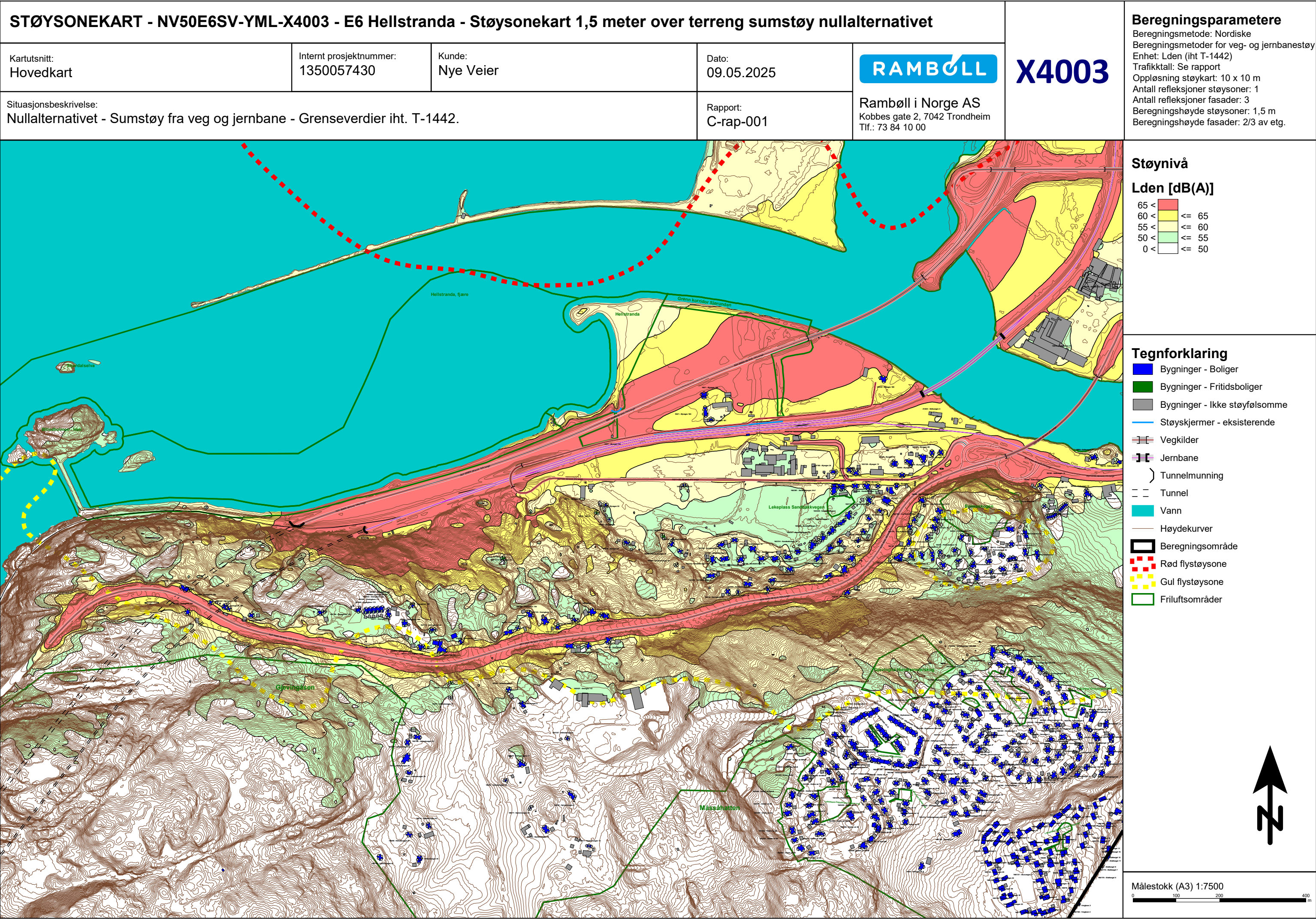




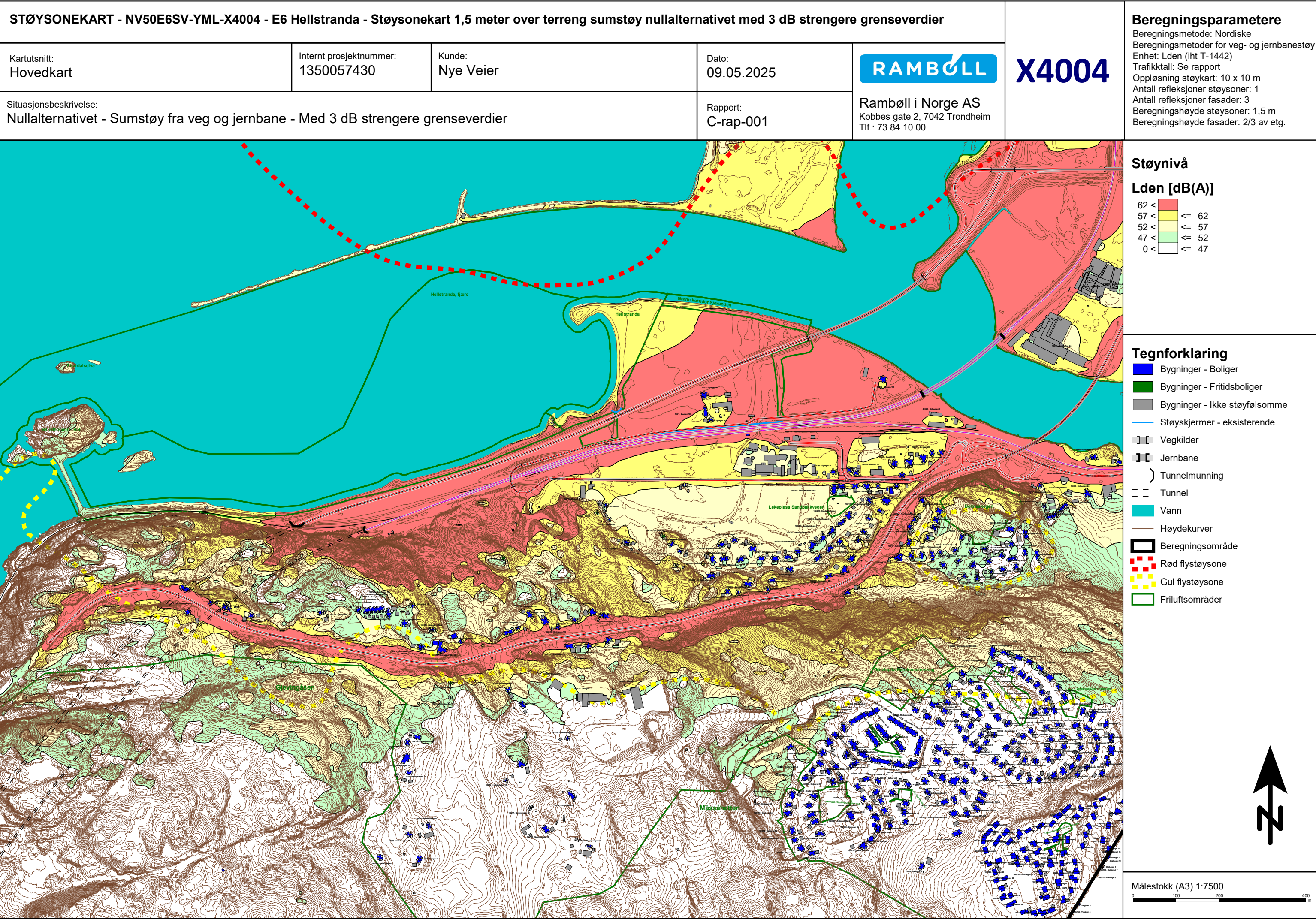




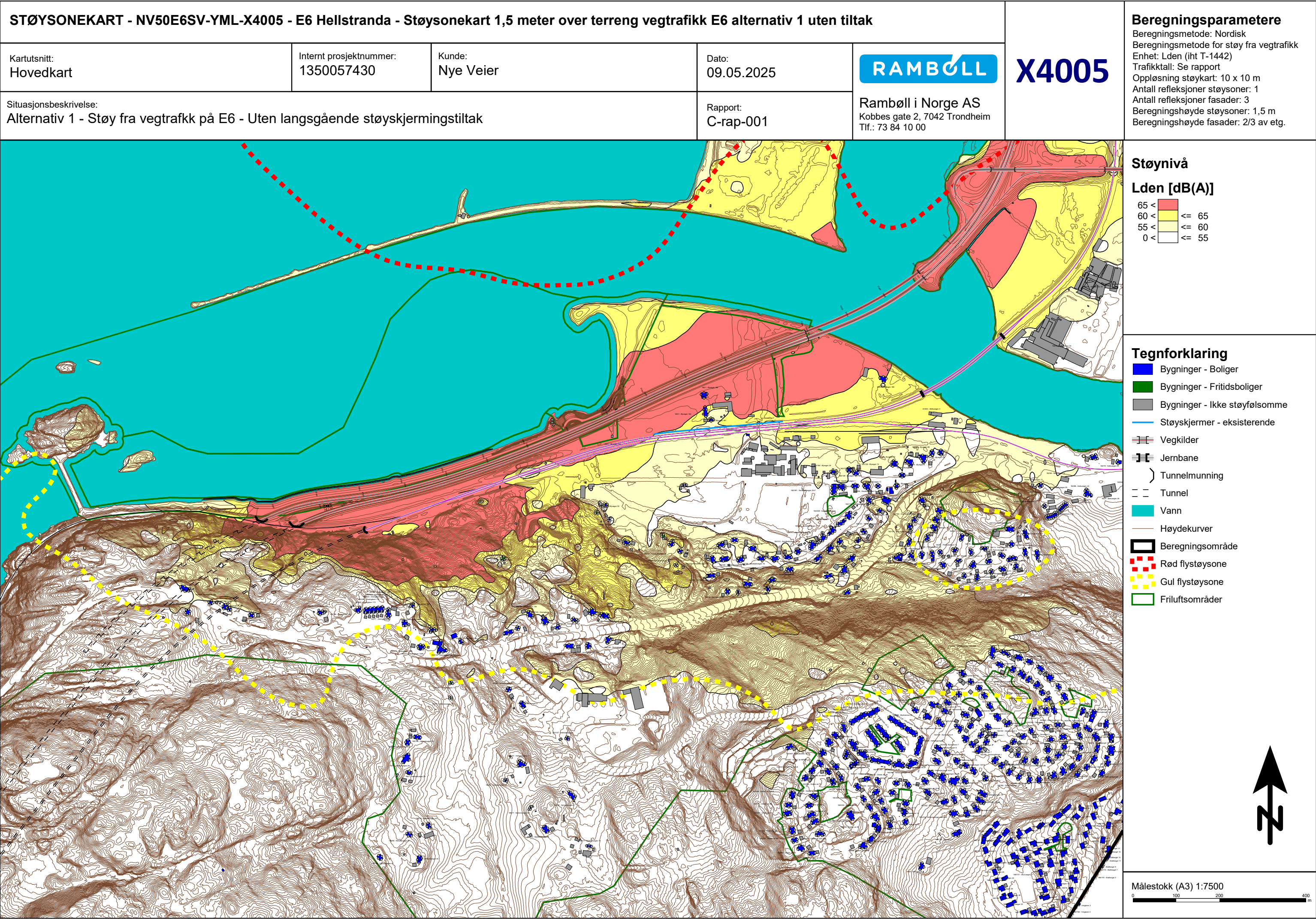




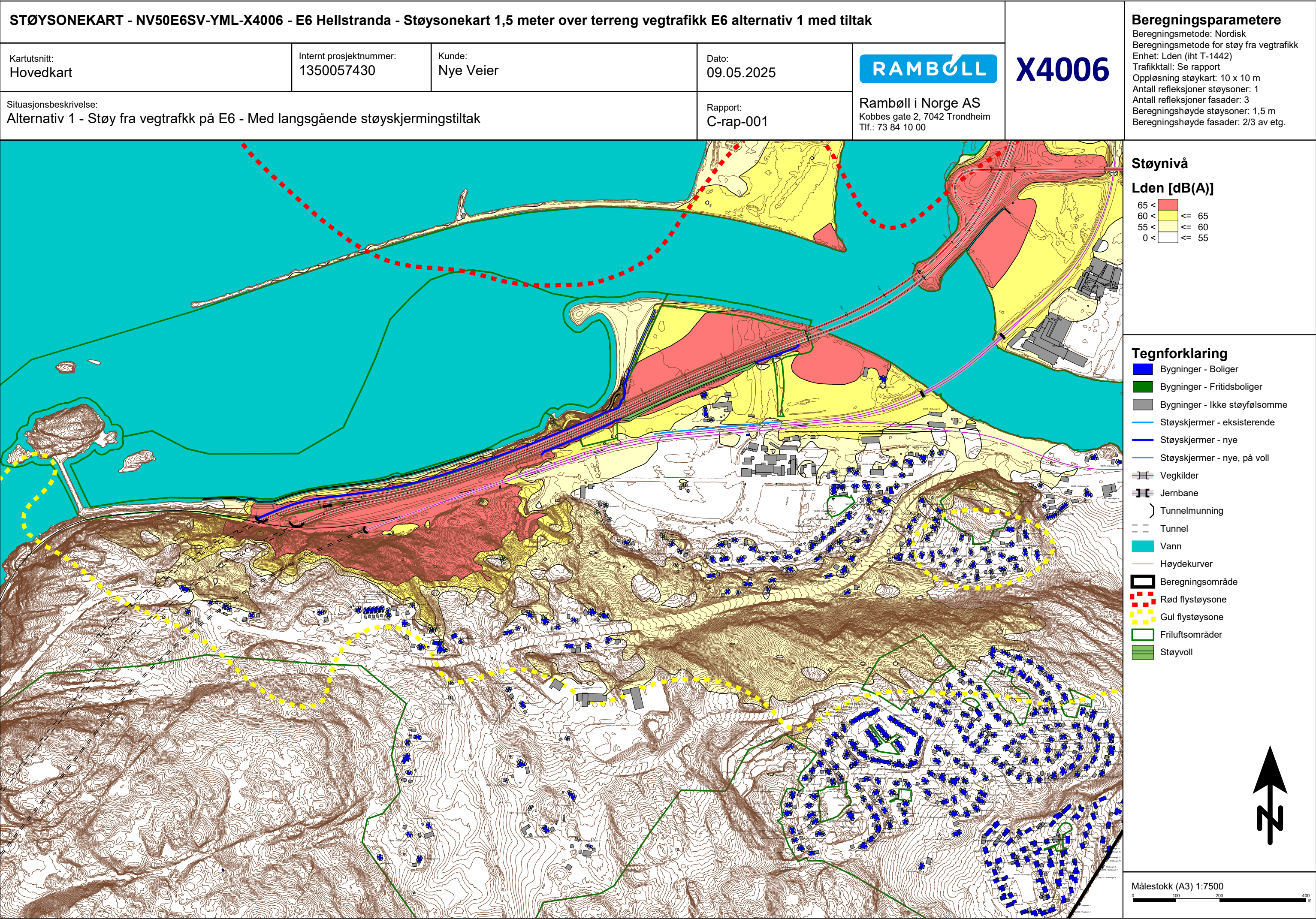




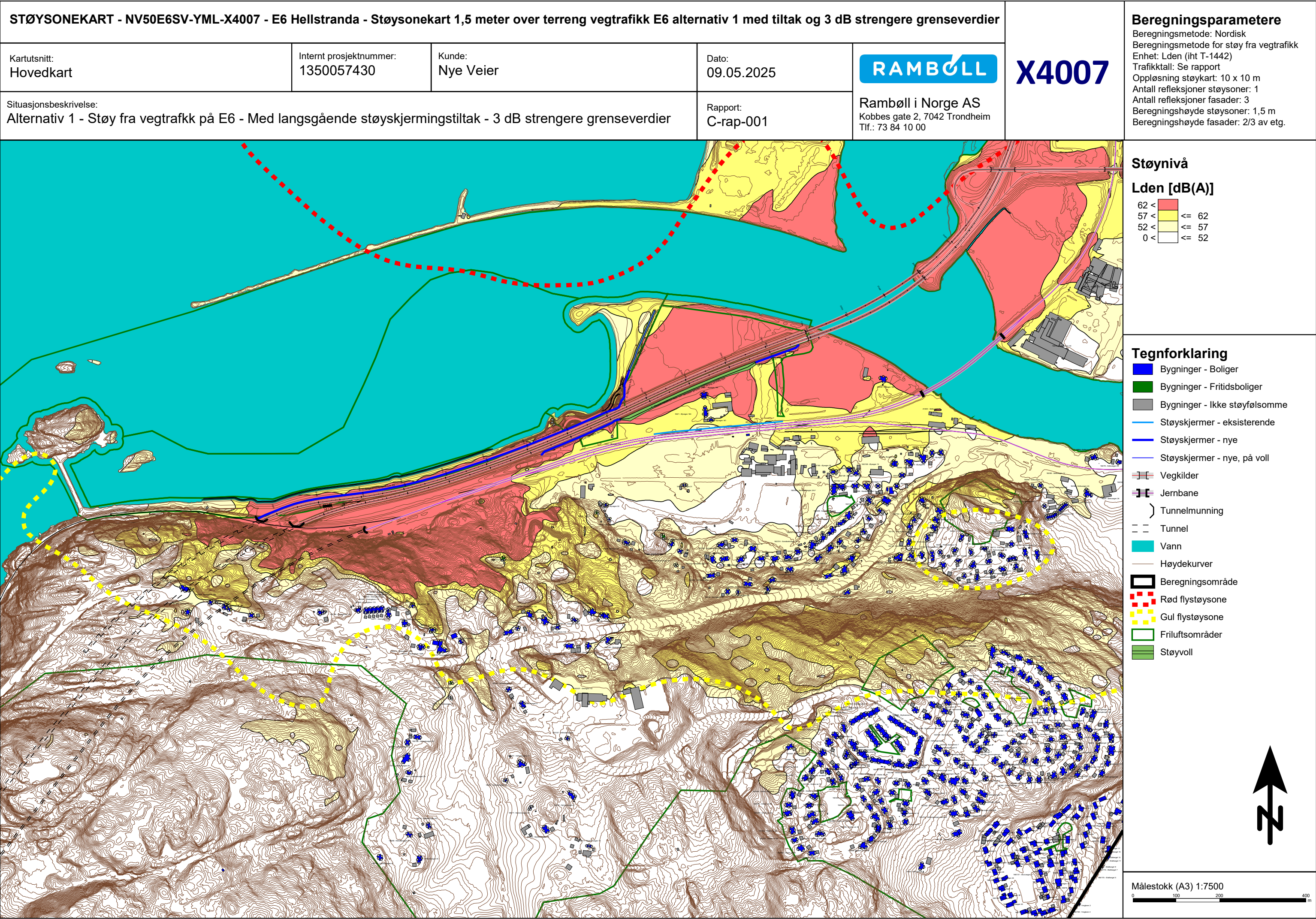




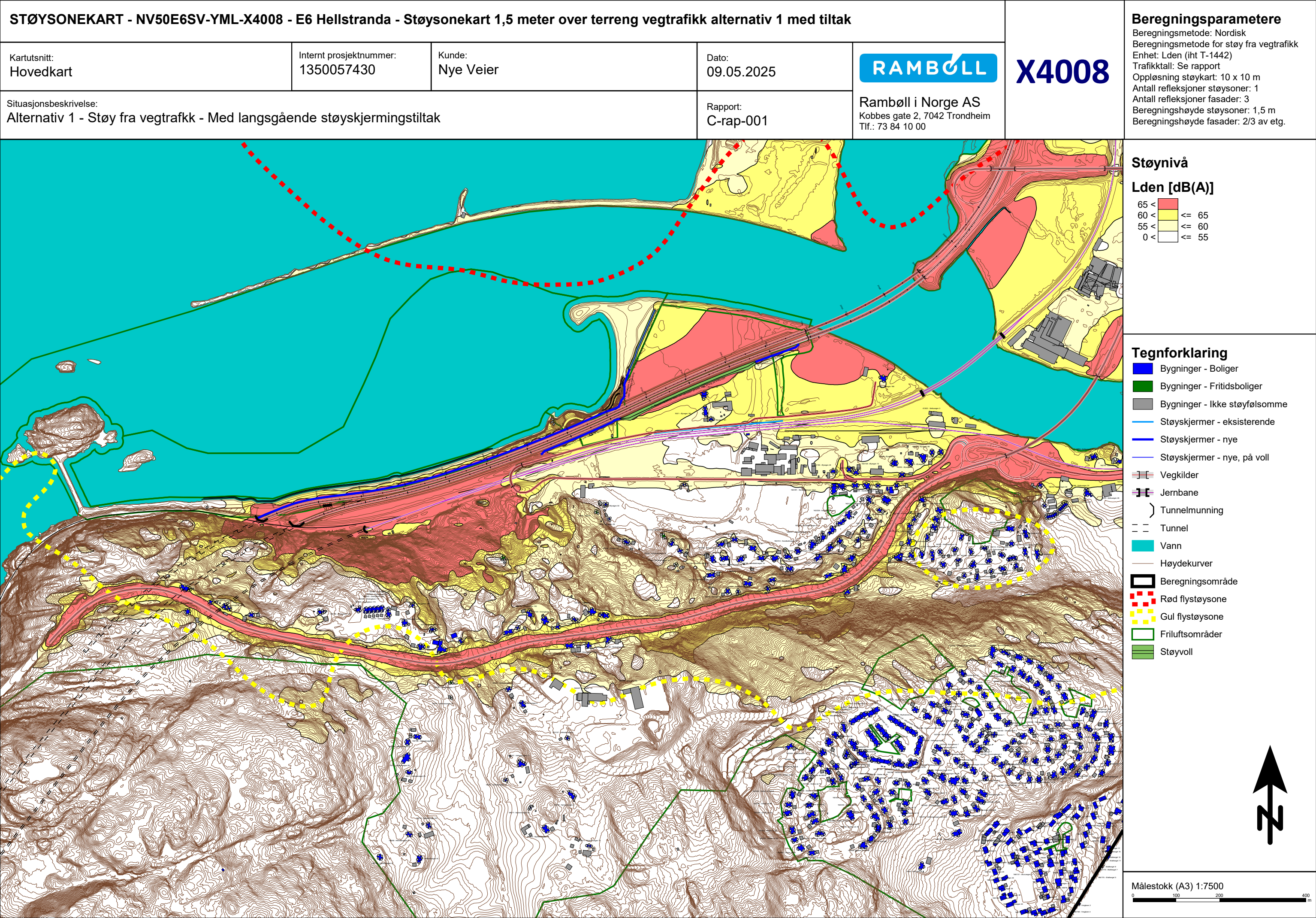








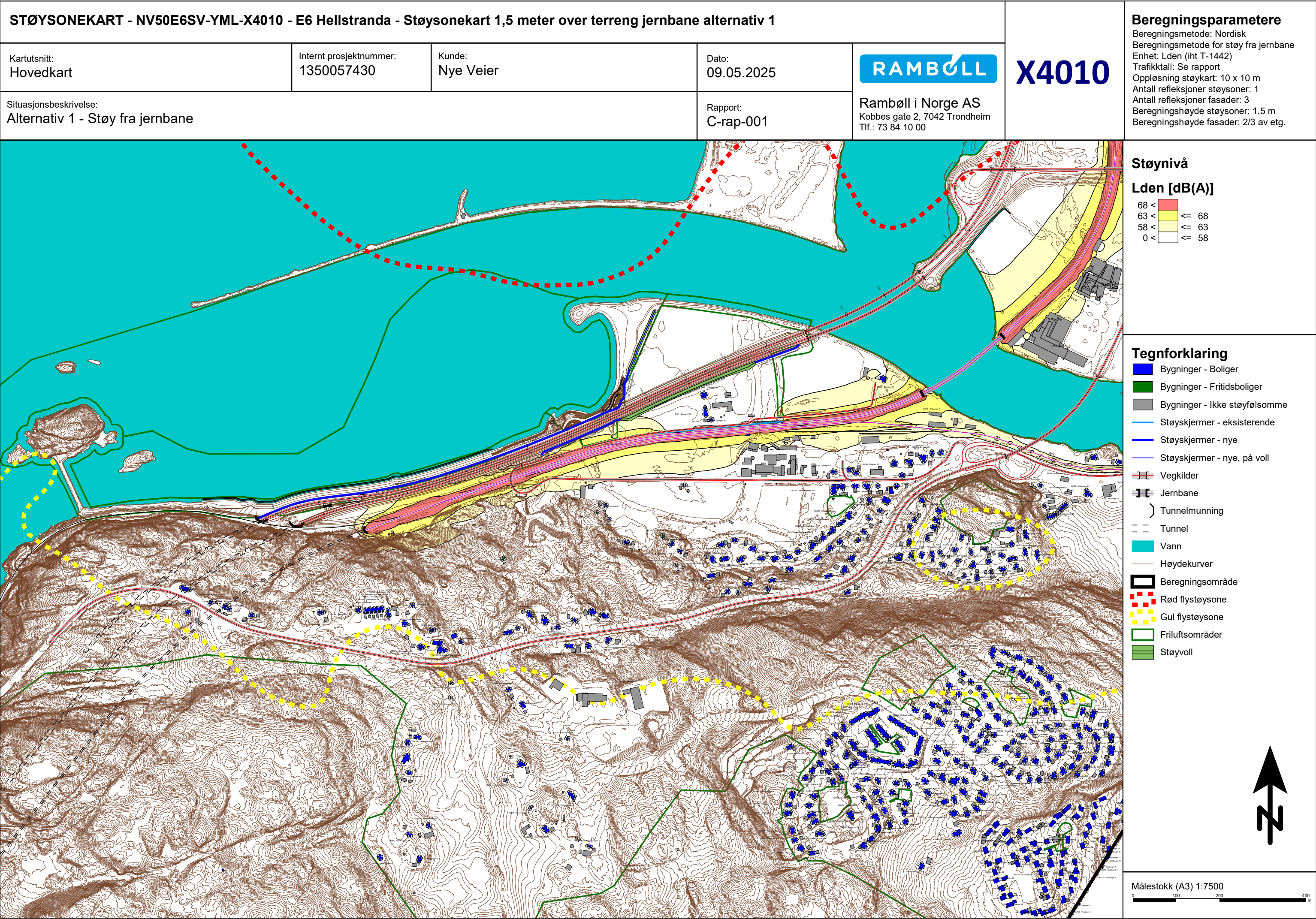






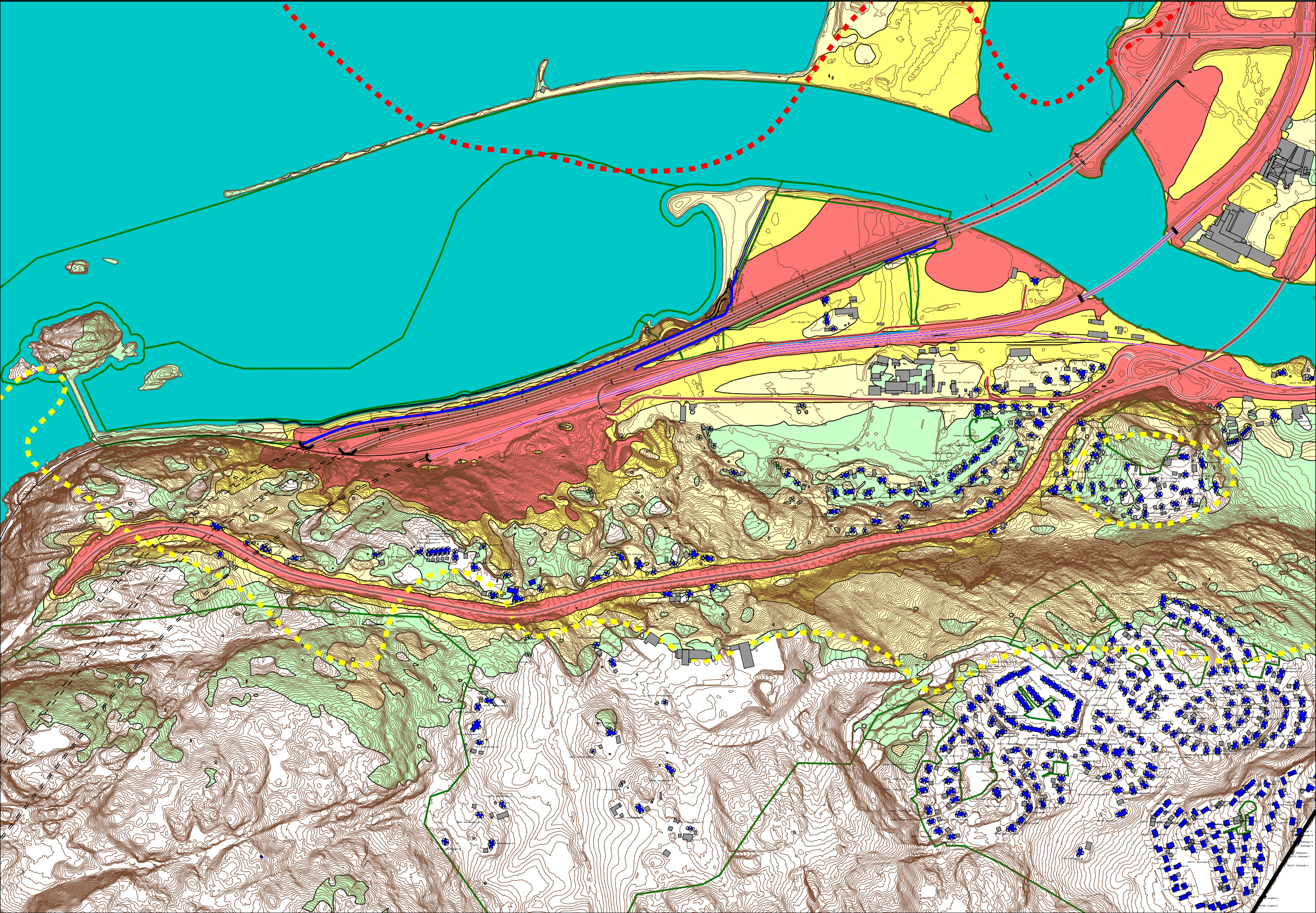








|                                                                                                               |                                       |                     |                       |                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| STØYSONEKART - NV50E6SV-YML-X4011 - E6 Hellstranda - Støysonekart 1,5 meter over terreng sumstøy alternativ 1 |                                       |                     |                       |                                                                                                            | <div><div>Beregningsparametere</div><div>Beregningsmetode: Nordiske</div><div>Beregningsmetoder for veg- og jernbanestøy</div><div>Enhet: Lden (iht T-1442)</div><div>Trafikktall: Se rapport</div><div>Oppløsning støykart: 10 x 10 m</div><div>Antall refleksjoner støysoner: 1</div><div>Antall refleksjoner fasader: 3</div><div>Beregningshøyde støysoner: 1,5 m</div><div>Beregningshøyde fasader: 2/3 av etg.</div></div> |
| Kartutsnitt:<br>Hovedkart                                                                                     | Internt prosjektnummer:<br>1350057430 | Kunde:<br>Nye Veier | Dato:<br>09.05.2025   | <div><div><div>RAMBOLL</div></div></div>                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Situasjonsbeskrivelse:<br>Alternativ 1 - Sumstøy fra vegtrafikk og jernbane                                   |                                       |                     | Rapport:<br>C-rap-001 | <div><div>Rambøll i Norge AS</div><div>Kobbegate 2, 7042 Trondheim</div><div>Tlf.: 73 84 10 00</div></div> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

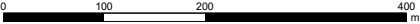


**Støynivå**  
**Lden [dB(A)]**

|      |  |       |
|------|--|-------|
| 65 < |  | <= 65 |
| 60 < |  | <= 60 |
| 55 < |  | <= 55 |
| 50 < |  | <= 50 |
| 0 <  |  | <= 50 |

**Tegnforklaring**

- Bygninger - Boliger
- Bygninger - Fritidsboliger
- Bygninger - Ikke støyfølsomme
- Støyskjermer - eksisterende
- Støyskjermer - nye
- Støyskjermer - nye, på voll
- Vegkilder
- Jernbane
- Tunnelmunning
- Tunnel
- Vann
- Høydekurver
- Beregningsområde
- Rød flystøysone
- Gul flystøysone
- Friluftsområder
- Støyvoll

  
**Målestokk (A3) 1:7500**  




**STØYSONEKART - NV50E6SV-YML-X4012 - E6 Hellstranda - Støysonekart 1,5 meter over terreng sumstøy alternativ 1 med 3 dB strengere grenseverdier**

Kartutsnitt:  
Hovedkart

Internt prosjektnummer:  
1350057430

Kunde:  
Nye Veier

Dato:  
09.05.2025



# X4012

Situasjonsbeskrivelse:

Alternativ 1 - Sumstøy fra vegtrafikk og jernbane - med 3 dB strengere grenseverdier

Rapport:  
C-rap-001

**Rambøll i Norge AS**  
Kobbegate 2, 7042 Trondheim  
Tlf.: 73 84 10 00

## Beregningsparametere

Beregningsmetode: Nordiske  
Beregningsmetoder for veg- og jernbanestøy  
Enhet: Lden (iht T-1442)  
Traffikkalt: Se rapport  
Oppløsning støykart: 10 x 10 m  
Antall refleksjoner støysoner: 1  
Antall refleksjoner fasader: 3  
Beregningshøyde støysoner: 1,5 m  
Beregningshøyde fasader: 2/3 av etg.

Beregningsmetode: Nordiske  
Beregningsmetoder for veg- og jernbanestøy  
Enhet: Lden (iht T-1442)  
Trafikktall: Se rapport  
Oppløsning støykart: 10 x 10 m  
Antall refleksjoner støysoner: 1  
Antall refleksjoner fasader: 3  
Beregningshøyde støysoner: 1,5 m  
Beregningshøyde fasader: 2/3 av etg.

# Støynivå

## Lden [dB(A)]

|      |                                                                                     |       |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 62 < |  |       |
| 57 < |  | <= 62 |
| 52 < |  | <= 57 |
| 47 < |  | <= 52 |
| 0 <  |  | <= 47 |

# Støynivå

## Lden [dB(A)]

|      |                                                                                     |       |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 62 < |  |       |
| 57 < |  | <= 62 |
| 52 < |  | <= 57 |
| 47 < |  | <= 52 |
| 0 <  |  | <= 47 |

|    |   |  |       |
|----|---|--|-------|
| 62 | < |  |       |
| 57 | < |  | <= 62 |
| 52 | < |  | <= 57 |
| 47 | < |  | <= 52 |
| 0  | < |  | <= 47 |

## Tegnforklaring

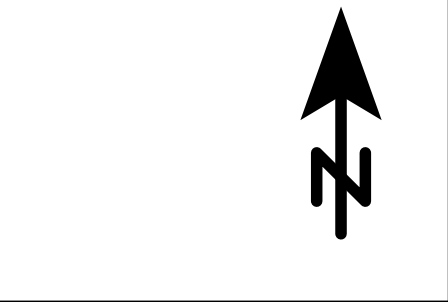
|                                                                                       |                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
|    | Bygninger - Boliger           |
|    | Bygninger - Fritidsboliger    |
|    | Bygninger - Ikke støyfølsomme |
|    | Støyskjermer - eksisterende   |
|   | Støyskjermer - nye            |
|  | Støyskjermer - nye, på voll   |
|  | Vegkilder                     |
|  | Jernbane                      |
|  | Tunnelmunning                 |
|  | Tunnel                        |
|  | Vann                          |
|  | Høydekurver                   |
|  | Beregningsområde              |
|  | Rød flystøysone               |
|  | Gul flystøysone               |
|  | Friluftsområder               |
|  | Støyvoll                      |



## Tegnforklaring

|                                                                                       |                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
|    | Bygninger - Boliger           |
|    | Bygninger - Fritidsboliger    |
|    | Bygninger - Ikke støyfølsomme |
|    | Støyskjermer - eksisterende   |
|   | Støyskjermer - nye            |
|  | Støyskjermer - nye, på voll   |
|  | Vegkilder                     |
|  | Jernbane                      |
|  | Tunnelmunning                 |
|  | Tunnel                        |
|  | Vann                          |
|  | Høydekurver                   |
|  | Beregningsområde              |
|  | Rød flystøysone               |
|  | Gul flystøysone               |
|  | Friluftsområder               |
|  | Støyvoll                      |





Målestokk (A3) 1:7500



0 100 200 400 m

