

Beregnet til  
**Statens Vegvesen**

Dokument type  
**Rapport**

Dato  
**02.06.2021**

# **REGULERINGSPLAN E6 TONSTAD - KROPPANBRUA STØYRAPPORT**

# REGULERINGSPLAN E6 TONSTAD - KROPPANBRUA STØYRAPPORT

Oppdragsnavn **Reguleringsplan E6 Tonstad - Kroppanbrua**  
Prosjekt nr. **1350043329**  
Mottaker **Statens Vegvesen region Midt**  
Dokument type **Rapport**  
Versjon **2**  
Dato **02.06.2021**  
Utført av **Ole Martin Brende**  
Kontrollert av **Frederik Strand Sardinoux**  
Godkjent av **Frederik Strand Sardinoux**

Rambøll  
Kobbes gate 2  
PB 9420 Torgarden  
N-7493 Trondheim  
  
T +47 73 84 10 00  
<https://no.ramboll.com>

## INNHALDSFORTEGNELSE

<b>1.</b>	<b>Innledning</b>	<b>2</b>
1.1	Sammendrag	2
1.2	Endring av kryss til Sjetnemarka	2
<b>2.</b>	<b>myndighetskrav</b>	<b>2</b>
2.1	Utendørs støy	3
2.2	Miljø- og sikkerhetstiltak	3
<b>3.</b>	<b>Beregningsmetode og Grunnlag</b>	<b>4</b>
3.1	Beregningsmetode	4
3.2	Trafikkdata	5
3.3	Kartgrunnlag og inngangsparametere	6
<b>4.</b>	<b>Resultater og diskusjon</b>	<b>6</b>
4.1	Overordnet effekt av utbygging	6
4.2	Vurdering av støysituasjon ved nærliggende boliger	7
4.3	Vurdering av bygg for tiltak	9
4.3.1	Vestre Rosten 85D (317/6)	9
4.3.2	Vestre Rosten 120 (317/1)	10
4.3.3	Formo, Gamle Okstadbakken 23 / 25 (320/13)	11
4.3.4	Østre Rosten 4C – Nidaros Idrettsungdomskole (323/1154)	11
4.4	Ny plassering av kryss mot Sjetnemarka	13
<b>5.</b>	<b>Oversikt over foreslåtte tiltak</b>	<b>15</b>
5.1	Endring i skjerm ved Kroppan	15
5.2	Endring i skjerm ved Nidaros Idrettsungdomskole	16
5.3	Oppsummering	16
<b>6.</b>	<b>Konklusjon</b>	<b>16</b>
<b>7.</b>	<b>Referanser</b>	<b>17</b>
<b>8.</b>	<b>Vedlegg</b>	<b>18</b>
	Vedlegg A – Definisjoner	19

## 1. INNLEDNING

Rambøll er engasjert av Statens Vegvesen for å utføre en støyvurdering i forbindelse med reguleringsplan av E6 fra Tonstad til Kroppanbrua i Trondheim kommune. Resultater er presentert som støysonekart og punktverdier på fasade med grenseverdier i henhold til gjeldende versjon av «Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging», T-1442 (2016) [1].

### 1.1 Sammendrag

Prosjektet klassifiseres som et Miljø- og sikkerhetstiltak og det er derfor beregnet hvor endring av eksisterende veg gir en merkbar økning i støynivået. Bygg i rød støysone fra endret veg vurderes for eventuelle tiltak for å redusere støy. Der skjerming langs veg ikke er kostnadseffektivt kan lokale tiltak i form av fasadetiltak eller lokale skjermer vurderes videre.

Det foreslås her å flytte eksisterende skjermer som er i konflikt med ny veg ut til ny utkant av veg. Videre vises det at en langsgående skjerm ved Østre Rosten 4C vil være effektiv mot vegtrafikkstøy for uteareal ved Nidaros Idrettsungdomskole. For øvrig må det besluttes om det skal tilbys lokale tiltak på resterende bygg i rød støysone fra ny veg.

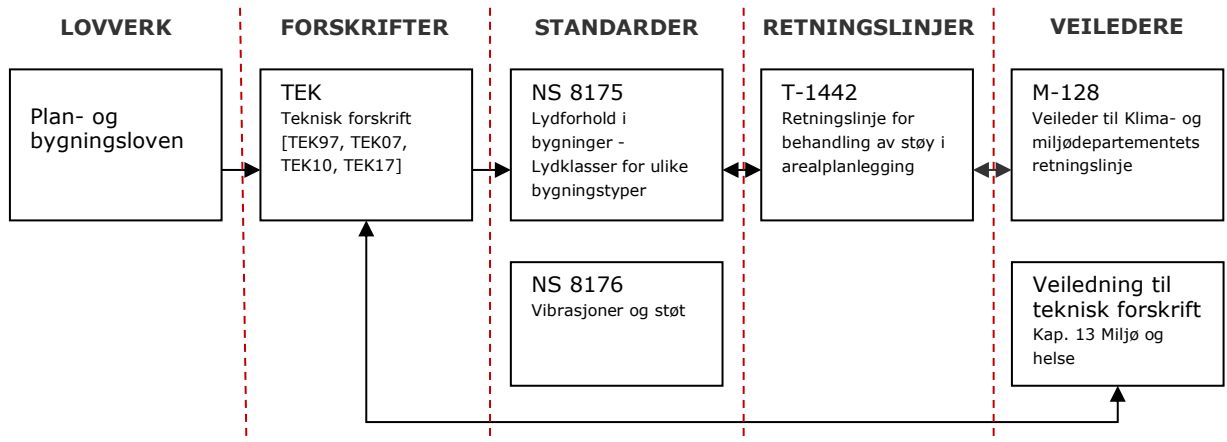
### 1.2 Endring av kryss til Sjetnemarka

Etter første versjon av rapporten ble krysset ved Sjetnemarka flyttet nordover. En ny beregning med en mindre beregningsmodell er derfor utarbeidet for det gjeldende området. Denne endringen er beskrevet under seksjon 4.4 side 13 i denne rapporten. Rapporten ellers, inkludert støysonekart 1 – 14, beskriver situasjonen med plassering av kryss slik det var planlagt i desember 2020.

## 2. MYNDIGHETSKRAV

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

For utendørs støyforhold henviser NS 8175 videre til Klima- og miljødepartementets «Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging» (T-1442). Retningslinjen har sin veileder «Veileder til retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging» (M-128) [4] som gir en utfyllende beskrivelse omkring flere aktuelle problemstillinger vedrørende utendørs støykilder.



Figur 1 Gjeldende lovverk, forskrifter, veiledere og standarder.

## 2.1 Utendørs støy

T-1442 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.

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 1. Definisjoner av størrelser og forkortelser finnes i Vedlegg A – Definisjoner.

Tabell 1 Kriterier for soneinndeling. Alle tall i fritt feltsverdier.

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
Veg	$L_{den}$ 55 dB	$L_{SAF}$ 70 dB	$L_{den}$ 65 dB	$L_{SAF}$ 85 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.

Støygrensene gjelder på uteplass og utenfor vindu i rom til støyfølsom bruk. Med støyfølsom bruk menes f.eks. soverom og oppholdsrom. Støykravene gjelder derfor ikke nødvendigvis ved mest utsatte fasade, det vil være avhengig av hvor rom til støyfølsom bruk er plassert i bygningen. Støygrensene gjelder også for uteareal knyttet til oppholdsareal som er egnet for rekreasjon. Dvs. balkong, hage (hele, eller deler av), lekeplass eller annet nærområde til bygning som er avsatt til opphold og rekreasjonsformål.

## 2.2 Miljø- og sikkerhetstiltak

I T-1442 under seksjon 3.2.2 *Støyende virksomhet under Planlegging og saksbehandling* i del for *Reguleringsplaner* står følgende om Miljø- og sikkerhetstiltak.

*Miljø- og sikkerhetstiltak (se definisjoner, kapittel 6) som ikke endrer støyforholdene ved eksisterende virksomhet bør som hovedregel kunne gjennomføres uten samtidig utbedring av støyforholdene. Det anbefales likevel at støytiltak utredes og kostnadsvurderes i større saker, og der boliger og institusjoner ligger i rød sone.*

Definisjon i kapittel 6 sier videre

#### **Miljø- og sikkerhetstiltak**

*Følgende typer tiltak omfattes av begrepet miljø- og sikkerhetstiltak:*

*- For eksisterende veier:*

*Miljøtiltak, trafikksikkerhetstiltak, tiltak for gående og syklende og kollektivtiltak som planlegges etter plan- og bygningsloven. Også større ombygginger av gater og knutepunkter inngår dersom de er begrunnet ut fra hensyn til miljø og/eller sikkerhet. Tiltak som har som hovedhensikt å bedre framkommeligheten for bil, som tunneler, økt antall kjørefelt og kryssutbedringer, defineres ikke som miljø- og sikkerhetstiltak.*

*- For skinnegående trafikk:*

*Rehabilitering av stasjoner, stasjonsområder og holdeplasser som planlegges etter plan- og bygningsloven. Tiltak som har som hovedhensikt å øke kapasiteten, som f.eks. forlengelse av eksisterende kryssingsspor, defineres ikke som miljø- og sikkerhetstiltak.*

Utvidelse av E6 med kollektivfelt og ny sykkelveg vurderes her derfor som et miljø og sikkerhetstiltak. Det gjøres en vurdering av økningen i støynivået ved utbygging. Der det ikke er en merkbar ( $\geq 3$  dB) økning av støynivå fra dagens veg vil det da ikke utløses krav til utbedring av støynivå. Det gjøres likevel en vurdering av støy fra veglinjen i planområdet hvor det gjøres endringer for å avdekke boliger i rød støysone som vurderes videre. Der skjerming langs veg er lite kostnadseffektivt kan det videre vurderes lokale tiltak i form av fasadeendring eller lokale støyskjermer.

## **3. BEREGNINGSMETODE OG GRUNNLAG**

### **3.1 Beregningsmetode**

Utendørs lydutbredelse er beregnet i henhold til nordisk beregningsmetode for vegtrafikkstøy [5]. Disse beregningsmetodene tar hensyn til følgende forhold:

- Årsdøgntrafikk (ÅDT)
- Prosentvis andel tungtrafikk
- Trafikkfordeling over døgnet
- Stigningsgrad
- Hastighet
- 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.

### 3.2 Trafikkdata

Vegtrafikk tallene som er brukt i beregningene er gjengitt i vedlegg 13. Tallene er hentet fra Nasjonal vegdatabank hos Statens vegvesen<sup>1</sup>. Trafikkmengden (ÅDT) har blitt fremskrevet til år 2035 etter landsdekkende prognoser gitt i Prosam 215 [6]. I henhold til retningslinjene skal det beregnes støy for en prognosesituasjon 10-20 år frem i tid. De samme prognosene har blitt brukt til å fremskrive trafikken til prognoseår 2035. Samme prognoseringsmodell er benyttet på alle veger. Døgnfordeling av trafikk er gitt i Tabell 2. En oversikt over trafikkdata for E6 hentet fra NVDB er gitt i Tabell 3. Disse tallene er så prognosert frem til år 2035. Det er forskjellige prognoser på lett og tungtrafikk noe som resulterer i en endret tungtrafikkandel.

Fartsgrenser er også hentet fra NVDB. For E6 er det 80 km/t langs hele strekningen med 60 km/t ved sørgående avkjøring ved Tonstadkrysset, og 70 km/t ved av og påkjøring ved John Aanes veg.

**Tabell 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
Fylkes-/Europaveg	10 %	74 %	16 %
Kommunal veg	6 %	84 %	10 %

**Tabell 3 Trafikkdata for E6. Hentet fra NVDB og prognosert frem til år 2035. Vegreferansen fra NVDB gitt i strekning og fra-til meter. Fartsgrense er ikke lagret i samme datafelt hos NVDB og er derfor ikke tatt med i tabellen.**

Strekning	Fra-Til meter	Grunnlagsdata, ÅDT, tungtrafikk (år)	Prognose 2035, ÅDT, tungtrafikk
75	589m-1226m	51660, 11% (2019)	62920, 12.3%
75	1226m-2366m	50410, 11% (2019)	61398, 12.3%
75	2366m-2377m	50410, 11% (2019)	61398, 12.3%
75	2377m-2700m	49680, 11% (2019)	60509, 12.3%
75	2700m-3000m	49680, 11% (2019)	60509, 12.3%
75	3000m-3403m	49680, 11% (2019)	60509, 12.3%
74	3357m-3491m	39180, 15% (2019)	47976, 16.7%
74	1323m-1957m	32900, 14% (2019)	40232, 15.6%
74	1957m-2069m	32900, 14% (2019)	40232, 15.6%
74	3491m-3617m	32100, 15% (2019)	39307, 16.7%
75	0m-589m	32100, 15% (2019)	39307, 16.7%
74	630m-1323m	28890, 12% (2019)	35234, 13.4%
74	2069m-3324m	27100, 15% (2019)	33184, 16.7%
76	776m-1081m	13560, 14% (2019)	16582, 15.6%
74	2650m-2650m	11070, 3% (2019)	13338, 3.4%
75	229m-229m	9400, 8% (2019)	11403, 9%
74	2650m-2650m	6390, 3% (2019)	7699, 3.4%
74	2650m-2650m	4580, 3% (2019)	5518, 3.4%
75	229m-229m	4180, 12% (2019)	5098, 13.4%

<sup>1</sup> Inneholder data under norsk lisens for offentlige data (NLOD) tilgjengeliggjort av Statens vegvesen.

75	229m-229m	3660, 12% (2019)	4464, 13.4%
74	976m-976m	2200, 0% (2019)	2640, 0%
74	976m-976m	1800, 0% (2019)	2160, 0%
75	1558m-1558m	1250, 12% (2019)	1525, 13.4%
75	2717m-2717m	730, 10% (2019)	888, 11.2%

### 3.3 Kartgrunnlag og inngangsparametere

Det er etablert en 3D beregningsmodell på grunnlag av digitalt kartverk levert av kunden. Kartdata inneholder eksisterende og ny veggeometri. Beregningene er utført med SoundPLAN versjon 8.2. De viktigste inngangsparametere for beregningene er vist i Tabell 4.

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 skjjermer).

Tabell 4 Inngangsparametere i beregningsgrunnlaget.

Egenskap	Verdi
Refleksjoner støysonekart	1. ordens (lyd som er reflektert fra kun én flate)
Refleksjoner punktberegninger	3. ordens (lyd som er reflektert fra inntil tre flater)
Markabsorpsjon	Generelt: 1 («myk» mark, dvs. helt lydabsorberende) Vann, veger og andre harde overflater: 0 (reflekterende)
Refleksjonstap bygninger, støyskjermer	1 dB
Søkeavstand	1500 m
Beregningshøyde støysonekart	4,0 m og 1,5 m
Beregningshøyde fasadepunkter	1,8 m over hver etasje
Oppløsning støysonekart	10 x 10 m, og 5 x 5 m

## 4. RESULTATER OG DISKUSJON

Støyberegningene er gjennomført på grunnlag av tallverdier og beskrivelser som angitt i kapittel 3. Resultatene er presentert i støysonekart med rød, gul og hvit soneinndeling. Støysonekartene er også vedlagt rapporten i helsides versjon for bedre lesbarhet.

### 4.1 Overordnet effekt av utbygging

Den overordnede effekten av ny veglinje på støysituasjonen er liten. Det er her beregnet med samme trafikkmengde på ny vegstrekning som fremprognosert trafikk på eksisterende veg. Størst endring fås der påkjøringsrampen ved Kroppan flyttes, rundt ny viltovergang, og ved Nidaros Idrettsungdomsskole hvor terrengendringer påvirker resultatet i form av endret skjerming og endret beregningshøyde.



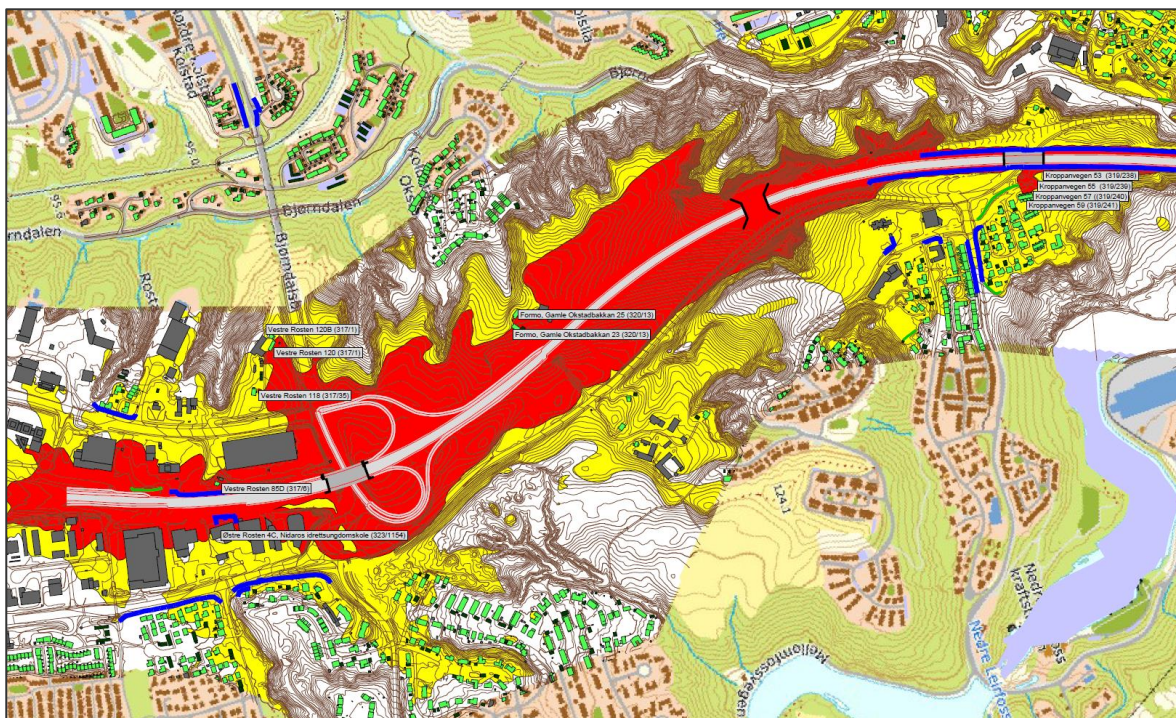
Ingen bygg får merkbar økning i støy ( $\geq 3$  dB) som utløser krav til tiltak fra T-1442. Boliger og institusjoner i rød støysone fra deler av vegsystem med endring vurderes likevel videre for støytiltak.



**Figur 2** Utdrag av vedlegg 7. Endring ved utbygging i forhold til eksisterende veglinje i år 2035. Skjermingstiltak består av forflytning av eksisterende skjerm der ny veg utvides. Ingen øvrige tiltak. Beregningshøyde 4 m over terreng, oppløsning 10 x 10 m. Vegtrafikk fra alle omkringliggende veger er tatt med der NVDB har data. Grønn farge betyr reduksjon av støynivå og lilla farge betyr økning av støynivå.

#### 4.2 Vurdering av støysituasjon ved nærliggende boliger

For å se hvilke boliger som blir berørt av reguleringsplanen er det beregnet støy fra ny veglinje alene. Boliger i rød støysone vurderes videre for tiltak i form av skjerming langs veg eller fasade-/lokale tiltak. Se Figur 3. Markerte bygg er gjengitt i Tabell 5.



Figur 3 Støy fra ny veglinje, utdrag av vedlegg 3b. Høyde over terreng er 4 m og oppløsning 10 x 10 m.

Tabell 5 Bygg markert i Figur 3, samt bygg i rød støvsone fra sumstøy med alle veger.

Gård/Bruks nr.	Adresse	Byggeår	Vurdering
317/6	Vestre Rosten 85D		Tilstrekkelig skjerming langs veg ikke mulig. Fasade/lokale tiltak eller innløsning bør vurderes.
323/1154	Østre Rosten 4C		Nidaros idrettsung. skole. Skjerm nødvendig for skoleplan.
317/1	Vestre Rosten 120	1929	Rød sone fra E6. Støy fra stort område av E6 gjør skjerming langs veg kostbart. Fasade/lokale tiltak bør vurderes.
317/1	Vestre Rosten 120B		Ikke i rød sone fra nye vegendring. Ingen tiltak.
317/35	Vestre Rosten 118		Ikke i rød sone fra nye vegendring. Ingen tiltak.
323/56	Tonstadbrinken 16B	1948	Ikke i rød sone fra E6. Vurdert i metrobusprosjekt og fått skjerm. Ingen nye tiltak.
323/2374	Tonstadbrinken 18	2013	Ikke i rød sone fra E6. Nytt bygg. Skjerm langs veg vil ha liten effekt i 2. etg. Ingen nye tiltak.
323/2373	Tonstadbrinken 38	2013	Ikke i rød sone fra E6. Nytt bygg. Skjerm langs veg vil ha liten effekt i 2. etg. Ingen nye tiltak.
320/13	Formo, Gamle Okstadbakkan 23		Skjerm langs veg ikke effektiv. Vurder lokale tiltak.
320/13	Formo, Gamle Okstadbakkan 25		Skjerm langs veg ikke effektiv. Vurder lokale tiltak.
319/38	Kroppanvegen 53	2006	Nytt bygg. Ingen nye tiltak
319/39	Kroppanvegen 55	2006	Nytt bygg. Ingen nye tiltak.
319/40	Kroppanvegen 57	2006	Nytt bygg. Ingen nye tiltak.
319/41	Kroppanvegen 59	2006	Nytt bygg. Ingen nye tiltak.

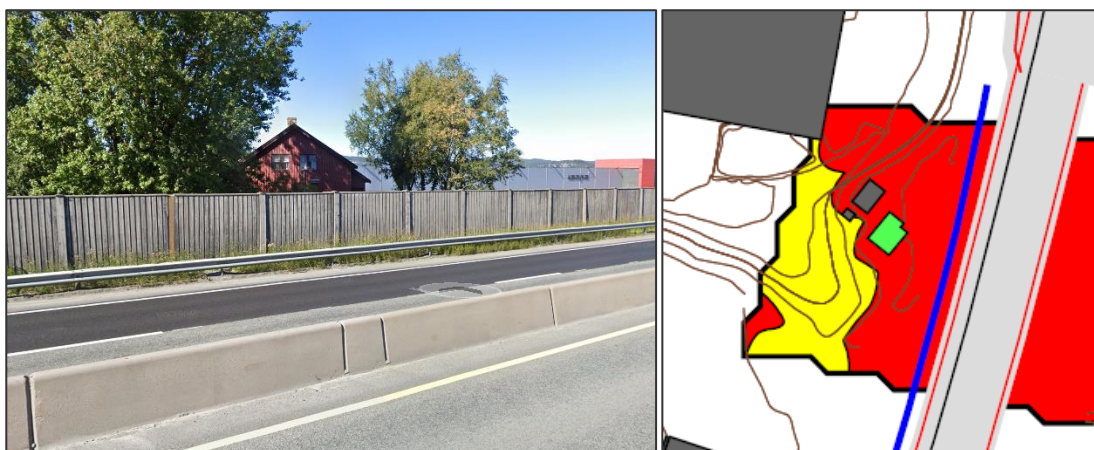
### 4.3 Vurdering av bygg for tiltak

Bygg fra Tabell 5 hvor støy fra ny E6 er godt merkbart vurderes videre for tiltak enten langs veg eller lokalt. En oversikt over disse byggene er gitt nedenfor. Øvrige bygg fra Tabell 5 vurderes ikke videre her da E6 ikke gir støy i rød støysone og endring i støynivå ikke er merkbar for disse byggene.

For boliger som er oppført på grunnlag av byggetillatelse gitt etter at forskrift om byggesaksbehandling og kontroll i byggesaker (SAK 1997) trådte i kraft, gis det ikke tilbud om lokale støytiltak ved utbedring av eksisterende veg. Dette forutsetter at hus ble bygget ihht gjeldende forskrifter og retningslinjer og dermed i utgangspunktet har støynivåer som er lavere enn anbefalte grenseverdier.

#### 4.3.1 Vestre Rosten 85D (317/6)

Bygget ligger tett opp til veg og det er åpen siktlinje fra veggen til vindu i andre etasje, se Figur 4. Skjerming langs veg vil måtte være uforholdsmessig høy og lang for å redusere støy ved bygget betraktelig. Det bør derfor vurderes lokale tiltak i form av fasadeutbedring om nødvendig for å nå krav til innendørs støynivå i rom for varig opphold.



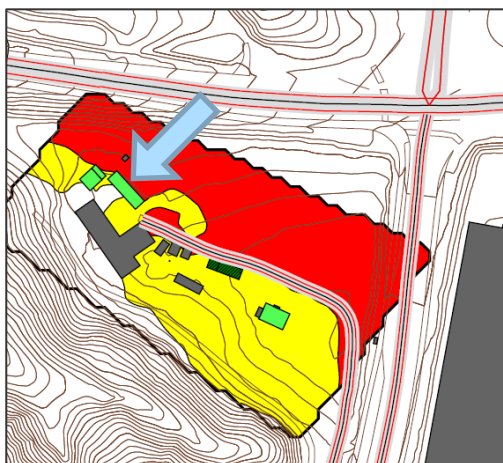
Figur 4 Vestre Rosten 85D med åpen siktlinje fra eksisterende E6 til byggets 2. etasje vist til venstre. Bilde fra Google street view. Til høyre ses utsnitt av støysonekart 4b – Tonstad. Sumstøy fra vegtrafikk med ny veg beregnet 1,5 m over terreng for år 2035

#### 4.3.2 Vestre Rosten 120 (317/1)

Vestre Rosten 120 ligger et stykke unna E6, men har stor utsynsvinkel til vegen som gjør skjerming langs veg svært kostbart for å skjerme dette ene bygget. Et effektivt tiltak langs E6 vil altså kreve skjerming langs store deler av E6 synlig fra Vestre Rosten 120. I tillegg vil støy fra E6 bare være en del av det totale støybildet ved eiendommen da støy fra nærliggende Kolstadvegen også vil bidra. Lokale tiltak bør derfor vurderes i form av fasadetiltak for innendørs støynivå, eller lokal skjerm for stille side på bakkeplan. Oversiktsbilde er gitt i Figur 5 og utsnitt av støysonekart (vedlegg 4b) er gitt i Figur 6.



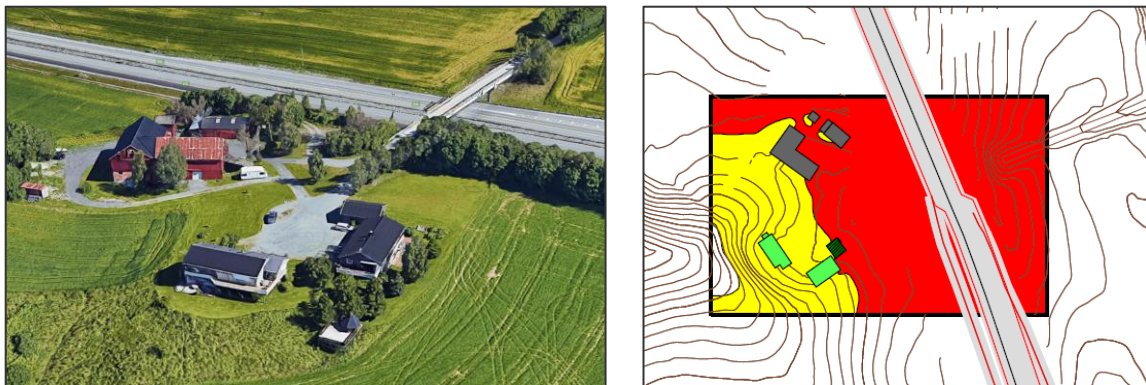
Figur 5 Vestre Rosten 120 (markert) i avstand fra E6, men med utsyn til en stor del av vegen som gjør skjerming langs veg utfordrende. Bilde hentet fra Google maps.



Figur 6 Utsnitt av vedlegg 4b - Tonstad. Sumstøy fra vegtrafikk med ny veg beregnet 1,5 m over terreng rundt Vestre Rosten 120 prognosert for år 2035.

### 4.3.3 Formo, Gamle Okstadbakken 23 / 25 (320/13)

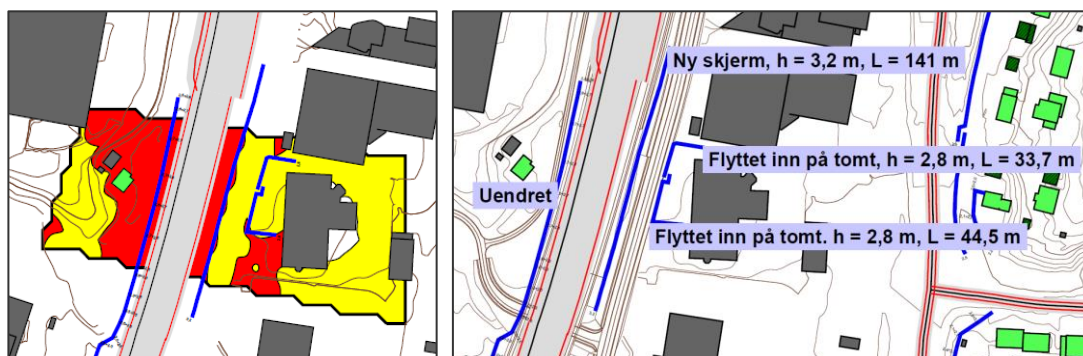
To boliger i rød støvsone. Det anbefales nærmere vurdering av lokale tiltak i form av fasadetiltak. Tilgang til stille side bør vurderes nærmere med detaljert beregning av eksisterende vestvendt terrasser ved begge boliger. Tiltak i form av skjerming langs ny veg vil være dyrt i forhold til effekten. Skjermen måtte være både lang og høy for å ha god effekt.



Figur 7 Formo, Gamle Okstadbakken 23 og 25. Bilde fra Google maps til venstre og utdrag fra støvsonekart 4b – Formo med beregningshøyde 1,5 m over terreng. Detaljert beregning i terrassehøyde med lokal skjerming nødvendig for å evaluere tilgang til stille side. Tiltak i form av skjerm langs veg til ha lav kost-nytt verdi.

### 4.3.4 Østre Rosten 4C – Nidaros Idrettsungdomskole (323/1154)

Nidaros Idrettsungdomskole ligger på andre siden av E6 for Vestre Rosten 85D med uteområdet til skolen vendt mot E6. Her har nylig lokal skjerm rundt uteområdet blitt utbedret for å nå tilfredsstillende støynivå. Utbygging av E6 og sykkelfelt vil komme i konflikt med denne støyskjermen og en ny skjermingsløsning for uteområdet må utvikles. Beregninger viser at en ny lokal skjerm rundt redusert uteområde med samme høyde som dagens skjerm ikke vil være tilstrekkelig for å redusere til samme støynivå som ved dagens situasjon. En beregning med tillegg av ny skjerm mellom E6 og nytt sykkelfelt har derfor blitt utført og viser at det er mulig å holde støynivå på uteområdet til skolen på samme nivå som ved dagens situasjon.



Figur 8 Østre Rosten 4C til høyre i bildene med skoleplan mot E6. Beregning 1,5 m over terreng for utbygget veg år 2035 vist til venstre og beskrivelse av skjerm til høyre. Støyskjerner er markert som blå linjer. Bildene viser forslag til skjerner som ivaretar dagens støynivå. Flyttet lokal skjerm rundt skoleplan kan trolig reduseres mot E6, men dette er ikke beregnet her. Eksisterende skjerner er redusert for å ikke komme i konflikt med ny sykkeltrase.

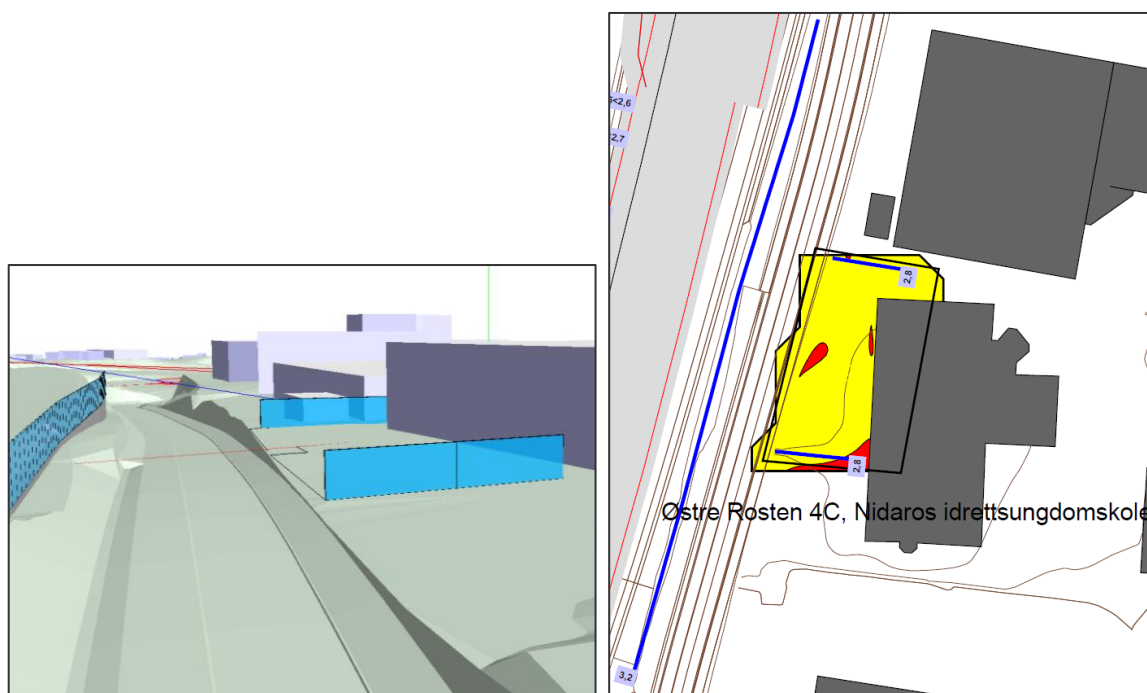
Figur 8 viser flyttet skjerm ved skoleplan samt ny skjerm langs veg. Dette blir dobbel skjerming av uteområdet og er ikke kostnadseffektivt. Det er derfor gjort videre beregninger som viser at vestvendt del av lokal skjerm (ved uteområdet) kan reduseres og samtidig ivareta gul støvsone. To alternativ følger.

Alternativ 1 er å ta bort skjermen mot sykkelfeltet og bare stå igjen med skjerm på nord og sør-siden av uteområdet. Dette vil føre til en støysituasjon som vist i Figur 9 hvor mesteparten av uteområdet havner i gul støysone med beregningshøyde 1,5 m over terreng. Lokale skjerner mot nord og sør har en høyde på 2,8 m.

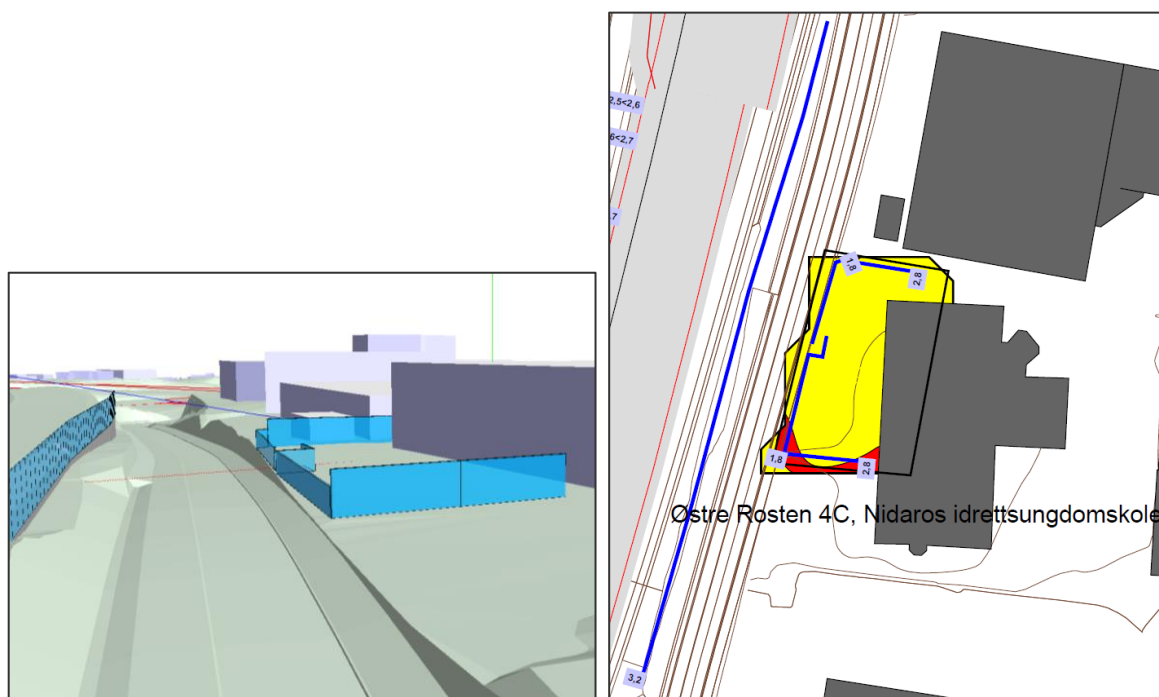
Alternativ 2 tilsvarer alternativ 1 pluss vestvendt lokal skjerm mot sykkelfeltet med en høyde på 1,8 m. Støynivå 1,5 m over terreng ses i Figur 10. Resultatet er at hele planet er i gul støysone, men selve reduksjonen i lydnivå er bare rundt 1 dB fra alternativ 1 da begge alternativene ligger nær grensen mellom gul og rød støysone. Best skjerming får en om en flytter eksisterende vestvendt skjerm på 2,8 m inn på planet hvor en får en ekstra dB reduksjon i støynivå (se vedlegg 11 kartutsnitt Tonstad).

Foreslått langsgående skjerm langs E6 ved Nidaros Idrettsungdomskole vil stå for mesteparten av skjerming av uteområdet sammen med lokal skjerm mot nord og sør. Vestvendt skjerm på planet vil bare ha marginal effekt på faktisk støynivå, men en skjerm på 1,8 m vil ifølge beregninger presentert her sørge for gul støysone i hele uteområdet.

Støyskjerm langs E6 må være absorberende på vestsiden for å ikke ha negativ effekt på støynivået ved Vestre Rosten 85D.



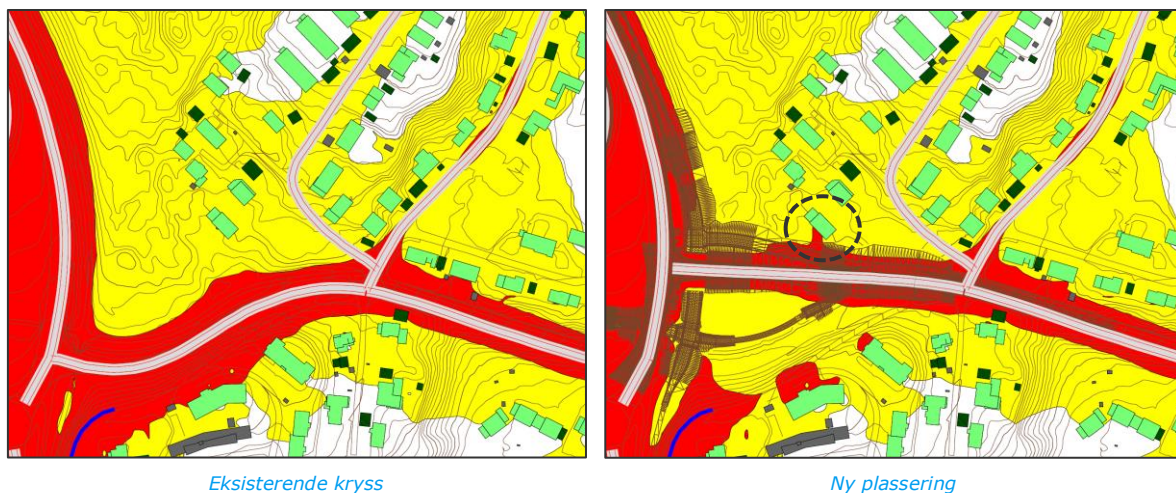
Figur 9 Utsnitt av støysonekart vedlegg 14a. Alternativ 1 til lokal skjerming ved Nidaros Idrettsungdomskole. Beregning 1,5 m over terreng for utbygget veg år 2035



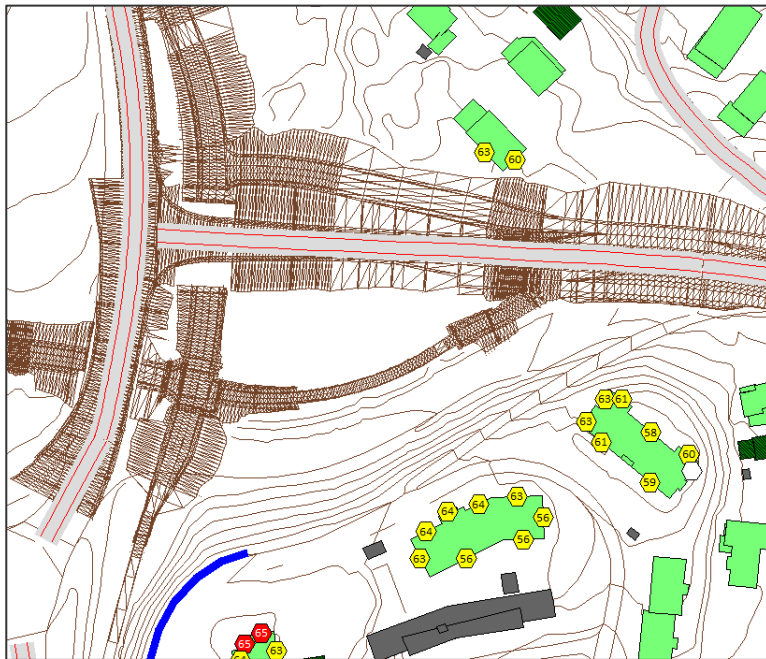
Figur 10 Utsnitt av støysonekart vedlegg 14b. Alternativ 2 til lokal skjerming ved Nidaros Idrettsungdomskole. Beregning 1,5 m over terreng for utbygget veg år 2035

#### 4.4 Ny plassering av kryss mot Sjetnemarka

Som beskrevet innledningsvis i seksjon 1.2 er krysset til Sjetnemarka flyttet i forhold til eksisterende posisjon og tidligere plan. Dette medfører at Skjetnemarkvegen 51 (317/30) tilsynelatende havner i rød støysone, se Figur 11. Beregning av innkommende støy for fasaden (hvor refleksjon fra fasaden ikke er med) viser imidlertid at bygget ikke er i rød støysone, se Figur 12.

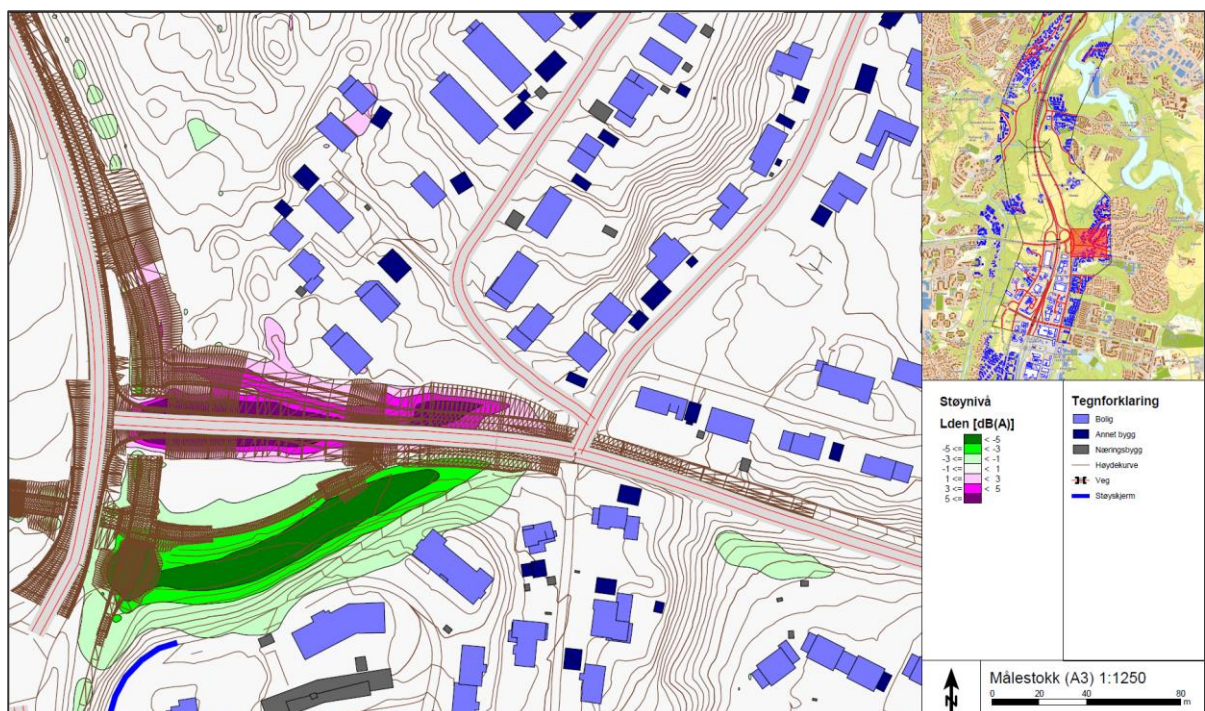


Figur 11 Endring av kryss til Sjetnemarka. Utdrag fra støysonekart nr 15 (venstre) og 17 (høyre). Beregningshøyde 4 m over terreng for år 2035. Skjetnemarkvegen 51 er markert i kartet til høyre.



**Figur 12 Fasadeberegning flyttet kryss mot Sjetnemarka. Trafikktall for år 2035. Utdrag av støysonekart 18 vedlagt rapporten.**

Figur 13 viser differansekart av endringen i Figur 11 viser at endring i støysituasjonen for alle bygg påvirket av kryssendring er under 3 dB, altså ikke merkbar.



**Figur 13 Endring av støysituasjon ved ny situasjon med endret kryssplassering opp mot dagens veglinje. Trafikktall prognosert fram til år 2035 i begge tilfeller. Beregningshøyden er satt til 4 m over terreng.**

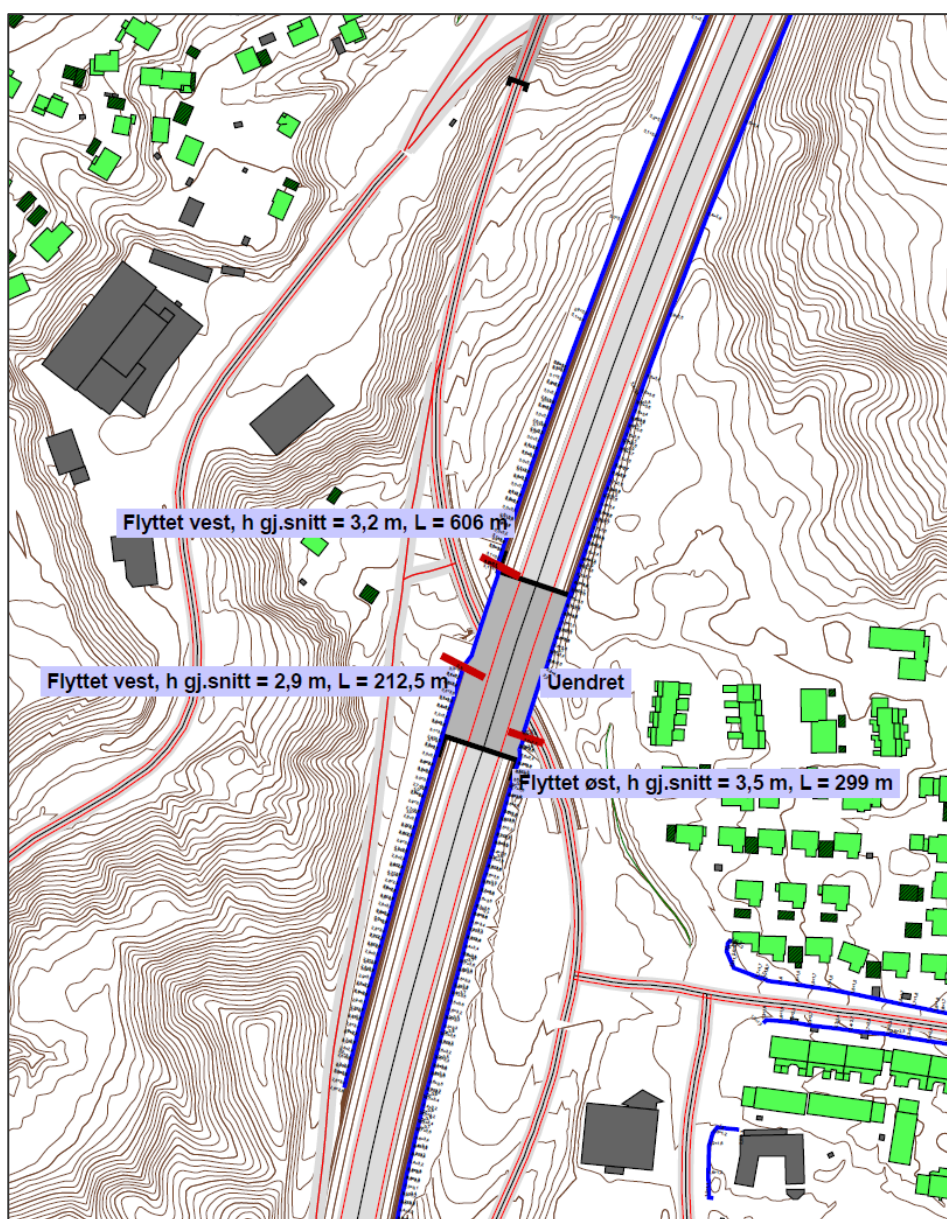


## 5. OVERSIKT OVER FORESLÅTTE TILTAK

Utvidelse av E6 fører til at eksisterende langsgående skjerm må flyttes enkelte steder. Det er her gjort beregninger som viser at forflytning av eksisterende skjerm, uten endring av topplinje/høyde ikke vil føre til merkbar endring i støynivå. Se for øvrig Figur 2 som viser endring i støynivå ved utbygging hvor eksisterende skjerm i konflikt med ny veg er flyttet. En oversikt over skjermendringer er gitt videre under.

### 5.1 Endring i skjerm ved Kroppan

Utvidelse av veg mot vest, og mot øst sør for broen over Gamle Okstadbakkan betyr at eksisterende skjerm må flyttes med vegen. Dette vil ivareta støyskjermingseffekten ved eksisterende skjerm.



Figur 14 Endring i skjerm ved Kroppan. Blå linje viser støyskjerm og tykk rød linje viser punkt or endring i skjerm. Utdrag fra vedlegg 12 – Kroppan.

## 5.2 Endring i skjerm ved Nidaros Idrettsungdomskole

Ny sykkelveg vil redusere skoleplan mot vest og ny lokal skjerm sammen med langsgående skjerm vil være nødvendig. Beregnet skjermingstiltak er gitt i Figur 8 beskrevet i seksjon 4.3.4.

Langsgående skjerm vil ha en høyde på 3,2 m over *veghøyden*. Dette medfører en høyde på over 3,2 m over beregnet *terreng* i modellen. Skjermen må ha absorberende side mot vegen for å ikke innvirke negativt på støynivået ved Vestre Rosten 85D. Total lengde på skjermen er 141 m.

## 5.3 Oppsummering

En oppsummering av skjermendringer brukt i beregninger er gitt i Tabell 6. Merk at skjerm ved Formo i tabellen under ikke nødvendigvis anbefales da den har lav kost-nytte verdi sammenlignet med lokale tiltak.

Støysonekart gitt i vedlegg 5, 6, 9 – 12 viser også beregning med utvidelse av eksisterende skjerm ved Tonstadbrinken. Denne skjermen vurderes ikke videre da den skjermede bygg som ikke er påvirket i merkbar grad av ny E6 og heller ikke er i rød støysone fra støy fra E6.

Tabell 6 Skjermendringer brukt i beregninger.

Beskrivelse	Lengde	Gj.snitt høyde	Kommentar
Kroppan vest før bro	212.5	2.9	Flyttet versjon av eksisterende skjerm
Kroppan vest etter bro	606	3.2	Flyttet versjon av eksisterende skjerm
Kroppan øst før bro	299	3.5	Flyttet versjon av eksisterende skjerm
Formo gård	212	3.2	Skjerm benyttet i beregning. En bør heller vurdere lokale tiltak. Da skjermen har lav kost-nytte verdi.
Nidaros idrettsung. skole. Langs veg	141	3.2	Ny skjerm. Absorberende flate mot E6. Høyde gitt over veglinjen ikke lokalt terreng.
Nidaros idrettsung. skole. Lokal skjerm nord	15	2.8	Redusert lengde av eksisterende for å ikke komme i konflikt med ny sykkeltrase.
Nidaros idrettsung. skole. Lokal skjerm sør	16	2.8	Redusert lengde av eksisterende for å ikke komme i konflikt med ny sykkeltrase.
Nidaros idrettsung. skole. Lokal skjerm vest	15 + 29	2.8	Med alternativ om å fjernes helt eller reduseres til 1,8 m høyde. Se seksjon 4.3.4.

## 6. KONKLUSJON

Utvidelse av E6 vil betyr liten endring i støynivå for området så lenge eksisterende skjerm i konflikt med ny veg flyttes og opprettholder dagens høyde. Nytt skjermingstiltak vil være nødvendig ved Østre Rosten 4C (Nidaros Idrettsungdomskole). Det anbefales videre at bygg i rød støysone fra ny veg vurderes for lokale tiltak. Ingen bygg vil oppleve merkbar endring i støynivå ( $\geq 3$  dB).

## 7. REFERANSER

- [1] Klima- og miljødepartementet, «T-1442 Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging,» Klima- og miljødepartementet, 2016.
- [2] Direktoratet for byggkvalitet, «Byggteknisk forskrift (TEK17),» Direktoratet for byggkvalitet, 2017.
- [3] Standard Norge, «NS 8175:2012 Lydforhold i bygninger - Lydklasser for ulike bygningstyper,» Standard Norge, 2012.
- [4] Miljødirektoratet, «M-128 Veileder til retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, T-1442/2016,» Miljødirektoratet, 2014.
- [5] Ministers, Nordic Council of, «Road Traffic Noise - Nordic Prediction Method,» 1996:525, TemaNord, Copenhagen, 1996.
- [6] Statens vegvesen Region øst, «Rapport 215: Trafikkutvikling i Oslo og Akershus 2008-2014,» Statens vegvesen Region øst, Oslo, 2015.

## **8. VEDLEGG**

**A – Definisjoner**

**B - Støyskjermer**

**01 - 4 m - Dagens situasjon**

**02 - 1.5 m - Dagens situasjon**

**03 - 4 m - Utbygning, minimal skjerming**

**03b - 4 m - Utbygning, minimal skjerming - bare E6**

**04 - 1,5 m - Utbygning, minimal skjerming**

**04b - 1,5 m - Utbygning, minimal skjerming - Formo / Kroppan / Tonstad**

**04c - Fasade - Utbygning, minimal skjerming - Formo / Kroppan / Tonstad**

**05 - 4 m - Utbygning, ekstra skjerming**

**06 - 1,5 m - Utbygning, ekstra skjerming**

**6b - 1,5 m - Utbygning, ekstra skjerming - Formo / Kroppan / Tonstad**

**6c - Fasade - Utbygning, ekstra skjerming - Formo / Kroppan / Tonstad**

**07 - 4 m - Endring minste skjerm minus dagens**

**08 - 1,5 m - Endring minste skjerm minus dagens**

**09 - 4 m - Endring største skjerm minus dagens**

**10 - 1,5 m - Endring største skjerm minus dagens**

**11 - 1,5 m - Utbygning effekt av største skjerm mot minste tiltak - Formo / Kroppan / Tonstad**

**12 - Beskrivelse av skjerm - Formo / Kroppan / Tonstad**

**13 - Trafikktall - Okstadbakken / Formo / Kroppan / Leirelva / Rosta / Tonstad**

**14a – 1,5 m – Nidaros Idrettsungdomskole skjermingsalternativ 1**

**14b – 1,5 m – Nidaros Idrettsungdomskole skjermingsalternativ 2**

**15 - 4 m - Utbygning nytt kryss Sjetnemarka**

**16 - 4 m - Endring med nytt kryss Sjetnemarka**

**17 - 4 m - Dagens kryss Sjetnemarka**

**18 - Fasade - Utbygning nytt kryss Sjetnemarka**

## VEDLEGG A – DEFINISJONER

En oversikt over definisjoner brukt i rapporten finnes i Tabell 7.

**Tabell 7: Definisjoner brukt i rapporten.**

<b><math>L_{p,A,T}</math></b>	Et mål på det gjennomsnittlige A-veide lydtryknivået for varierende lyd over en bestemt tidsperiode T, for eksempel 30 minutter, 8 timer, 24 timer, etc. I NS 8175 settes det bl.a. krav til døgnekivalent lydnivå, $L_{p,A,24h}$ , som altså er et gjennomsnittlig lydnivå over døgnet.
<b><math>L_{den}</math></b>	A-veid ekvivalent støynivå for dag-kveld-natt (day-evening-night) med 5 dB og 10 dB tillegg for henholdsvis kveld og natt. Det tas dermed hensyn til varighet, lydnivå og tidspunktet på døgnet støy blir produsert, og støyende virksomhet på kveld og natt gir høyere bidrag til totalnivå enn på dagtid. $L_{den}$ -nivået skal beregnes som årsmiddelverdi, det vil si gjennomsnittlig støybelastning over ett år. $L_{den}$ skal alltid beregnes som fritt feltsverdier.
<b><math>L_{p,AF,max}</math></b>	A-veid, maksimalt lydnivå målt med tidskonstant «Fast» (125 ms).
<b><math>L_{SAF}</math></b>	A-veid maksimalt lydnivå målt med tidskonstant «Fast» (125 ms) og som overskrides av 5 % av hendelsene i løpet av en nærmere angitt periode.
<b>A-veid</b>	Hørselsbetinget veiing av frekvensspekteret. Frekvensområdene der hørselen har høy følsomhet tillegges forholdsmessig høyere vekt enn frekvensområdene der hørselen har lav følsomhet.
<b>Fritt felt</b>	Lydmåling (eller beregning) i fritt felt, dvs. mikrofonen er plassert slik at den ikke påvirkes av reflektert lyd fra husvegger o.l.
<b>Støyfølsom bebyggelse</b>	Bolig, skole, barnehage, helseinstitusjon og fritidsbolig.
<b>Utendørs lydkilde</b>	Lydkilde som ikke er en integrert del av en bygning, som vegtrafikk, togtrafikk, flytrafikk, industriarbeid o.l.
<b>ÅDT (årsdøgntrafikk)</b>	Årsgjennomsnitt av døgntrafikk. Antall kjøretøy som passerer en gitt veistrekning per år delt på 365 døgn.