



REGULERINGSPLAN FOR AVLASTET E6 LILLEHAMMER

FAGRAPPORSTØY

Rev. mai 2022

Støyskjerming av bebyggelse og friluftsområder

FORORD

Denne fagrapporten er utarbeidet som en del av arbeidet med reguleringsplan for avlastet E6, Lillehammer.

I forbindelse med reguleringsplanen er følgende dokumenter og fagrapporter utarbeidet:

- Plankart
- Bestemmelser
- Planbeskrivelse
- ROS-analyse
- Miljøprogram
- Fagrapporter:
 - Geoteknikk
 - Forurenset grunn
 - Konstruksjon
 - Støy
 - Trafikk
 - Anleggsgjennomføring
 - Skredfarevurdering
 - VA og hydrologi
 - Tiltaksplan for kryssinger
- Tegninger:
 - C (plan og profil veglinje)

Denne rapporten tar for seg temaet støy.

Tiltakshaver og ansvarlig for utredningen er Nye Veier.

Hos Nye Veier leder Bjørn Åmdal arbeidet med reguleringsplanen. Kaisa Stina Toftagen er prosjektleder hos Rambøll. Fagansvarlig for støy har vært Kristian Wien og Mari Alvik.

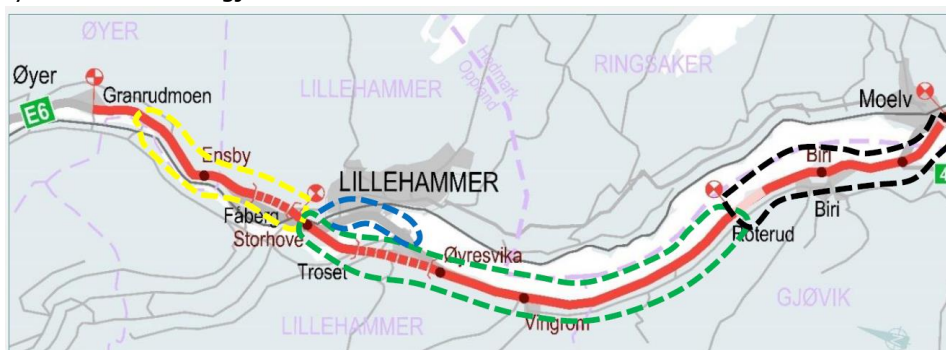
Innhold

FORORD	2
1 Innledning	5
1.1 Bakgrunn.....	5
1.2 Endringer etter 1. gangs høring.....	7
1.3 Endringer etter 2. gangs høring.....	7
2 HENSIKTEN MED UTREDNINGEN	7
3 Regelverk	7
3.1.1 Gjeldende regelverk.....	7
3.1.2 Retningslinje for behandling av støy i arealplan, T-1442.....	8
3.1.3 Endring av støyende virksomhet.....	9
3.1.4 Vanlig prosess for fasene reguleringsplan/byggeplan.....	10
3.2 Forutsetninger og metode.....	10
3.2.1 Fram til 1. gangs høring.....	10
3.2.2 Etter 1. gangs høring.....	10
3.3 Trafikktall.....	11
4 TILTAK 3, STØYSKJERMING AV BEBYGGELSE	11
4.1 Støyskjerming bebyggelse mellom Øyresvika og Lillehammer bru.....	11
4.1.1 Riselandet.....	11
4.1.2 Vingnes.....	12
4.1.3 Resultater.....	13
4.2 Avgrensning beregningsområde.....	14
4.3 Vurdering av støyskjermer for boligfelt ved Vingromsvegen v/ Norconsult.....	15
4.4 Etter 1. gangs høring.....	18
5 TILTAK 4, STØYSKJERMING AV FRILUFTSOMRÅDE	22
5.1 Vingnesvika.....	22
5.2 Mosodden sør.....	23
5.3 Mosodden nord.....	23
5.4 Etter 1. gangs høring.....	24
5.4.1 Støyskjerming av naturreservat fra Lillehammer bru.....	24
5.4.2 Effekten for fugl.....	24
5.4.3 Støy i anleggsfasen.....	26
5.5 Etter 2. gangs høring.....	28
5.5.1 Støyskjerming av naturreservat Leirvika.....	28
6 ANBEFALING – FØRINGER FOR REGULERINGSPLANEN	32
6.1 Tiltak 3, Støyskjerming for bebyggelse.....	32
6.2 Tiltak 4, Støyskjerming for friluftsområder.....	33
6.2.1 Støyskjerming friluftsområder.....	33
6.2.2 Støyskjerming naturreservat Leirvika.....	33
7 REFERANSER	33
8 VEDLEGG	33
8.1 Notat.....	34

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Utbyggingen av E6 i Innlandet er et helhetlig prosjekt som går på tvers av kommunegrenser. Det statlige utbyggingsselskapet Nye Veier har ansvar for utarbeiding av reguleringsplaner og utbygging av ny E6 blant annet gjennom Lillehammer kommune.

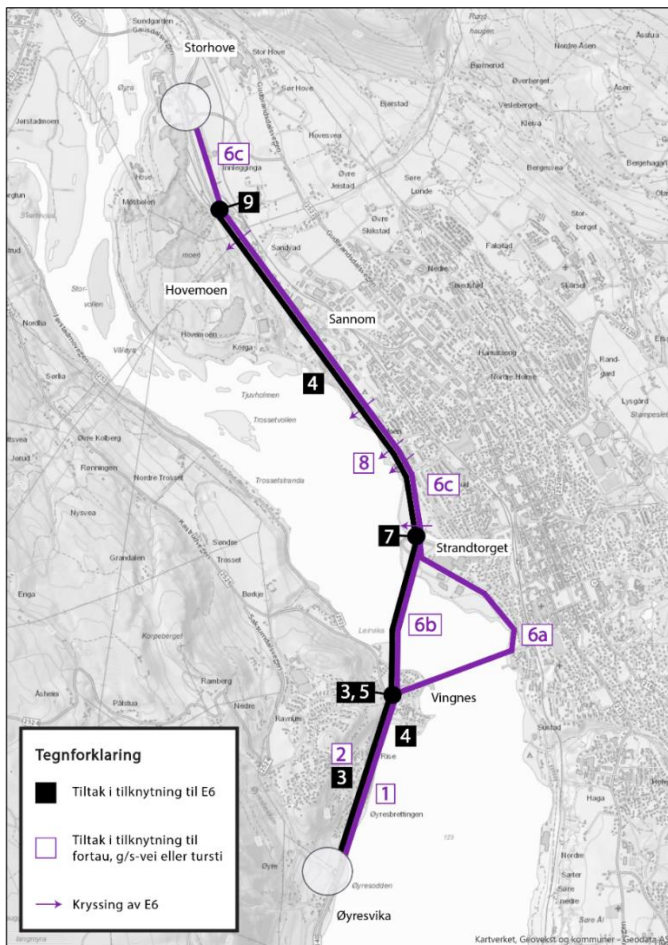


Figur 1 Nye Veiers entreprisinndeling; gul: E6 Storhove-Øyer sør, grønn: E6 Roterud-Storhove, blå: avlastet E6 ved Lillehammer, svart: E6 Moelv-Roterud.

Kommunedelplanen for E6 Vingrom-Ensby ble vedtatt av Lillehammer kommune den 21. juni 2018. I forbindelse med vedtaket av kommunedelplanen E6 Vingrom-Ensby ble det innarbeidet en rekke tiltak langs avlastet E6 i forbindelse med lokalisering av ny E6.

Tiltakene som reguleres i denne detaljreguleringsplanen er som følgende:

1. Tiltak 1: Tursti fra Øyresvika til Vingnesvika.
2. Tiltak 2: Tiltak for myke trafikanter langs Vingromsvegen fra Øyresvika til Vingnes.
Alternativ 2A Reguleringsalternativ: Vingromsvegen delvis med fortau, med TS-tiltak.
Alternativ 2B Reguleringsalternativ: Vingromsvegen med møteplasser og fortau.
Alternativ 2C Primæralternativ: Vingromsvegen, uten fortau, med TS-tiltak.
Alternativ 2D Reguleringsalternativ: Rundkjøring.
Alternativ 2E Reguleringsalternativ: T-kryss.
Alternativ 2F Reguleringsalternativ: Uten kryssløsning i Øyresvika, men med fortau.
3. Tiltak 3: Støyskjermer for eksisterende bebyggelse mellom Øyresvika og Lillehammer bru.
4. Tiltak 4: Støyskjerming for friluftsområde i Vingnesvika og strekningen Mesnaelva- Korgvegen.
5. Tiltak 5: Vingnes.
Alternativ 5A Primæralternativ: Miljøtiltak Vingnes med hastighetsreducerende tiltak og kollektivløsning.
Alternativ 5B Reguleringsalternativ: Trearmet rundkjøring med avkjøring mot Vingnesgata.
6. Tiltak 6: Gang- og sykkelveger fra Vingnes til Storhove.
Alternativ 6A Primæralternativ: G/S-veg fra Mesnaelva til Storhove.
Alternativ 6B.1A Primæralternativ: Trapp.
Alternativ 6B.1B Primæralternativ: Sykkelveg fra Vingnesbruas østside til Mesnaelva.
Alternativ 6C Reguleringsalternativ: G/S-veg over Lillehammer bru.
7. Tiltak 7: Flomsikker kryssombygging ved Strandtorget, samt tilbakeføring av restarealer av nåværende E6.
8. Tiltak 8: Utrede forbedringer for gående og syklende i samtlige kryssinger av dagens E6. (Tiltakene vises med eksisterende reguleringsformål i plankart og beskrives i planbeskrivelsen).
9. Tiltak 9: Ny rundkjøring ved Hovemoen.



Figur 2 Oversikt over tiltakenes beliggenhet.

Planområdet strekker seg langs dagens E6 og grenser mot reguleringsplan for E6 Roterud-Storhove ved Øyresvika og ved Hovemoen/Storhove. Strekningen er ca. 7 km lang. I tillegg omfatter planområdet strekningen mellom Vingnesbruas østside og Strandtorget.

Innledningsvis i planarbeidet ble det utarbeidet et forprosjekt. I forprosjektet ble det utført en systematisk gjennomgang av de ulike tiltakene med vurdering av ulike alternativer innenfor disse igjen. Forprosjektrapporten omhandlet, foruten innholdet i forprosjektet, også en gjennomgang av premissene og prosessen som har ført fram til de anbefalte løsningene. Forprosjektet ble behandlet av Lillehammer kommunestyre i august 2020. Reguleringsplanen har vært ute på to høringer. 1. gangs høring fram til 5. september 2021 og andre gangs høring fram til 25. mars 2022.

1.2 Endringer etter 1. gangs høring

Etter 1. gangs høring hadde Statsforvalteren i Innlandet innsigelser bland annet på støy.

«Manglende bestemmelser for å sikre naturreservatet. Følgende må sikres:

- en egen planbestemmelse for å ivareta støynivået i naturreservatet i anleggsfasen
- støydemping på Lillehammer bru

Støyskjerming av eksisterende bebyggelse mellom Øyresvika og Lillehammer bru og av friluftsområdene i Vingnesvika og strekningen Mesnaelva- Korgvegen:

- krav om ytterligere avbøtende tiltak
- krav om fartsreduserende tiltak»

Støynivået i naturreservatet i anleggsfasen ble utredet.

Effekten av støydemping på Lillehammer bru ble synliggjort.

Ny støyberegning med høyere oppløsning for ble utført.

1.3 Endringer etter 2. gangs høring

Statsforvalteren tillater ny E6 gjennom Lågendeltaet naturreservat, men setter vilkår om at Leirvika skal støyskjermes som et avbøtende tiltak. Støyskjermen skal monteres på Lillehammer bru og utformingen skal ta utgangspunkt i støynotat D-not-003 utarbeidet etter 1 gangs høring. Skjermen skal tilpasses i samråd med Statsforvalteren ut fra hensyn til skjermingseffekt. Skjermen skal tilpasses drift av vegen og anleggsgjennomføringen skal skje utenom hekkeperiode 1.april-31.mai.

I januar 2022 kom ny utgave av håndbok N101 (Rekkverk og vegens sideområder) og N400 (Bruprosjektering). Det er punkt. 4.3.8. i håndbok N101 som er styrende for montasje av støyskjerm sammen med rekkverk. Dette er endret/skjerpet sammenlignet med tidligere utgave.

Det ble utført optimalisering av støyskjerming av Leirvika tilpasset endringer i håndbøker.

2 HENSIKTEN MED UTREDNINGEN

Vegtrafikkstøy er et miljøproblem som rammer mange mennesker. Støy bidrar til redusert velvære og mistrivsel, og påvirker folks helsetilstand. Ved etablering av nye støykilder er det derfor gitt støygrenser som skal ivareta denne problematikken.

Hensikten med støyutredningen er å kartlegge støyutsatte boliger og vurdere omfang av støyskjerming i tilknytning til tiltak 3 (Støyskjermer for eksisterende bebyggelse mellom Øyresvika og Lillehammer bru og tiltak 4 (Støyskjerming for friluftsområde i Vingnesvika og strekningen Mesnaelva- Korgvegen) i detaljreguleringsplanen.

3 Regelverk

3.1.1 Gjeldende regelverk

Støykravene som gjelder for avlastet E6 i forbindelse med bygging av ny E6 er definert i planbestemmelser i «Kommunedelplan for E6 Vingrom – Ensby» (21.06.2018).

Her står følgende:

«Det forutsettes støyskjerming mot eksisterende bebyggelse innenfor gul sone på hele strekningen Øyresvika til Lillehammer bru med verdier tilsvarende tabell 3 i gjeldende retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging T-1442/2016, eller til enhver tid gjeldende retningslinjer.

Det forutsettes støyskjerming mot friluftsområdene på strekningen ved Vingnesvika (jf. illustrasjon 7.8 i planbeskrivelsen) og på strekningen fra Mesnaelva til Korgvegen, innenfor gul sone, med verdier tilsvarende tabell 2 for friområder i tettbebygde strøk i gjeldende retningslinje for behandling av støy i arealbehandling T-1442/2016 eller enhver tid gjeldende retningslinjer. Dersom dette kravet medfører negative konsekvenser med inngrep i friluftsområdet, skal dette avklares med Lillehammer kommune.»

T-1442/2016, ble endret 11.juni 2021, til T-1442/2021. I den forbindelse ble det gjort noen endringer. Disse er blant annet at tabell 3, nå er tabell 2, mens tabell 2 er nå tabell 3.

Tabell 2 (tidl. 3) og 3 (tidl.2) i T-1442 er gjengitt under:

Tabell 1 Anbefalte støygrenser ved planlegging av ny virksomhet eller bebyggelse, ref. tabell 2 i T-1442/2021.

Støykilde	Støynivå på uteoppholdsareal og utenfor vinduer til rom med støyfølsomt bruksformål	Støynivå utenfor soverom, natt kl. 23 – 07
Veg	$L_{den} \leq 55$	$L_{5AF} \leq 70$

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

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

Tabell 2 Anbefalte støygrenser i ulike typer friområder, friluft- og rekreasjonsområder og stille områder, ref. tabell 3 i T-1442/2021.

Områdekategori	Anbefalt støygrense, ekvivalent støynivå	Anbefalt støygrense, maksimalnivå
Byparker, kirkegårder og friområder i tettbygd strøk	Se retningslinjens tabell 2, for uteoppholdsareal $L_{den} \leq 55$	Se retningslinjens tabell 2, for uteoppholdsareal $L_{5AF} \leq 70$

3.1.2 Retningslinje for behandling av støy i arealplan, T-1442

Bestemmelsene i kommunedelplanen gjelder over retningslinjen T-1442, men det er likevel tatt med noen utdrag fra retningslinjen i dette kapitlet.

Støyutbredelsen er beregnet og vist med to støysoner for utendørs støynivå, en rød og en gul sone:

- Rød sone ($L_{den} > 65$ dB): Angir et område som ikke er egnet til støyfølsomme bruksformål, og etablering av ny støyfølsom bebyggelse skal unngås.
- Gul sone ($L_{den} > 55$ dB): Vurderingszone hvor støyfølsom bebyggelse kan oppføres dersom avbøtende tiltak gir tilfredsstillende støyforhold.

Tabell 3 Støygrenser for gul og rød støysone

Støykilde	Støysone			
	Gul sone		Rød sone	
	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 - 07	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 - 07
Veg	$L_{den} > 55 \text{ dB}$	$L_{5AF} > 70 \text{ dB}$	$L_{den} > 65 \text{ dB}$	$L_{5AF} > 85 \text{ dB}$

Støygrensene gjelder på uteplass og utenfor vindu i rom til støyfølsom bruk. Utgangspunktet ved planlegging av ny veg er at støyfølsom bebyggelse ikke skal ligge i gul eller rød støysone som følge av planen. Med nye samferdselsanlegg menes helt nye anlegg, samt alle tiltak på eksisterende anlegg som øker støynivået med 3 dB eller mer. Med endring og utbedring av eksisterende anlegg menes alle tiltak, der endringen gir en økning i støynivå på 1-2 dB som følge av: endret geometri, økt fartsgrense, økt kapasitet, økt andel tungtrafikk, eller endring av støyskjermer- og støyvoller.

Avbøtende tiltak skal foreslås nær støykildene der dette er formålstjenlig. Dersom kostnadene ved støyskjerming blir uforholdsmessig høye, eller andre planhensyn gjør støyskjerming vanskelig, kan det anbefales at grenseverdiene fravikes. Ved avvik fra støygrensene skal avbøtende tiltak lokalt ved bygninger vurderes, og ambisjonen for disse tiltakene er at støykrav gitt i gjeldende byggt teknisk forskrift (TEK) skal tilfredsstillende. Som vist i kapittel 2.1 gjelder ikke krav til innendørs støy i dette prosjektet.

I ny T-1442 er det definert 3 ulike kvalitetskriterier som vektlegges for støyfølsomme bygg. Disse er:

- tilfredsstillende innenivå
- tilgang til egnet uteoppholdsareal med tilfredsstillende støynivå
- stille side

3.1.3 Endring av støyende virksomhet

Tabell 3 i T-1442 er først og fremst rettet mot en ny støyende virksomhet, slik det lyder av overskriften på tabellen: *Anbefalte støygrenser ved planlegging av ny virksomhet eller bebyggelse*. Avlastet E6 er ikke en ny støyende virksomhet, ettersom vegen allerede eksisterer i dag. Dermed er i hovedsak ikke kravene nedfelt i kommunedelplanen i overenstemmelse med ordlyden i T-1442.

I T-1442 står det at ved endring av eksisterende situasjon skal kravene gjelde ved «vesentlig» endringer eller utvidelser av støyende virksomhet som øker støynivåene merkbart ($> 3,0 \text{ dB}$) for eksisterende bygning med støyfølsomt bruksformål.»

Det betyr at boliger som får en økning på mer enn 3 dB som følge av vegendringen, vil ha krav på tiltak. Etter at ny E6 er bygget forbi Lillehammer vil avlastet E6 få mer enn en halvering av trafikken, vesentlig færre tunge kjøretøy og noen steder blir det lavere hastighet enn i dag. Dette impliserer at det nye tiltaket bidrar til mindre og ikke mer støy for avlastet E6. Avlastet E6 møter dermed ikke kriteriene som normalt ligger til grunn for å kreve støyskjerming.

Planbestemmelser i kommunedelplanen vil imidlertid overstyre T-1442, som er en retningslinje og gir anbefalte krav. Punktet som omhandler endring av støyende virksomhet i T-1442 er ikke inkludert i kommunedelplan. Her henvises det kun til tabell 3 i T-1442, som betyr at støyfølsom bebyggelse skal skjermes til under gul støysone.

Tabell 3 i T-1442 (og kommunedelplanen) omhandler imidlertid ikke krav til innendørs lydnivå. Dette kravet er dermed ikke juridisk bindende, som forklart i veilederen til T-1442, M-128:

«Retningslinjen (T-1442) er veiledende og kan gjøres bindende ved å knytte retningslinjen til reguleringsbestemmelser i den enkelte plan. Det bør utformes reguleringsbestemmelser som stiller krav til utendørs støy, støy på uteplass og innendørs støy, i tråd med retningslinjens anbefalinger. Årsaken til at det også bør stilles krav til innendørs støy, er at byggteknisk forskrift ikke gjelder ved etablering av ny støyende virksomhet (for eksempel ny veg). Uten reguleringsbestemmelser vil det da ikke være juridisk bindende krav til innendørs støyforhold».

3.1.4 Vanlig prosess for fasene reguleringsplan/byggeplan

Vanligvis i veiprojekter der det er endringer eller etablering av ny veg ved eksisterende bebyggelse, vil man i reguleringsplanen fastsette lengde og høyde på langsgående skjermingstiltak. Videre vil antall boliger i rød og gul sone etter tiltak oppsummeres som grunnlag for videre utredninger i byggeplanfasen. Disse boligene vil i byggeplanfasen befares for å kartlegge behovet og for å sikre at støynivåer er ivaretatt. Hovedregelen er at eksisterende bebyggelse skal ha tilgang til tilstrekkelig skjermet uteoppholdsareal.

3.2 Forutsetninger og metode

3.2.1 Fram til 1. gangs høring

Lydutbredelse er beregnet med programmet SoundPLAN v. 8.0 og gjort i henhold til nordisk beregningsmetode for veitrafikkstøy¹. De beregnede verdiene er gitt som frittfelt L_{den} , det vil si det ekvivalente støynivå for dag-kveld-natt med 5 dB og 10 dB tillegg for henholdsvis kveld og natt.

Beregningshøyden for støysonkart og fasadenivåer er satt til 1,5 meter og 4 meter over terreng. 1,5 meter er relevant høyde for å vurdere uteoppholdsareal på terrengnivå, mens 4 meter benyttes som en generell kartleggingshøyde av støyutsatte boliger. Støysonene er beregnet med 10 x 10 meter oppløsning. Reflekterende hard mark er benyttet på veier og sjø. Resterende terreng er beregnet som myk mark.

3.2.2 Etter 1. gangs høring

På bakgrunn av innsigelsen fra Statsforvalteren ble det utført nye beregninger med høyere oppløsning med hastighet 70 km/t mellom Øyresvika og Vingnes (sør for bru FV 253) og 60 km/t gjennom Vingnes. I fagrapport støy, datert 19.3.2021, som inngår i planmateriale til 1.gangs høring, vises det at 32 boliger ligger i gul med beregningshøyde 4 meter (inkl. 9 boliger i gul støysoner med beregningshøyde 1,5 meter) Disse 32 boligene fikk etter 1.gangs høring beregning med høyere oppløsning.

Det ble også her benyttet beregningsprogrammet SoundPLAN. Støynivået på utearealet ble beregnet i 1,5 meters høyde, mens det for fasade ble det tatt utgangspunkt i en etasjehøyde på 2,5 meter der beregningshøyden er satt 1,5 meter på fasaden. Det vil si 1,5 meter beregningshøyde for 1. etasje, 4 meter for 2. etasje og 6,5 meter for 3. etasje. Det ble også tatt hensyn til kjelleretasjer der det er relevant.

¹ Road Traffic Noise – Nordic Prediction Method, TemaNord 1996:525, Nordic Council of Ministers, Copenhagen 1996

3.3 Trafikktall

Trafikkdata for vegene som er lagt til grunn for beregningene i denne rapporten er gjengitt i tabell 4. Dagens trafikktall (2019) er hentet fra Nasjonal Vegdatabank (NVDB)². Fremtidig trafikk er fremskrevet til år 2040. Disse tallene er utarbeidet av trafikavdeling i Cowi og Rambøll.

Prosentvis fordeling av ÅDT over døgnet for vegene (riksvei) er hentet fra M-128³.

Det er ikke avgjort om fartsgrensen mellom Øyre og Vingnes blir 60 eller 70 km/t. Derfor er det utført beregninger for begge situasjoner.

Tabell 4 Trafikktall benyttet i støyberegninger

Veglinje	ÅDT 2019	Andel tunge %	Fartsgrense	ÅDT reguleringsalternativ 2040	Andel tunge %	Fartsgrense
Fram til sørlig kryss for nye E6	14 600	14	80	21 200	15	100 ¹
Øyre - Vingnes	14 600	14	80	9 600	8	70 ²
Vingnes - Mesna	15 600/ 17 000	12	70	13 400	6	70 / 60
Mesna - Storhove	17 200	12	70	12 300	3	70

1) 80 km/t for tungtrafikk

2) 60 km/t i alternativ beregning

4 TILTAK 3, STØYSKJERMING AV BEBYGGELSE

4.1 Støyskjerming bebyggelse mellom Øyresvika og Lillehammer bru

4.1.1 Riselandet

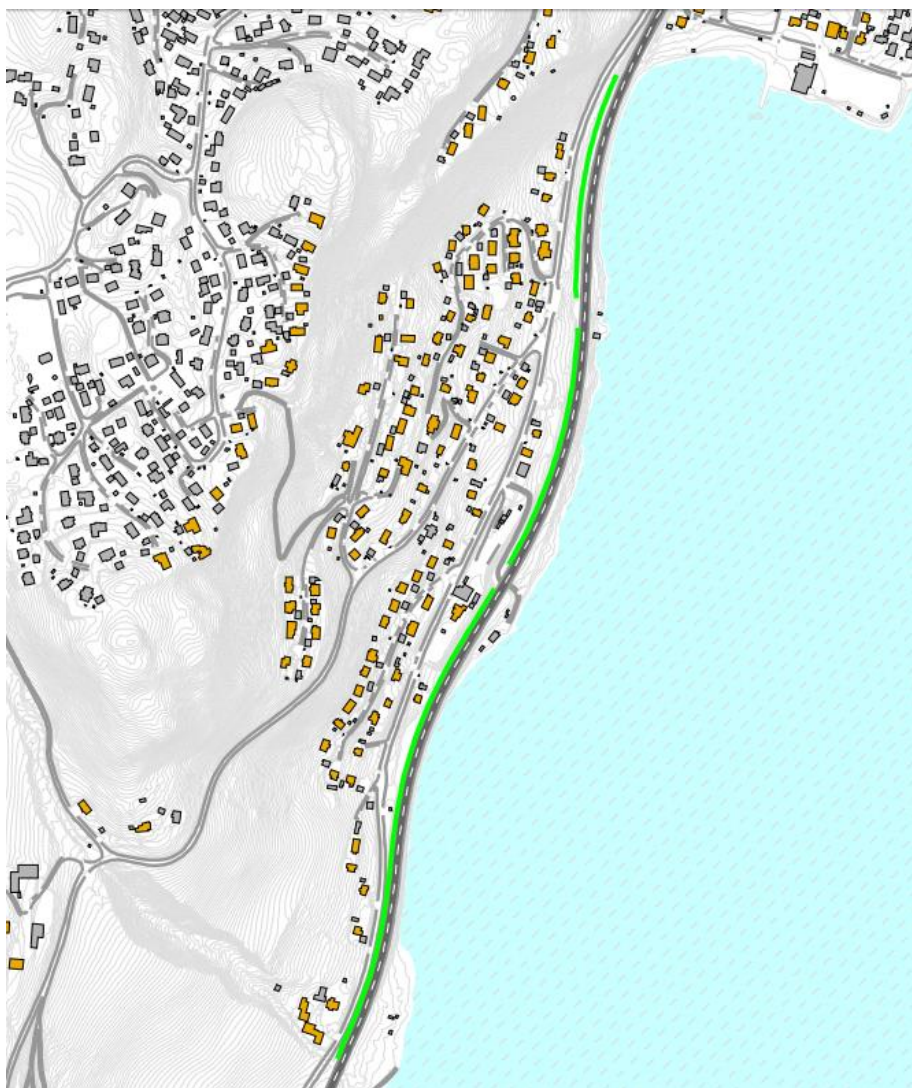
Det er vurdert støyskjerming av bebyggelse mellom Øyresvika og Lillehammer bru.

Skjerming som er lagt til grunn for bebyggelsen på Riselandet er illustrert i figur 4. Skjermen er brutt over to kulverter, så det er i praksis tre skjermene med en total lengde på omtrent 1200 meter.

Støyskjermen er plassert utenfor sikkerhetssonen for gjeldende veiklasse. De to sørligste skjermene har en topphøyde på 4 meter over vegbane. Den nordligste skjermen ligger lenger opp i terrenget og har en topphøyde på 6 meter over vegbane.

² www.vegvesen.no/vegkart - Inneholder data under lisens for offentlig data (NLOD) tilgjengeliggjort av Statens vegvesen.

³ Veileder til retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442)



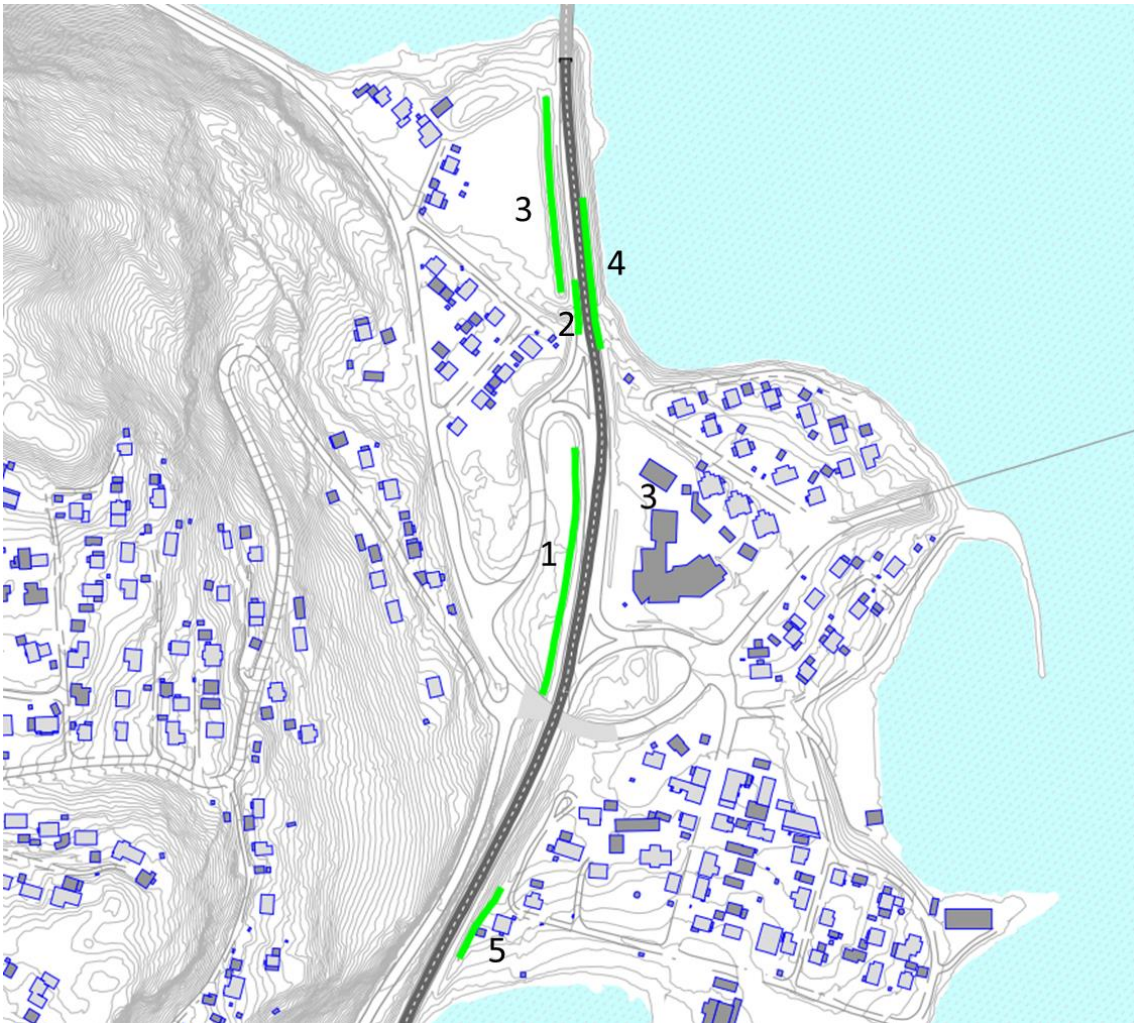
Figur 3 Støyskjerm på Riselandet

4.1.2 Vingnes

På Vingnes reguleres miljøtiltak bestående av hastighetsreduserende tiltak og kollektivløsning (regulert løsning 5A). Det er også utredet en alternativ løsning med rundkjøring (5B).

Skjerming for regulert miljøtiltak 5A på Vingnes er vist i Figur under og har følgende beskrivelse:

1. *Alt. 5A) Støyskjerm ca. 80 m lang, 4 m over veibane. Støyvoll ca. 80 m lang med jevn topphøyde på kote 133, ca. 4-5 m over vegbane.*
2. *Alt. 5B) Støyskjerm ca. 190 m lang, 3,5 m over terreng.*
3. *Forhøye støyvoll mot vest med 1,5 m. Ca. 135 m lang og 200 kvm.*
4. *Skjerm mot øst, 1,5 m over vegbane (midt). Ca. 105 m lang og 180 kvm.*
5. *Forhøye voll mot øst med 1 m, fra Vingnesvika og nordover. Ca. 60 m lang.*



Figur 4 Plasseringer av støyskjerm ved Vingnes

4.1.3 Resultater

Støyskjermingen av støyfølsom bebyggelse ved Riselandet og Vingnes er fram til 1. gangs høring er oppsummert i tabellen under. Tabellen viser antall bygg i rød og gul støysone ved 1,5 m og 4 m høyde, for fem ulike situasjoner:

- dagens situasjon
- fremtidig uskjermet situasjon i 2040, alternativ 5A
- fremtidig skjernet situasjon i 2040, alternativ 5A
- fremtidig uskjermet situasjon i 2040, alternativ 5B
- fremtidig skjernet situasjon i 2040, alternativ 5B,

Tabell 5 Antall boliger i gul og rød støysone, fra beregning frem til 1. g. høring

Beregnings- høyde	Støysone	Dagens situasjon (2019)	Fremtidig situasjon - alt. 5A				Fremtidig situasjon - alt. 5B			
			Uskjermet (70 km/t Riselandet)	Skjermet (70 km/t Riselandet)	Uskjermet (60 km/t Riselandet)	Skjermet (60 km/t Riselandet)	Uskjermet (70 km/t Riselandet)	Skjermet (70 km/t Riselandet)	Uskjermet (60 km/t Riselandet)	Skjermet (60 km/t Riselandet)
1,5 m	Gul sone	86	52	9	44	4	52	10	44	5
	Rød sone	17	2	0	1	0	2	0	1	0
4 m	Gul sone	127	78	32	65	19	79	36	67	22
	Rød sone	22	7	0	4	0	7	0	4	0

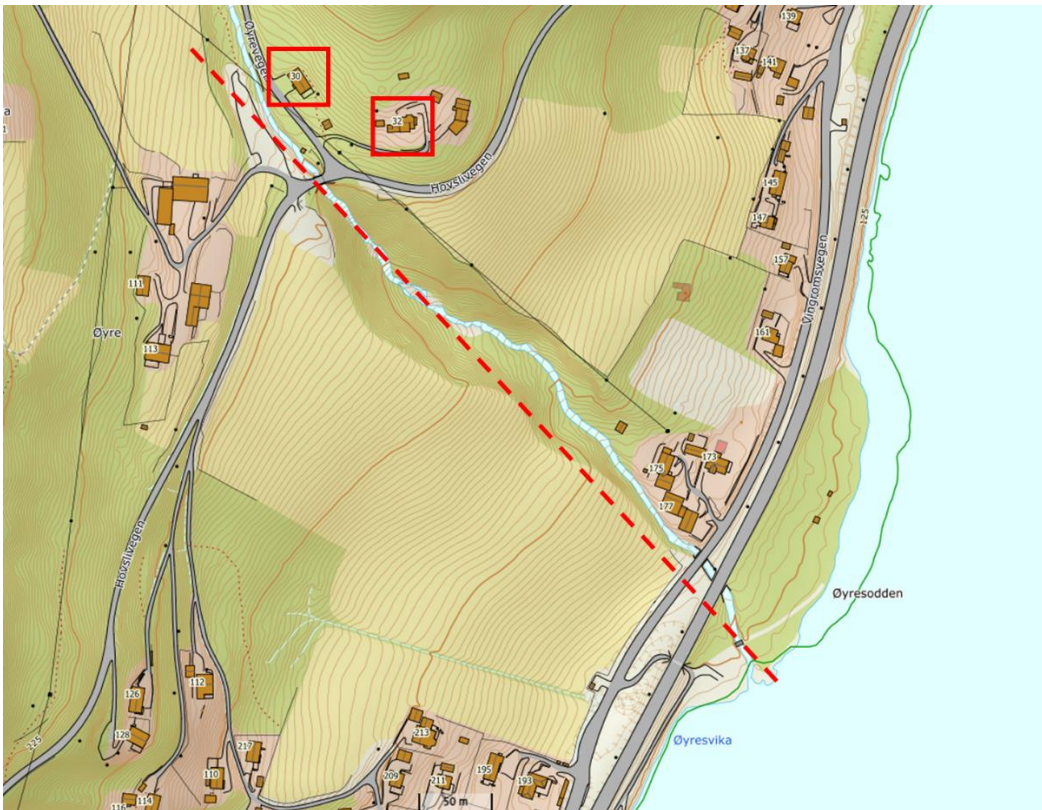
Tabellen viser at antall støyutsatte boliger reduseres betydelig fra 2019 til 2040, selv uten skjermingstiltak. Med de foreslåtte skjermingstiltakene vil man for regulert løsning 5A ende opp med 32 boliger i gul støysone på 4 meter beregningshøyde og 9 boliger ved 1,5 m beregningshøyde. Med hastighet på 60 km/t gjennom Riselandet reduseres antall støyutsatte boliger til henholdsvis 19 (4 m) og 4 (1,5 m).

For utredet alternativ 5B ender man opp med 36 boliger i gul støysone på 4 meter beregningshøyde og 10 boliger ved 1,5 m beregningshøyde. Med hastighet på 60 km/t gjennom Riselandet reduseres antall støyutsatte boliger til henholdsvis 22 (4 m) og 5 (1,5 m).

I dag ligger 22 boliger i rød støysone.

4.2 Avgrensning beregningsområde

Det er avklart med prosjekterende av ny E6, Norconsult, hvilke boliger som skal støyvurderes i forbindelse med ny E6 og hvilke som omfattes av avlastet E6. Avgrensningen er vist i figur 3. Boliger sør for stiplet linje er vurdert av Norconsult. Her har man sett på total støybelastning for ny og avlastet E6. Boliger nord for stiplet linje vurderes kun i forbindelse med avlastet E6, med unntak av to boliger som er markert i figur 3. Disse boligene, Øyresvegen 30 og 32, ligger i støysone for ny E6 og inkluderes i den vurderingen.

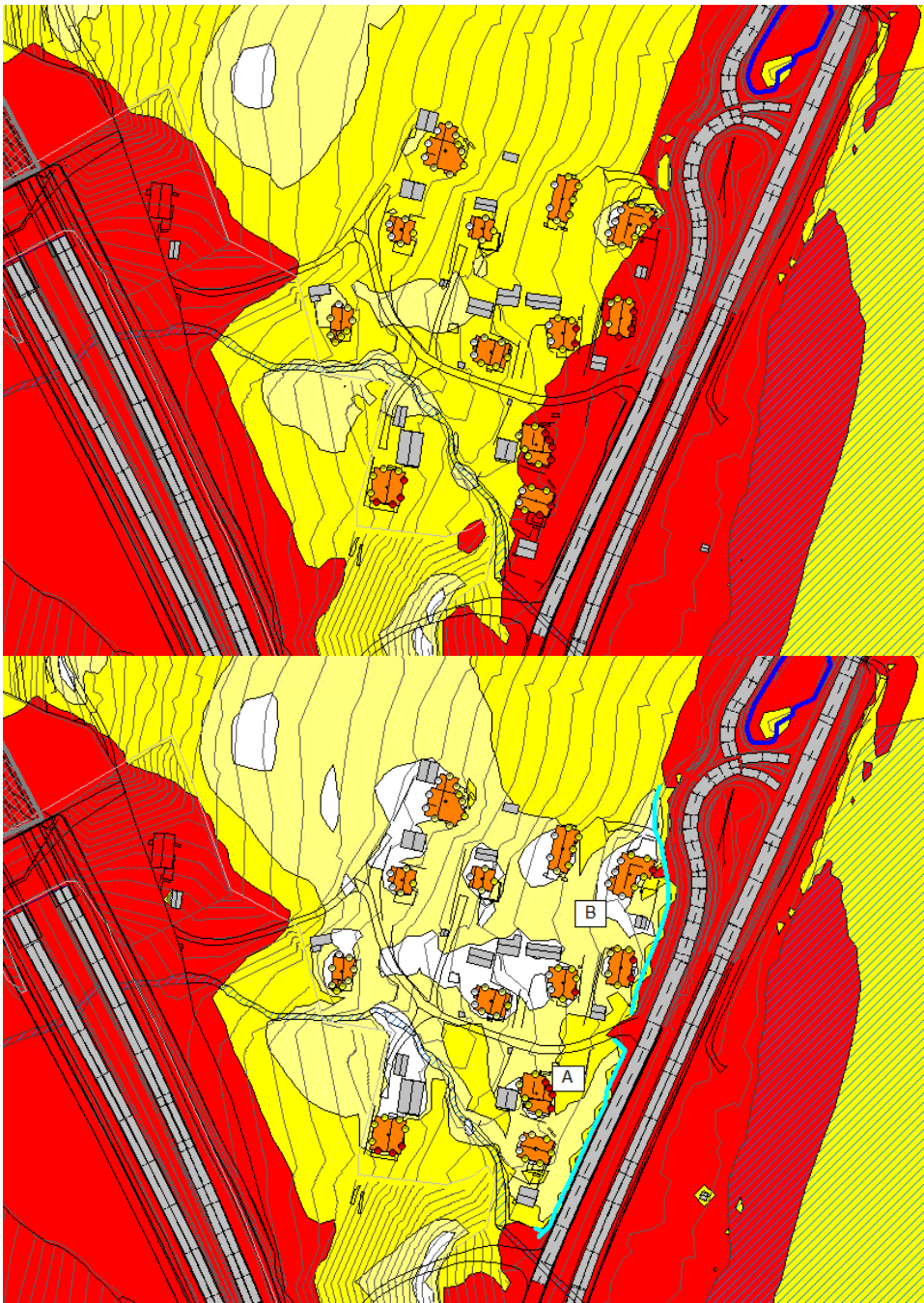


Figur 5 Avgrensning av beregningsområde

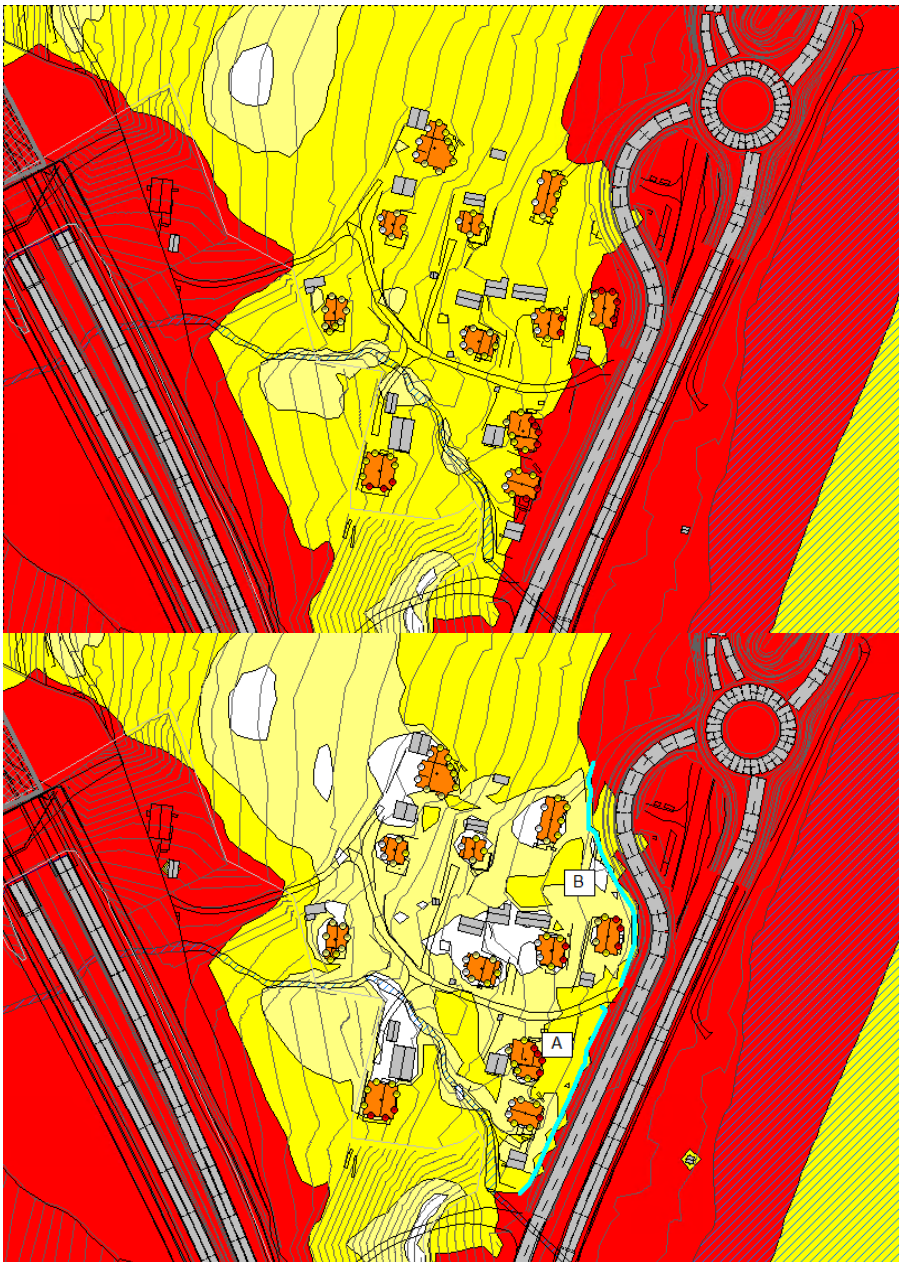
4.3 Vurdering av støyskjermer for boligfelt ved Vingromsvegen v/ Norconsult

I forbindelse med planlegging av nye kryssløsninger ved Vingromsvegen like nord for Øyresvika, vil det være behov for å justere dagens støyskjermer med hensyn på adressene Vingromsvegen 193, 201, 227 og 231, samt bakenforliggende boliger. Det er gjort vurderinger av hensiktsmessig støyskjerming basert på støyberegninger som tar høyde for både ny og avlastet E6, samt de utredede alternative kryssløsningene ved Vingromsvegen (T-kryss 2E og rundkjøring 2D). Disse kryssløsningene hadde vært nye tiltak og for disse skulle T-1442 blitt gjeldende.

Støyberegninger for utredede alternativ vises under.



Figur 6 Situasjon med utredet alternativ T-kryss 2E. Uskjernet situasjon øverst, og skjernet situasjon nederst



Figur 7 Situasjon med utredet alternativ rundkjøring alt 2D. Uskjernet situasjon øverst, og skjernet situasjon nederst

Støyberegning for disse boligene med tanke på sumstøy fra ny E6 og avlastet E6 framgår av reguleringsplanen for E6 Roterud-Storhove. Den viser at eksisterende skjermers mot avlastet E6 beholdes, samt at det skal etableres en voll på østsiden av E6 mellom kryss og tunell. Eksisterende støyskjermer må reguleres gjennom avlastet E6.

4.4 Etter 1. gangs høring

På bakgrunn av innsigelsen fra Statsforvalteren er det utført nye beregninger med høyere oppløsning med hastighet 70 km/t mellom Øyresvika og Vingnes (sør for bru FV 253) og 60 km/t gjennom Vingnes.

Det ble etter 1. gangs høring tatt utgangspunkt i 5 ulike trinn for kartleggingen.

I **trinn 1** siltes de boligene ut som med nye beregninger med høyere oppløsning ivaretar grenseverdiene i tabell 2.

I **trinn 2** siltes de boliger uten 2.etg ut og dermed kan ivareta grenseverdiene i tabell 2.

I **trinn 3** er langsgående skjerm langs vegen (4 meter som ligger inne i planmaterialet til 1.gangs høring) hevet med 2 meter, og boliger som dermed ivaretar grenseverdiene tabell 2 ble er kostnadsberegnet. Hensikten med trinn 3 var å utrede om intensjonen med retningslinjen går å oppnå. (Dvs. om det går å oppnå **stille side**⁴ mot vegen ved å skjerme ved kilden)

I **trinn 4** er resultatene og konsekvensene av trinn 3 lagt til grunn og det ble vurdert og kostnadsberegnet lokal skjerming som sørger for at grenseverdiene i tabell 2 ble ivaretatt. Hensikten med trinn 4 var å utrede om **dempet fasade**⁵ kunne ivaretas med intensjonen om at det skal være mulig å lufte gjennom vinduer. Både trinn 3 og trinn 4 er egentlig vurderinger. Dvs. det som her skrives som trinn 4 kan vurderes før trinn 3 og tiltak som vurderes tilstrekkelige for trinn 4 skulle da kunne erstatte tiltak for trinn 3.

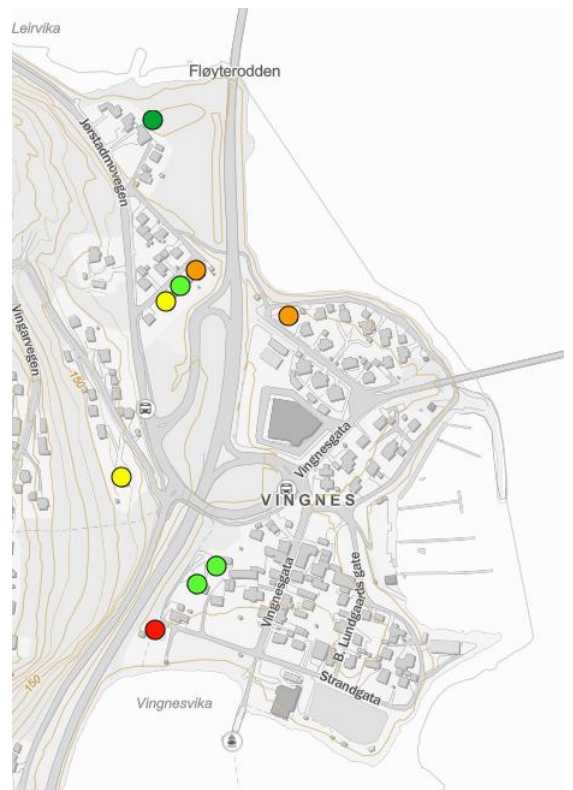
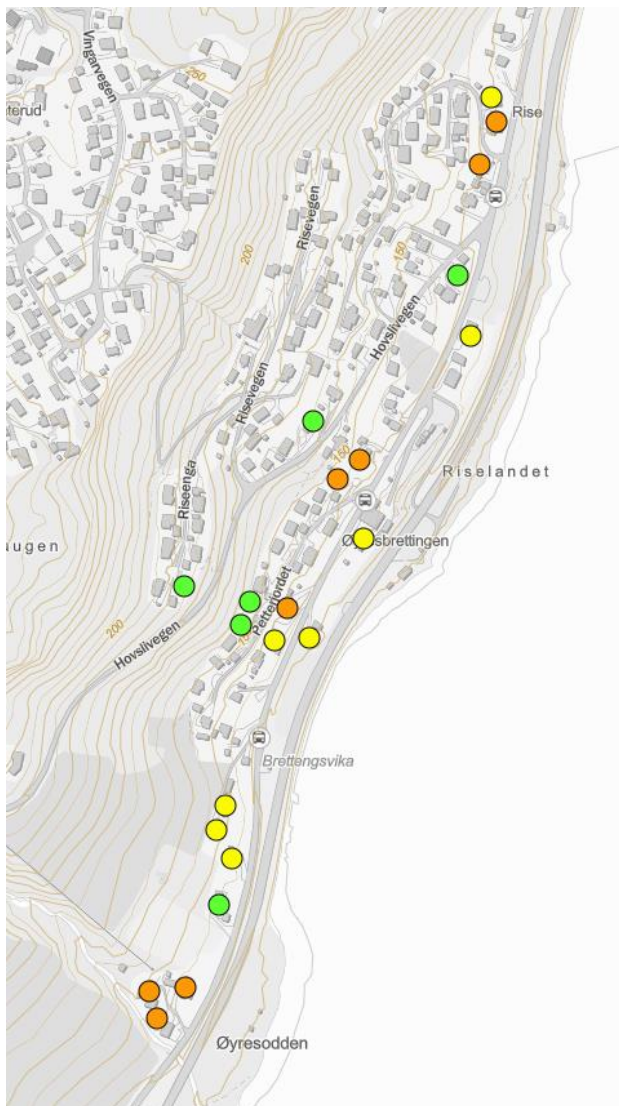
I **trinn 5** ble det kostnadsberegnet med innløsning for de resterende boligene. Helt teoretisk kunne skjermhøyden vært økt ytterligere for å unngå innløsning av hus, men det er satt en grense på 2 meter økt skjerm fra planforslag til 1.gangs høring da vi ikke har funnet prefab støyskjermer høyere enn 6 meter på markedet, hvilket innebærer at en enda høyere skjerm ikke er realistisk.

I figur 8 under under vises i hvilket trinn de 32 utredede eiendommene falt ut av gul støysone for fasade (beregningshøyde 1,5 meter for 1. etasje, 4 meter for 2. etasje og 6,5 meter for 3. etasje) Legg merke til at 9 av de 32 boligene som lå i gul støysone i planmaterialet til 1.gangs høring falt ut av gul støysone med nøyere kartlegging av bolig og ny beregning. 21 boliger er merket med gul (trinn 3), orange (trinn 4) eller rødt (trinn 5).

I figur 9 under vises i hvilket trinn de 32 utredede eiendommene faller ut av gul støysone for uteplass (beregningshøyde 1,5 meter) Legg merke til at 2 av de 9 boligene som lå i gul støysone i planmaterialet til 1.gangs høring falt ut av gul støysone med ny beregning. 7 boliger er merket med gul (trinn 3), orange (trinn 4) eller rødt (trinn 5).

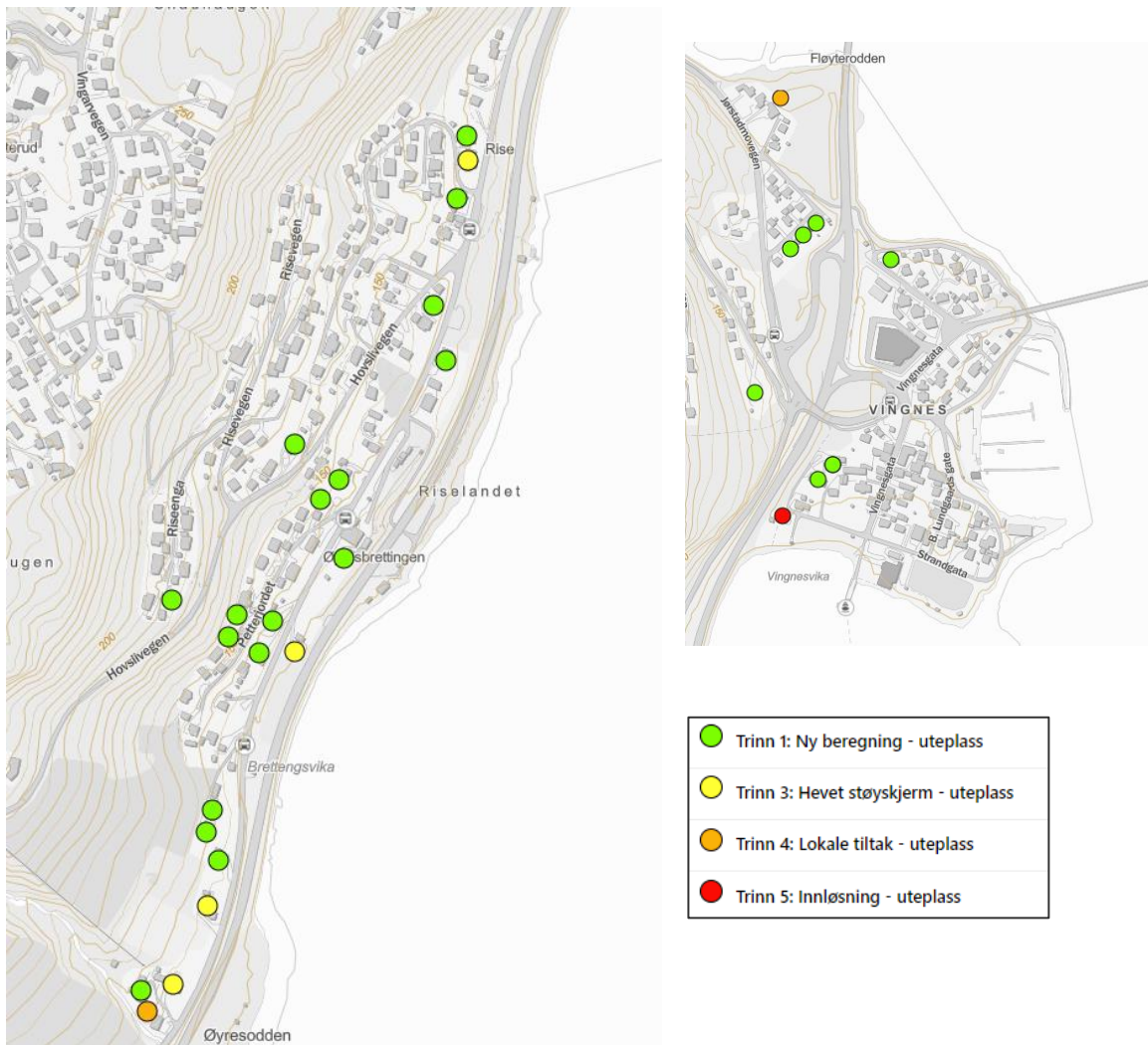
⁴ En stille side er en side av bebyggelsen som har støynivå som ikke overskrider grenseverdiene i tabell 2 uten av det er gjort tiltal på eller ved fasade.

⁵ En dempet fasade er en støyeksonert fasade som etter skjerming på eller ved fasaden får et støynivå utenfor åpningsbart vindu og/eller balkongdør som ikke overskrider grenseverdiene i tabell 2.



●	Trinn 1: Ny beregning - fasade
●	Trinn 2: Fasade/vindu 2. etg. - fasade
●	Trinn 3: Hevet støyskjerm - fasade
●	Trinn 4: Lokale tiltak - fasade
●	Trinn 5: Innløsning - fasade

Figur 8 Kart som viser i hvilket trinn boliger faller ut av gul støysone for fasade (innenfor trinn 1-5).



Figur 9 Kart som viser i hvilket trinn boliger faller ut av gul støysone for uteplass (innenfor trinn 1-5).

Tabell 6 Samlet oversikt over boliger i trinn 1 til trinn 5

		Uskjermet		Ny beregning		Hevet støyskjem med 2	
		uteplass	fasade	uteplass	fasade	uteplass	fasade
trinn 1	Hovslivegen 2	yellow	yellow	green	green		
	Hovslivegen 35	yellow	yellow	green	green		
	Lensevegen 5	green	yellow	green	green		
	Petterjordet 15	yellow	yellow	green	green		
	Petterjordet 17	yellow	yellow	green	green		
	Risenga 10	yellow	yellow	green	green		
	Strandgata 2A	yellow	yellow	green	green		
	Strandgata 2B	yellow	yellow	green	green		
trinn 3	Lensvegen 3	yellow	yellow	green	yellow	green	green
	Risesvingen 3	red	red	green	yellow	green	green
	Vingarvegen 2B	yellow	yellow	green	yellow	green	green
	Vingromsvegen 120	yellow	red	green	yellow	green	green
	Vingromsvegen 130	red	red	yellow	yellow	green	green
	Vingromsvegen 131	red	red	green	yellow	green	green
	Vingromsvegen 145	red	red	green	yellow	green	green
	Vingromsvegen 147	red	red	green	yellow	green	green
	Vingromsvegen 157	red	red	green	yellow	green	green
	Vingromsvegen 161	yellow	red	yellow	green	green	green
	Vingromsvegen 96	red	red	green	yellow	green	green
trinn 4	Jorstadmovegen 39	yellow	yellow	yellow		yellow	
	Lensvegen 7	yellow	red	green	yellow	green	yellow
	Petterjordet 1	yellow	yellow	green	yellow	green	yellow
	Risesvingen 1	yellow	red	yellow		green	yellow
	Risesvingen 2	green	red	green	yellow	green	yellow
	Stavnesvegen 11	yellow	red	green	yellow	green	yellow
	Vingromsvegen 109	yellow	yellow	green	yellow	green	yellow
	Vingromsvegen 129	yellow	yellow	green	yellow	green	yellow
	Vingromsvegen 173	red	red	yellow	yellow	green	yellow
	Vingromsvegen 175	yellow	yellow	green	yellow	green	yellow
	Vingromsvegen 177	yellow	red	yellow	yellow	yellow	yellow
trinn 5	Strandgata 1	red	red	yellow	red	yellow	red

Beregnings- høyde	Støysone	Dagens situasjon	Fremtidig situasjon (ny beregning)	
			Støyskjerm i planforslaget med ny beregning	Trinn 3 som viser vurdering av forhøyet støyskjerm med 2 meter
Uteplass	Gul sone	86	7	3
	Rød sone	17	0	0
Fasade	Gul sone	127	20	10
	Rød sone	22	1	1

Tabell 7 Nye beregninger etter 1. gangs høring: Boliger i gul og rød støysone beregnet med 70 km/t på Riselandet og 60 km/t gjennom Vingnes.

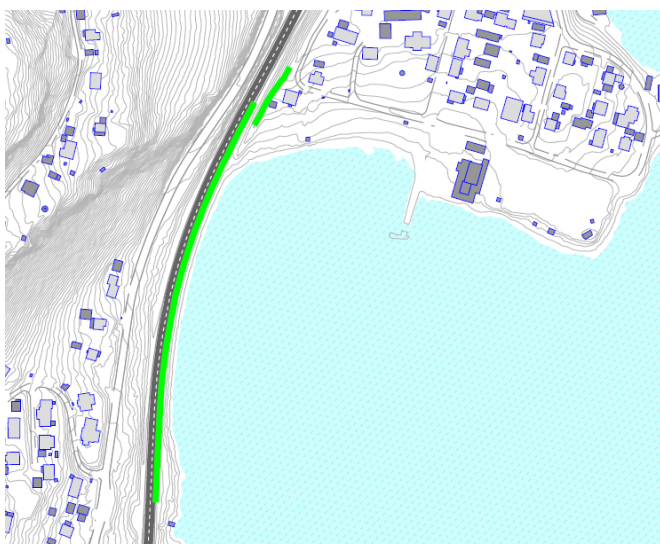
Se vedlegg: D-not-002 Notat støy - oppfølging etter 1. gangs høring.

5 TILTAK 4, STØYSKJERMING AV FRILUFTSOMRÅDE

For all støyskjerming langs friluftsområder, er støyskjermene i beregningene plassert så nærme støykilden som mulig for å få best mulig effekt. Dette er også hensiktsmessig utfra drift og vedlikehold. Dersom skjermer plasseres lenger bort fra avlastet E6, ut i skråning, blir støyskjermens fysiske høyde drastisk høyere, hvilket bland annet får konsekvenser på estetikk fra friluftsområdet og en mye høyere total kostnad. En høyere skjerm vil bland annet kreve en annen type fundamentering.

5.1 Vingnesvika

For å skjerme friområdet ved Vingnesvika er det lagt til grunn en støyskjerm som er ca. 345 meter, med en høyde på 1,2 m over vegbanen. I tillegg er vollen som begynner ved Vingnes, på østsiden av vegen, forhøyet med 1 meter. Dette partiet er ca. 60 meter, og er den samme vollen som er vist som skjerm 5 i figur 5.

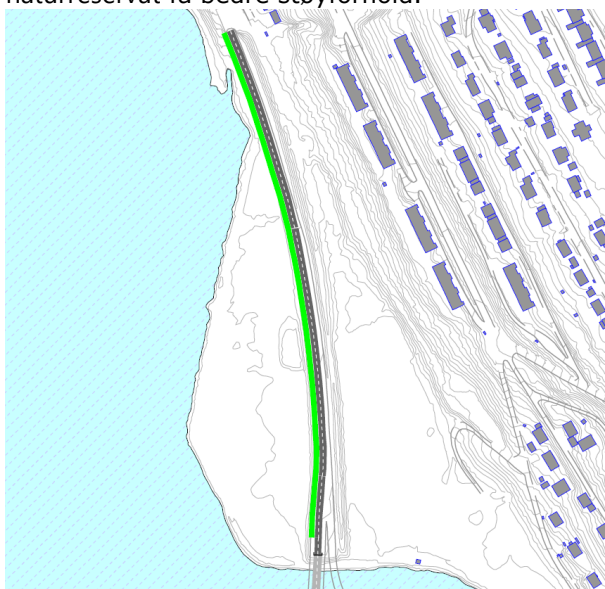


Figur 10 Støyskjerming av friområde i Vingnesvika

Denne skjermingsløsningen gir et areal på ca. 5000 kvm som får støynivå under nedre grenseverdi for gul sone ($L_{den} 55$) når man sammenligner med uskjermet situasjon i 2040.

5.2 Mosodden sør

For dette området er det foreslått en skjerm som er 1,5 m høy, med lengde på ca. 470 meter. Skjermingen frigjør et areal på ca. 11 200 kvm som får støynivå under nedre grenseverdi for gul sone ($L_{den} 55$) når man sammenligner med uskjermet situasjon i 2040. I tillegg vil et område i Lågendeltat naturreservat få bedre støyforhold.



Figur 11 Støyskjerm av Mosodden sør

5.3 Mosodden nord

For dette området er det foreslått en skjerm som er 0,8 m høy, med lengde på ca. 580 meter. Skjermingen frigjør et areal på ca. 20 000 kvm som får støynivå under nedre grenseverdi for gul sone ($L_{den} 55$) når man sammenligner med uskjermet situasjon i 2040. I tillegg vil et område i Lågendeltat naturreservat få bedre støyforhold. Se vedlegg 10 og 11 for støysonekart.



Figur 12 Støyskjerm ved Mosodden nord

5.4 Etter 1. gangs høring

5.4.1 Støyskjerming av naturreservat fra Lillehammer bru

Statsforvalteren hadde innsigelse til reguleringsplanen hvis det ikke ble lagt inn en støyskjerme på Lillehammer bru. Statsforvalteren viser til at bompengerordningen på ny E6 vil kunne påvirke trafikkmønstret på avlastet E6. Selv om trafikken skulle gå ned på avlastet E6, vil betydningen som barriere uansett ha økt da det blir etablert ytterligere en veg i reservatet lenger nord. Dette sett ut fra samlet belastning totalt på reservatet, jf. nml. § 10.

På bakgrunn av innsigelsen ble det utarbeidet støykart for Lillehammer bru for:

- eksisterende situasjon (uskjernet, hastighet 70 km/t)
- uskjernet situasjon 2040 (hastighet 70 km/t)
- skjernet situasjon 2040 (1,2 meter skjerm langs hele vestsiden av bruene, hastighet 60 km/t)
- skjernet situasjon 2040 (1,2 meter skjerm langs hele vestsiden av bruene, hastighet 70 km/t)

5.4.2 Effekten for fugl

Hensikten med støyskjermingen ville være å bedre forholdene for de to verdifulle områdene langs Lillehammer bru. Norconsult har vist to verdifulle områder:

1. Leirvika. Dette er et svært sentralt område under vårtrekket. Store mengder dykkender og annen fugl på trekk. Dette er det mest verdifulle av de to områdene.
2. Råket i Mesna. Varmt vann fra den regulerte Mesnaelva lager råk langs land av Strandtorget. På tidlig vår er mudderflatene her beiteområder.



Figur 13 Verdifulle områder ved Lillehammer bru

Ved å støyskjermes på vestsiden av bruene vil både Leirvika og sentrale områder i naturreservatet kunne få en positiv effekt. Det kan også være positivt med støyskjerme av Mesna-råket, men her er de verdifulle områdene mest påvirket av menneskelige aktiviteter.

Ved etablering av støyskjerme langs Lillehammer bru vil effekten for fugl være størst på vestsiden av bruene. Her vil støyskjerme skjermes i Leirvika og videre vestover i naturreservatet der fuglene hekker.

Med tanke på effekten for fuglene vil støyskjermene ha mindre effekt på østsiden av brua. Området mot Mesna-råket og Strandtorget har større påvirkning av menneskelig aktivitet ved at det er anlagt en belyst tursti langs strandpromenaden/ Lågen. Østområdet er beitemark for fugl og Mesna-råket blir isfri tidlig på våren. Jevn trafikkstøy påvirker ikke fuglene, mens støy fra menneske og hund, har større variasjon i støy og frekvens som påvirker fuglen i større grad.

Støynivå

Lden [dB(A)]

65 < [red] <= 65

60 < [orange] <= 60

55 < [yellow] <= 55

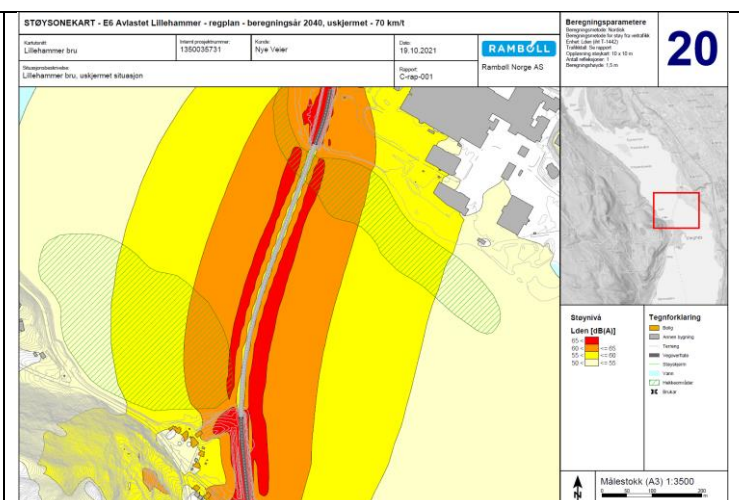
50 < [light yellow] <= 50

Tegnforklaring

- Bolig
- Annen bygning
- Terreng
- Vegoverflate
- Støyskjerm
- Vann
- Hekkeområde
- Brukar

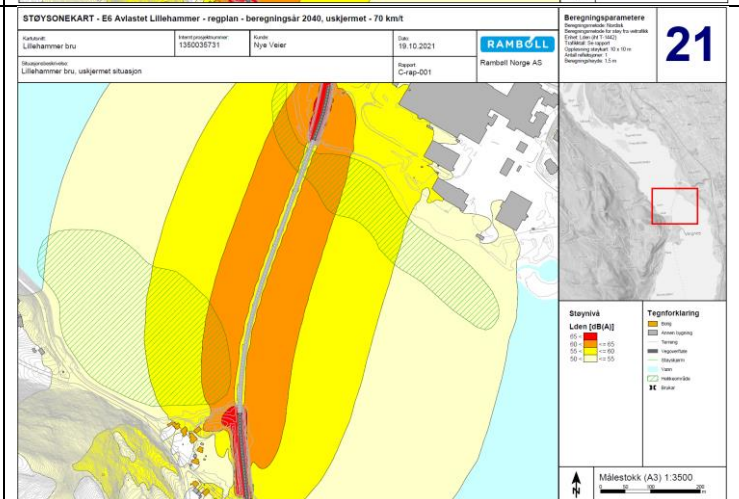
Dagens situasjon over Lillehammer bru, 70 km/t

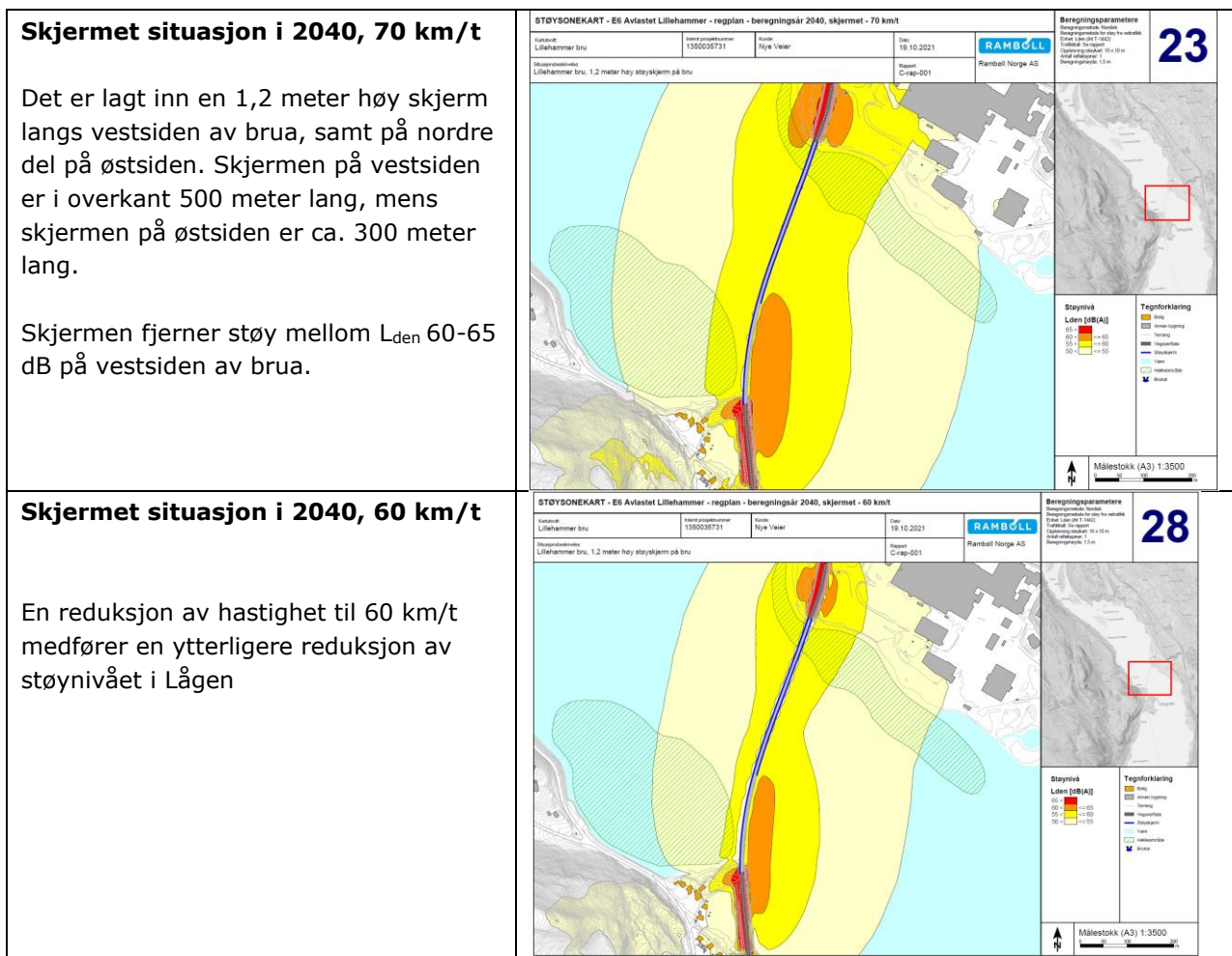
Beregningsår 2019.



Uskjermet situasjon i 2040, 70 km/t

Redusert ÅDT på Lillehammer bru bedrer støyforholdene ut i Lågen. Rød sone (Lden over 65 dB) forsvinner og det blir en stor reduksjon av arealene mellom Lden 50-55 dB.





5.4.3 Støy i anleggsfasen

Statsforvalteren hadde innsigelse til planen hvis det ikke ble utarbeidet en egen planbestemmelse for å ivareta støynivået i naturreservatet i anleggsfasen. For støyende aktiviteter ville Statsforvalteren at følgende planbestemmelse togs inn: «Støy fra masseknusing og annet støyende anleggsarbeid skal ikke gi støy over 50 dB i Lågendeltaet naturreservat og fuglefredningsområde i perioden 1. april – 20. juni.»

Når det gjelder anleggstøyt fra tiltak langs avlastet E6 gjelder dette i hovedsak støy fra anleggelsen av g/s-veg og bygging av støyskjerm over Lillehammer bru, støyskjerming for boligbebyggelse og friluftsområde, kryssombygging Strandtorget og for anleggelsen av tursti fra Øyresvika til Vingnesvika. På alle disse strekningene er det allerede støy fra eksisterende trafikk, som er over 50 dB. Nye Veier har sett på andre relevante planer og bestemmelser for anleggstøyt i side.

- Bestemmelse for E6 gjennom Åkersvika i Hamar
"Anleggsarbeidet skal gjennomføres iht. føringer i plan for ytre miljø og rigg- og marksikringsplan".
 Denne anses som mindre aktuell, da den viser til plan for ytre miljø og rigg- og marksikringsplan, og den da ikke får den samme juridiske forankringen.

- Forslag til ny bestemmelse i E6 Roterud-Storhove:
«Støy fra masseknusing og annet støvende arbeid skal ikke gi støy over 50 db Leq (gjennomsnittlig støynivå) på Trossetvollen og Storvollen i perioden 1. april – 20. juni.»
- Denne anses som mer aktuell, og tilpasses avlastet E6:
«Støy fra anleggsarbeid, utover ordinær vegtrafikkstøy, skal ikke gi ytterligere støy over 50 db Leq (gjennomsnittlig støynivå) i Leirvika i perioden 1. april – 20. juni.

Anleggsarbeidene på tiltakene i nærheten av naturreservatet er vurdert med tanke på gjennomføring utenom hekkeperioden 1. april til 20. juli. Se **Tabell 8**.

Tabell 8 Liste på tiltak med tidsestimering og vurdering av støynivå (grunnlag fagrapport anleggsgjennomføring)

Tiltak	Anleggs-gjennomføring tid.	Vurdering av støynivå	Mulig gjennomføring utenfor hekkeperiode Ja/Nei
Tiltak 1 Tursti	3-4 mnd.	I forbindelse med etablering av forstøtningsmurer kan det bli støy utover vegtrafikken. Denne aktiviteten er det god tid å utføre i perioden etter 20.juni	Ja
Tiltak 3 og 4 Støy-skjerming: Bolig og friluftsområder	Boliger/ Friluftsområder: 2-3 mnd. Ved evt. Skjerming fra Lhmr bru: - 2 mnd. for å flytte rekkverk, - 4 mnd. montasje	Normal anleggsstøy. Her er man kun avhengig av sommerforhold for fundamenteringen. Montasjen kan foregå i vinterhalvåret	Ja
Tiltak 5 Miljøtiltak Vingnes	2-3 mnd.	Normal anleggsstøy.	Ja
Tiltak 6 Utredet alternativ 6C G/s-veg på Lillehammer bru. 6B Vingnesbrua-Strandtorget	2 år. 3 mnd. i frostfriperiode	G/S-veg på Lillehammer bru medfører en god del støy med stålarbeid og må trolig legges til etter 20.juni. Med denne restriksjonen bør dette arbeidet kanskje strekkes over 2 år. Normal anleggsstøy.	Ja Ja
Tiltak 7 Strandtorget - kryssombygging	5- mnd. dersom arbeidet utføres utenom vinterhalvår.	Bortsett fra riving av eks. bru mot nord vil ikke aktivitetene medføre mer støy enn biltrafikken. Det bør være mulig å starte aktiviteten når snøen er borte; rivingen vil uansett være sent i prosjektet, dvs. etter 20.juni.	Ja

5.5 Etter 2. gangs høring

Statsforvalteren tillater ny E6 gjennom Lågendeltaet naturreservat, men setter vilkår om at Leirvika skal støyskjermes som et avbøtende tiltak. Støyskjermen skal monteres på Lillehammer bru og utformingen skal ta utgangspunkt i støynotat D-not-002 utarbeidet etter 1 gangs høring. Skjermen skal tilpasses i samråd med Statsforvalteren ut fra hensyn til skjermingseffekt. Skjermen skal tilpasses drift av veggen og anleggsgjennomføringen skal skje utenom hekkeperiode 1.april-31.mai.

Utarbeidet støynotat D-not-002 etter 1. gangs høring som lå til grunn for dispensasjonen er datert 01.12.2021. I januar 2022 kom ny utgave av håndbok N101 (Rekkverk og vegens sideområder) og N400 (Bruprosjektering). Det er punkt. 4.3.8. i håndbok N101 som er styrende for montasje av støyskjerm sammen med rekkverk. Dette er endret/skjerpet sammenlignet med tidligere utgave. Vedlegget D-not-004 Faglig vurdering for støyskjerming av Leirvika fra Lillehammer bru, omhandler denne situasjonen og viser også effekten av støyskjerm på 1,1 meter.

5.5.1 Støyskjerming av naturreservat Leirvika

5.5.1.1 Gjeldende håndbøker

Notatet fra Nye Veier som lå til grunn for dispensasjonen er datert 01.12.2021.

I januar 2022 kom ny utgave av håndbok N101 (Rekkverk og vegens sideområder) og N400 (Bruprosjektering). Det er punkt. 4.3.8. i håndbok N101 som er styrende for montasje av støyskjerm sammen med rekkverk. Dette er endret/skjerpet sammenlignet med tidligere utgave.

4.3.8 Tilleggsutstyr kombinert med rekkverk på bru og støttemur

KRAV 4.3.8—1 **SKAL**

GJELDENDE FRA 22.06.2021

Ettermontering av tilleggsutstyr på eksisterende rekkverk skal ikke endre rekkverkets funksjon eller på annen måte være til skade for trafikanter ved en påkjørsel.

KRAV 4.3.8—2 **SKAL**

GJELDENDE FRA 22.06.2021

Tilleggsutstyr skal plasseres adskilt fra rekkverket med en avstand større enn rekkverkets inntrengningsbredde (VI) dersom det er risiko for at elementer vil bli revet løs ved en påkjørsel og deretter vil kunne forårsake alvorlig skade på personer eller objekter under brua/støttemuren. I alle andre tilfeller kan tilleggsutstyr plasseres bak rekkverket, såfremt dette ikke innvirker på rekkverkets funksjon ved påkjørsel eller forårsaker skade på andre trafikanter.

a) Støyskjermer

KRAV 4.3.8—3 **SKAL**

GJELDENDE FRA 04.04.2022

En støyskjermer/panel kan kombineres med rekkverk under følgende forutsetninger:

- Den er integrert i rekkverket (for eksempel i stedet for paneler) og ikke høyere enn rekkverket.
- Den er montert på baksiden av et ikke-ettergivende rekkverk (for eksempel glidestøpt betongrekkverk) og ikke medfører en risiko for høye kjøretøy ved påkjørsel.

KRAV 4.3.8—4 **SKAL**

GJELDENDE FRA 22.06.2021

Løsningen godkjennes av Vegdirektoratet etter dokumentasjon fra leverandør og aksept fra rekkverksprodusent.

Rekkverket på Lillehammer bru har høyde 1,1 meter. Dvs at støyskjermer kombinert med eksisterende rekkverk kan være maks 1,1 meter.

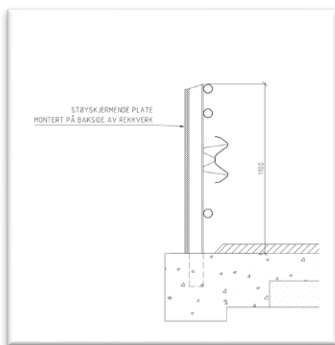
5.5.1.2 Lengde støyskjerm

Etter 1.gangs høring ble Støynotat D-not-002 med støykartutarbeidet. Notatet viste skjerming på hele bruas vestside. Vilkåret stilt av Statsforvalteren, er at Leirvika skal støyskjermes. Etter 2. gangs høring er skjermens lengde optimalisert for å skjerme Leirvika. Det er vurdert lengder fra 200 til 300 meter. Støyskjerm med lengde 250 meter som tilslutter eksisterende voll på Vingnes er vurdert til å sikre intensjonen med skjerming i Leirvika.

5.5.1.3 Støyskjerm på eksisterende rekkverk

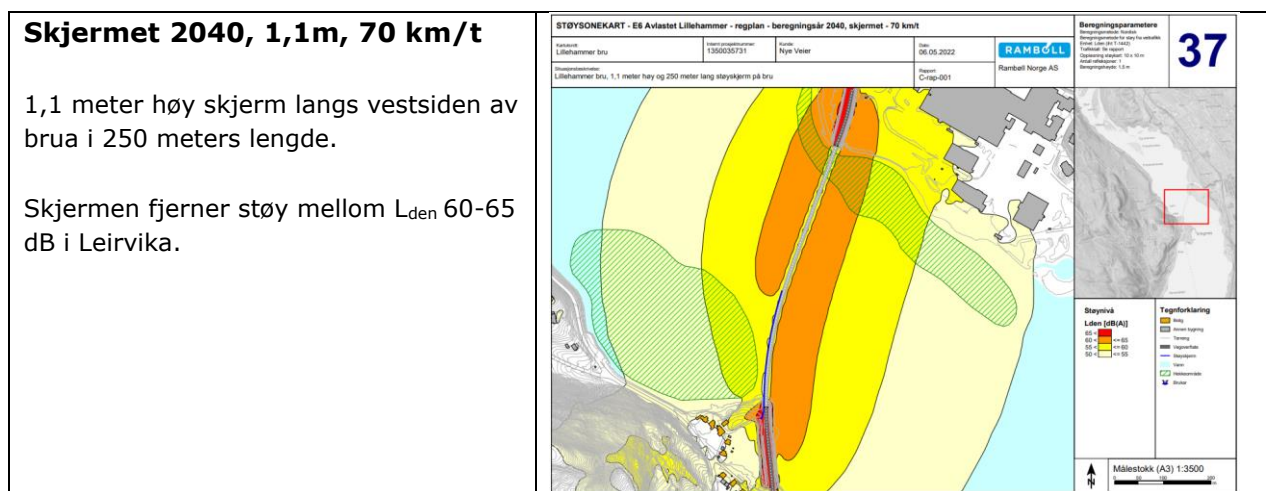
Støyskjermende plater forutsettes kunne monteres direkte på bakside av eksisterende rekkverk. Det må i tilfelle påvises eller sannsynliggjøres at ettermontering av plater ikke endrer rekkverkets funksjon eller på annen måte vil være til skade for trafikanter ved evt. påkjørsel, ref. SVV Håndbok N101 pkt. 4.3.8.

Ettermonterte plater vil medføre at rekkverket vil bli brøytetett, noe som vil medføre ulemper med hensyn til drift av brua. Forhold som opplagring av snø mot rekkverket og økt drift innsats for fjerning av snø fra brua må forventes.



Figur 14 Illustrasjon av støyskjerm 1,1 meter montert på eksisterende rekkverk.

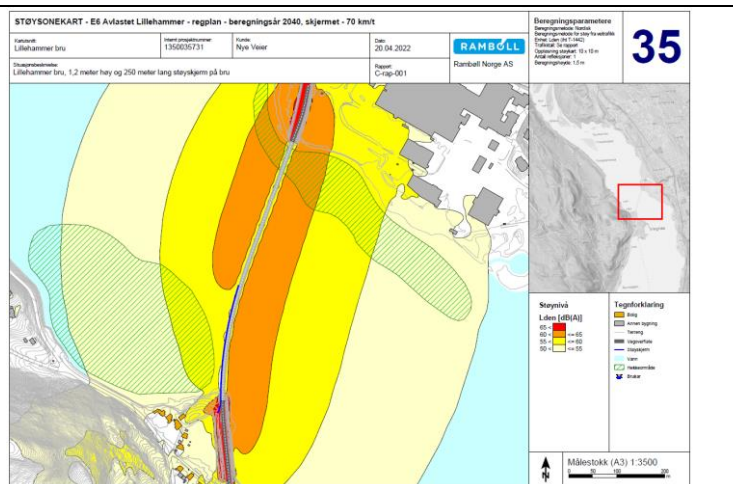
Støyberegning for skjermhøyde 1.1 meter viser at skjermingseffekten er tilsvarende som for skjermhøyde 1.2 meter. I 60 og 70 km/t kommer hele Leirvika ut av sone L_{den} 60-65dB. Det vil for både 60 og 70km/t være små områder i øst som ligger i gul støysone. Forskjellen på skjermingseffekten på 1.1 meter og 1.2 meter er liten, og det er hastigheten som er utslagsgivende på effekt både for skjermingshøyde 1.1 meter og 1.2 meter.



**Til sammenligning,
Skjermet 2040, 1,2m, 70 km/t**

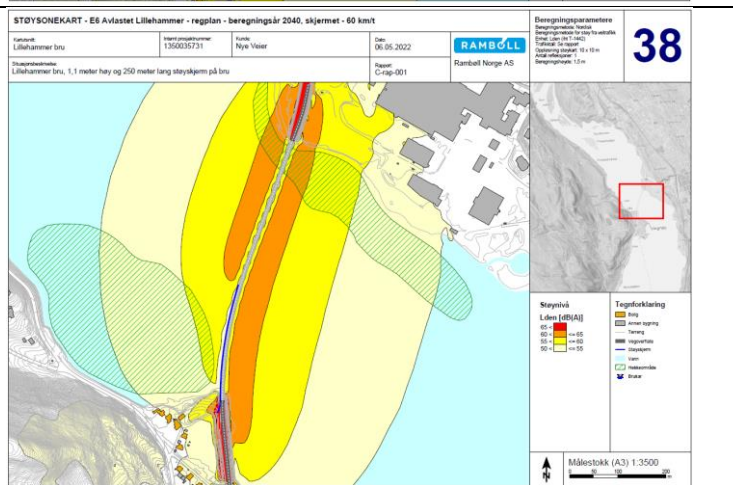
1,2 meter høy skjerm langs vestsiden av
brua i 250 meters lengde.

Skjermen fjerner støy mellom L_{den} 60-65
dB i Leirvika.



Skjermet 2040, 1,1m, 60 km/t

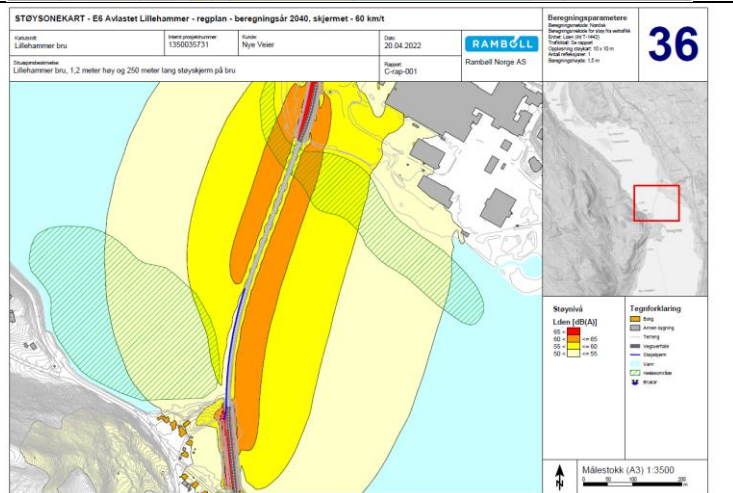
En reduksjon av hastighet til 60 km/t
medfører en ytterligere reduksjon av
støynivået i Lågen



**Til sammenligning,
Skjermet 2040, 1,2m, 60 km/t**

1,2 meter høy skjerm langs hele
vestsiden av brua, samt på nordre del
på østsiden.

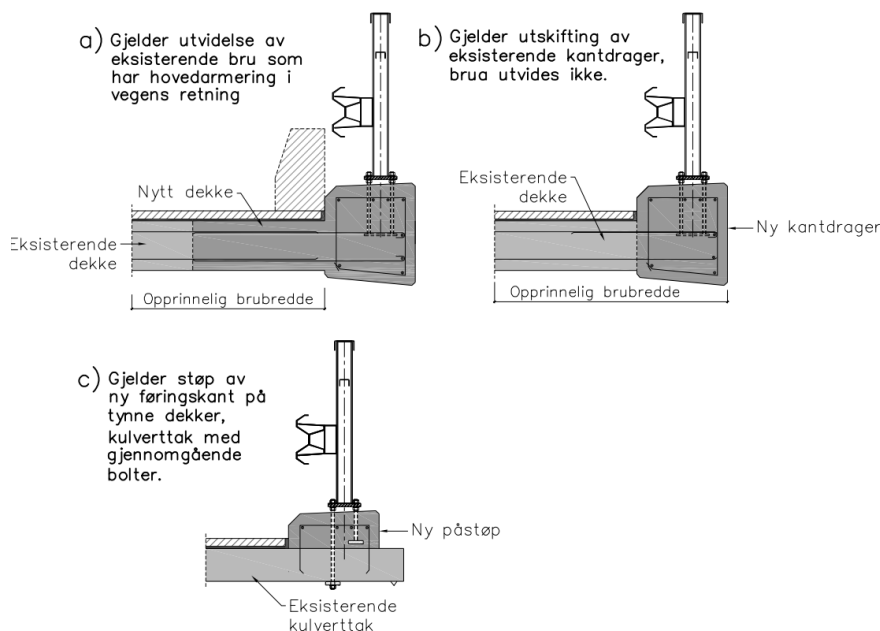
En reduksjon av hastighet til 60 km/t
medfører en ytterligere reduksjon av
støynivået i Lågen



5.5.1.4 Nytt brurekkverk med integrert støyskjerm – utvidelse av brua

Dersom støyskjermen skal være høyere enn 1.1 meter er en annen løsning å etablere nytt brurekkverk med kjent inntrekningsbredde og plassere støyskjerm i forhold til dette. Dette vil være en langt mer omfattende og kostbar løsning.

Slik brua er i dag har den ikke kantdrager/føringskant. Ved etablering av nytt rekkverk vil det trolig komme krav om at kantdrager/føringskant også må etableres. I håndbok V161 pkt. 8.1.1 er det gitt noen eksempler på løsninger for etablering av kantdrager/føringskant. En variant av alternativ c på bilde under er vurdert i dette tilfellet.



Figur 8.1 Alternative løsninger for kantdrager ved vedlikehold av bruer

Figur 15 Alternative løsninger for kantdrager ved vedlikehold av bruer

Tiltak med etablering av føringskant/kantdrager vil kunne komme i konflikt med eksisterende belegning på brua. Det kan derfor også bli nødvendig med utbedring av slitelag og fuktisolering langs med ny kantdrager. Dersom eksisterende fuktisolering er kjent og fungerer tilfredsstillende kan det utføres skjoring med ny fuktisolering.

Det er for denne løsningen stor sannsynlighet at Vegdirektoratet vil kreve enhetlig standard for hele brua. Dvs at det vil kreves etablert kantdrager og nytt rekkverk på begge sider av brua i hele bruas lengde. Anleggsgjennomføringstiden for dette estimeres til ca. 7 mnd. der man etappevis må stenge av den ene kjørebane under gjennomføring. Bestemmelse om å ikke utføre arbeide i hekkeperiode vil da bli utfordrende.

6 ANBEFALING – FØRINGER FOR REGULERINGSPLANEN

6.1 Tiltak 3, Støyskjerming for bebyggelse

Tabell 2 og 3 i T-1442 er lagt til grunn ved vurdering av støynivåer og avbøtende tiltak for støyfølsom bebyggelse, samt friluftsområder. Støyskjermingstiltakene har som formål å ivareta støygrenser på uteoppholdsareal og utenfor vinduer til rom med støyfølsomt bruksformål. Denne rapporten viser at støydempende tiltak for å oppnå kommuneplanens bestemmelser om 55 dB på fasade og uteplass for alle boliger på strekningen er svært krevende og lite kostnadseffektive.

Krav til innendørs støynivå, som angitt i NS8175:2012, er ikke hjemlet i kommunedelplanen.

Av de 32 boligene som i 1.gangs planforslag ble vist som liggende i gul støysone med beregningshøyde 4 meter er det med ny beregning 20 boliger som med 2040 trafikk vil bli liggende i gul støysone og en bolig i rød støysone med anbefalte skjermingstiltak.

De regulerte tiltakene vil sammen med redusert trafikk, gi vesentlig bedre støyforhold. Vi anbefaler at tiltakene som lå i planforslaget til 1.gangs høring legges til grunn for endelig vedtak. Foreslåtte tiltak i reguleringsplanen går langt utover intensjonen med T1442 som generelt gjelder ved anleggelse av ny veg og ny støyende virksomhet.

6.2 Tiltak 4, Støyskjerming for friluftsområder

6.2.1 Støyskjerming friluftsområder

Reguleringsplanen inneholder støytiltak for friluftsområder i tråd med kommunedelplanen. Disse tiltakene har også positiv effekt for Lågendeltaet naturreservat, og kan ses som en helhet i sammenheng med kompensasjonsplanen som gjelder for ny E6 over Lågen.

6.2.2 Støyskjerming naturreservat Leirvika

Det anbefales å legge til grunn støyskjerm som kan plasseres på dagens rekkverk, dvs. med 1,1 m høyde. Det er marginale forskjeller i støy i Leirvika med skjerm på 1,1 meter og 1,2 meter, og det er hastighet 70 km/t eller 60 km/t som er utslagsgivende.

7 REFERANSER

- *T-1442/2016 - Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging*, Klima- og miljødepartementet, 20.12.2016
- *Norsk Standard NS8175:2012 - Lydforhold i bygninger - Lydklasser for ulike bygningstyper*, Standard Norge, 01.06.2012
- *Road Traffic Noise – Nordic Prediction Method*, TemaNord 1996:525, Nordic Council of Ministers, Copenhagen 1996
- www.vegvesen.no/vegkart - Inneholder data under lisens for offentlig data (NLOD) tilgjengeliggjort av Statens vegvesen
- *M-128 - Veileder til retningslinje T-1442: Behandling av støy i arealplanlegging*, Miljødirektoratet, 22.08.2018

8 VEDLEGG

8.1 Støysonekart

Støysonekart viser utførte støyberegninger til første gangs høring. Som følge av innsigelse fra Statsforvalteren Innlandet ble det utført nye beregninger med høyere oppløsning for boliger som ligger i gul støysone i støykart 4,5,8 og 9. Beregningene er gjort separat for hver eiendom. Det er etter første gangs høring ikke gjort endringer i støytiltaket. I vedlegg 2 (D-not-002), utarbeidet etter første gangs høring, kommer frem av støyberegninger med høyere oppløsning for hver bolig som ligger i gul støysone.

8.2 Notat D-not-002 Notat støy - oppfølging etter 1. gangs høring

8.3 D-not-004 Faglig vurdering for støyskjerming av Leirvika fra Lillehammer bru - oppfølging etter 2. gangs høring

STØYSONEKART - E6 Avlastet Lillehammer - 1 - Riselandet_Vingnes - 4m - 2019 - uskjermet

Kartutsnitt:
Øyresvika - Vingnes

Internett prosjektnummer:
1350035731

Kunde:
Nye Veier

Dato:
22.11.2019



Rambøll Norge AS

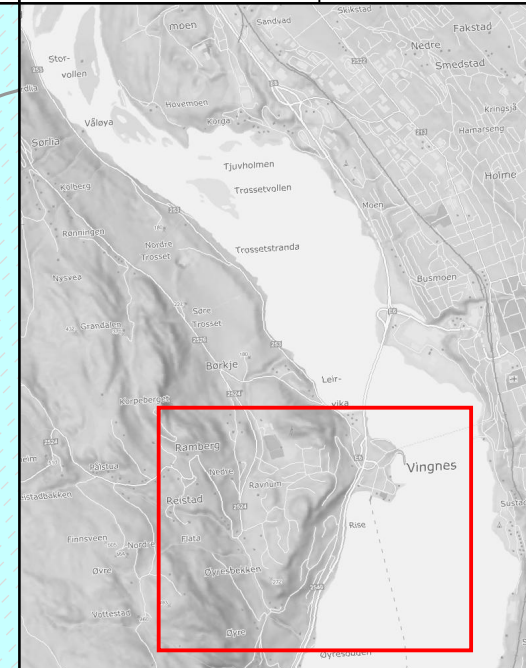
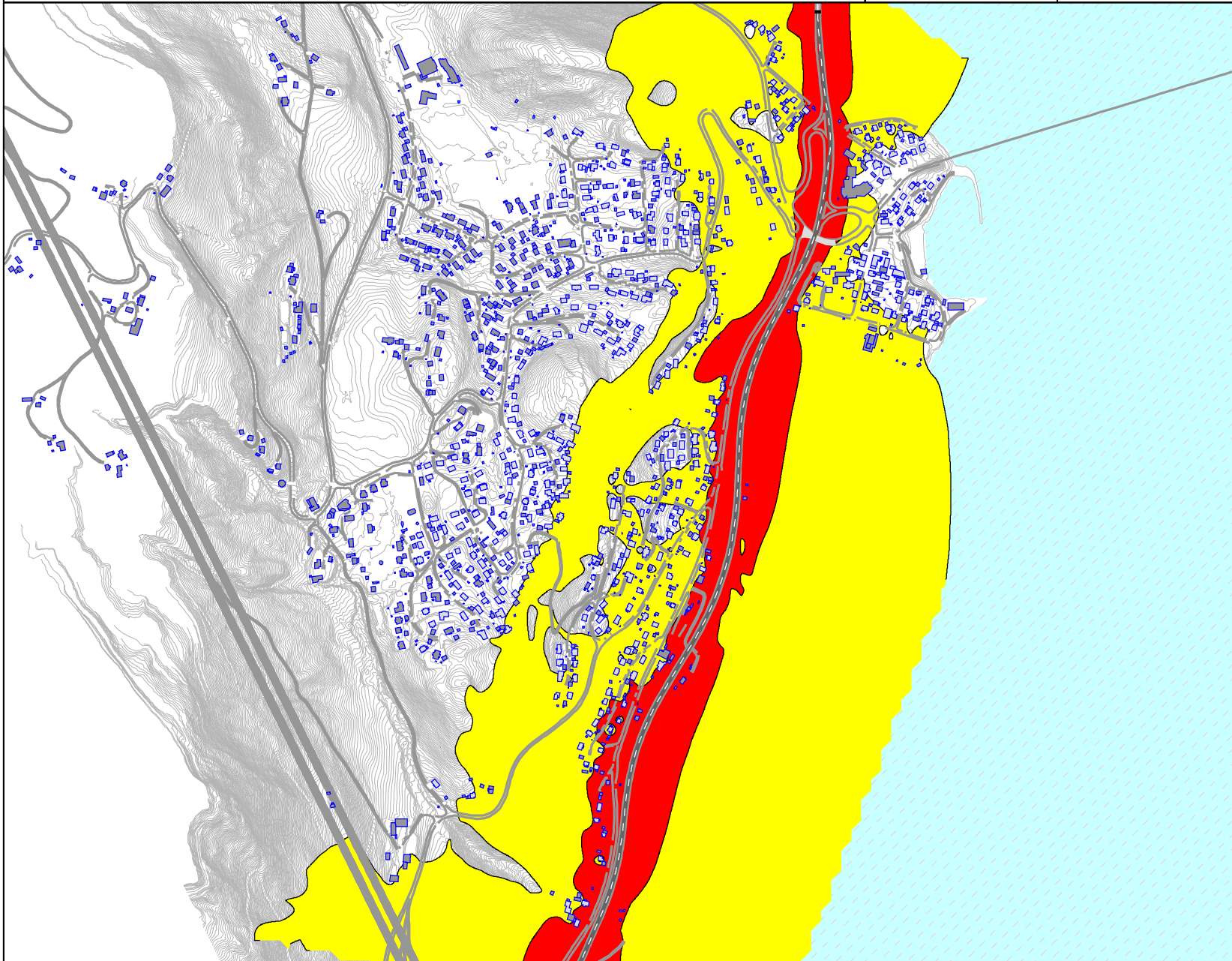
Beregningsparametere

Beregningsmetode: Nordisk
Beregningsmetode for støy fra veitrafikk
Enhet: Lden (iht T-1442)
Traffikktall: Se rapport
Opplysning støykart: 20 x 20 m
Antall refleksjoner: 1
Beregningshøyde: 4 m

1



Situasjonsbeskrivelse:
Beregningsår 2019, 4 meter beregningshøyde, uten skjermingstiltak

Rapport:
C-rap-001



Støynivå

Lden [dB]

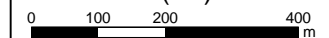
65 <=  < 65
55 <=  < 55

Tegnforklaring

-  Bolig
-  Annen bygning
-  Terreng
-  Vegoverflate
-  Støyskjerm
-  Vann



Målestokk (A3) 1:8000



STØYSONEKART - E6 Avlastet Lillehammer - 2 - Riselandet_Vingnes - 1,5m - 2019 - uskjermet

Kartutsnitt:
Øyresvika - Vingnes

Internt prosjektnummer:
1350035731

Kunde:
Nye Veier

Dato:
22.11.2019



Rambøll Norge AS

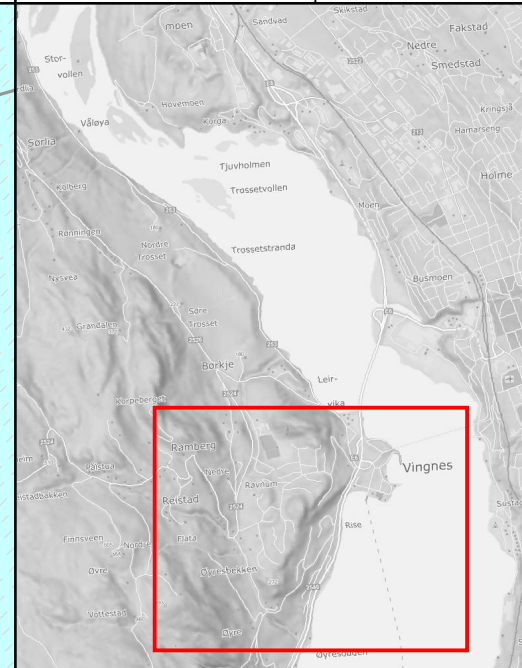
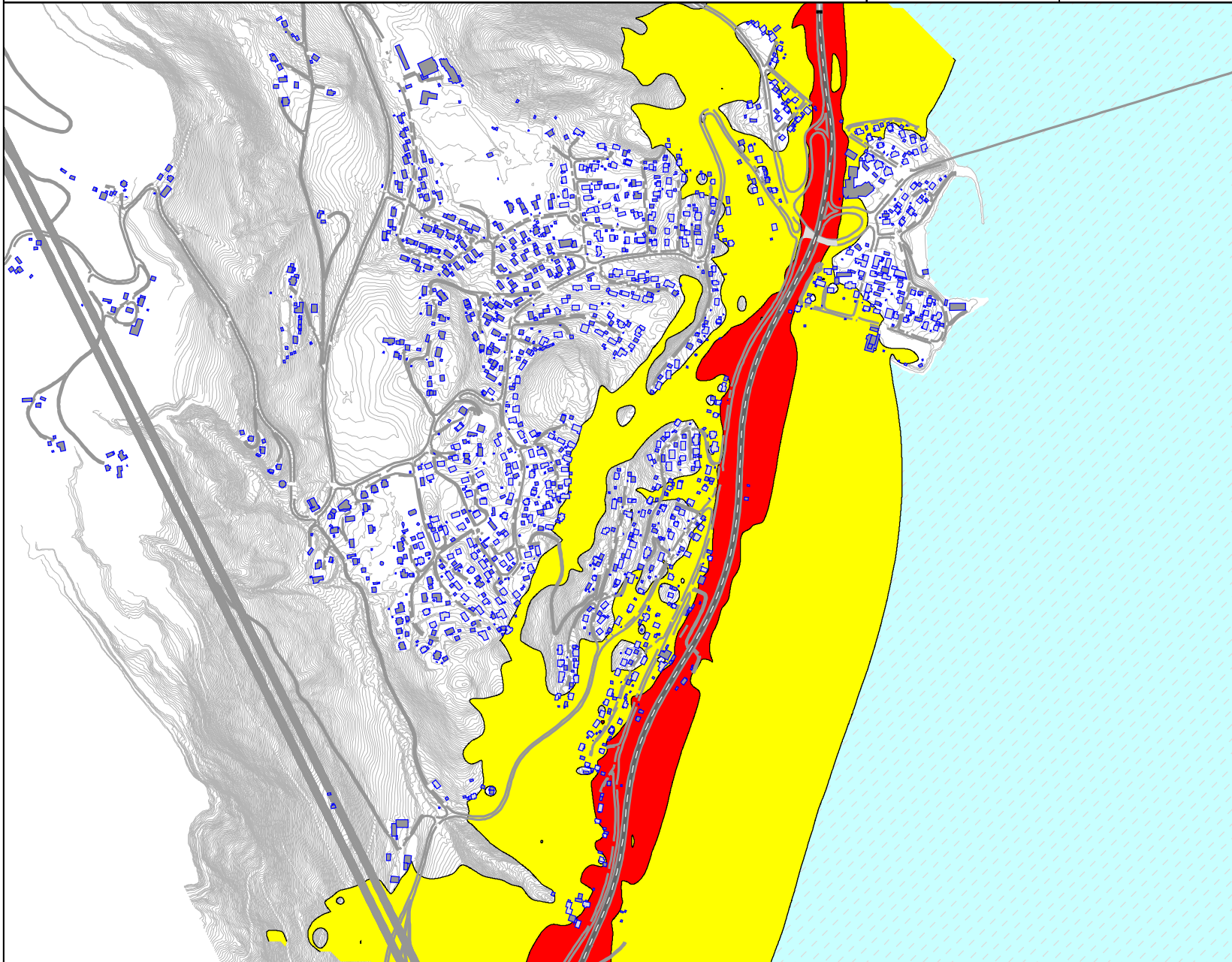
Beregningsparametere

Beregningsmetode: Nordisk
Beregningsmetode for støy fra veitrafikk
Enhet: Lden (iht T-1442)
Traffikktall: Se rapport
Opplysning støykart: 20 x 20 m
Antall refleksjoner: 1
Beregningshøyde: 1,5 m

2

Situasjonsbeskrivelse:
Beregningsår 2019, 1,5 meter beregningshøyde, uten skjermingstiltak

Rapport:
C-rap-001



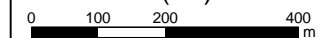
Støynivå
Lden [dB]
65 <= < 65
55 <= < 65

Tegnforklaring

- Bolig
- Annen bygning
- Terreng
- Vegoverflate
- Støyskjerm
- Vann



Målestokk (A3) 1:8000



STØYSONEKART - E6 Avlastet Lillehammer - 3 - Riselandet_Vingnes - 4m - 2040 - uskjermet

Kartutsnitt:
Øyresvika - Vingnes

Internt prosjektnummer:
1350035731

Kunde:
Nye Veier

Dato:
22.11.2019



Rambøll Norge AS

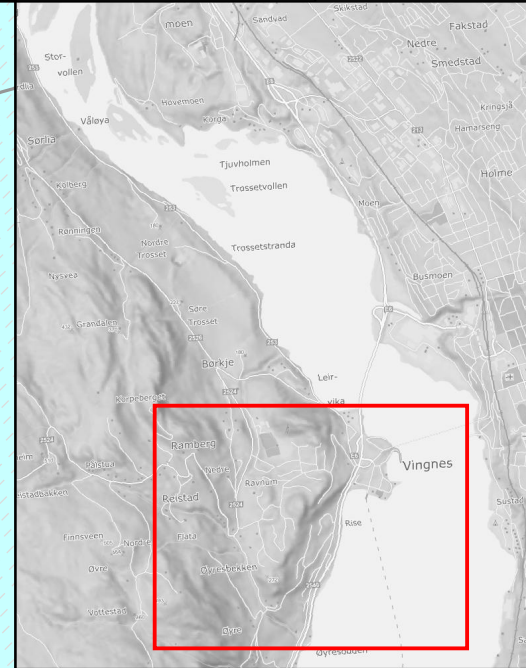
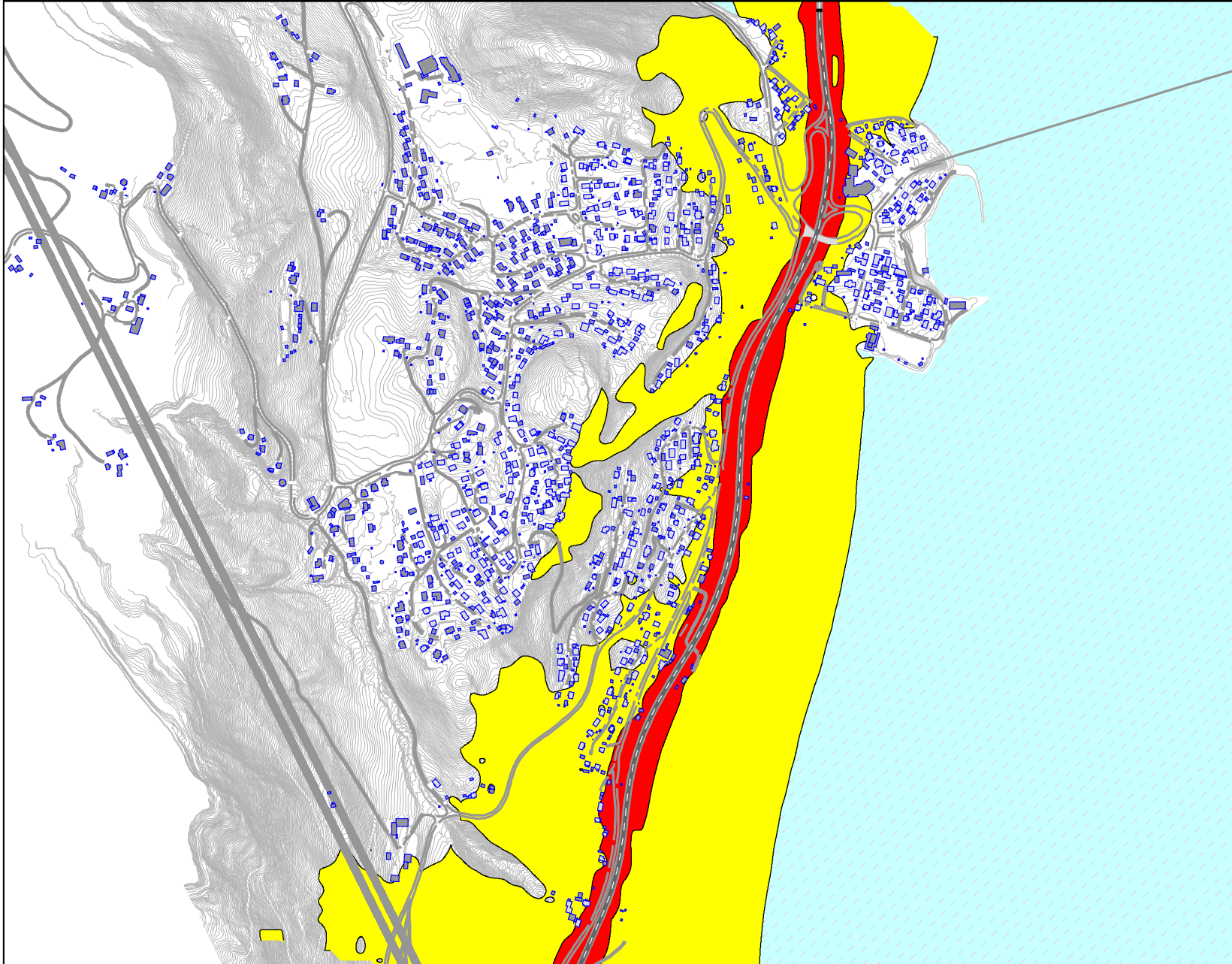
Beregningsparametere



Beregningsmetode: Nordisk
Beregningsmetode for støy fra veitrafikk
Enhet: Lden (iht T-1442)
Traffikktall: Se rapport
Opplysning støykart: 20 x 20 m
Antall refleksjoner: 1
Beregningshøyde: 4 m

3

Situasjonsbeskrivelse:
Beregningsår 2040, 4 meter beregningshøyde, uten skjermingstiltak

Rapport:
C-rap-001



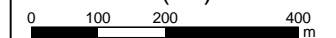
Støynivå
Lden [dB]
65 <=  < 65
55 <=  < 65

Tegnforklaring

-  Bolig
-  Annen bygning
-  Terreng
-  Vegoverflate
-  Støyskjerm
-  Vann



Målestokk (A3) 1:8000



STØYSONEKART - E6 Avlastet Lillehammer - 4 - Riselandet_Vingnes - 1,5m - 2040 - uskjermet

Kartutsnitt:
Øyresvika - Vingnes

Internt prosjektnummer:
1350035731

Kunde:
Nye Veier

Dato:
22.11.2019



Rambøll Norge AS

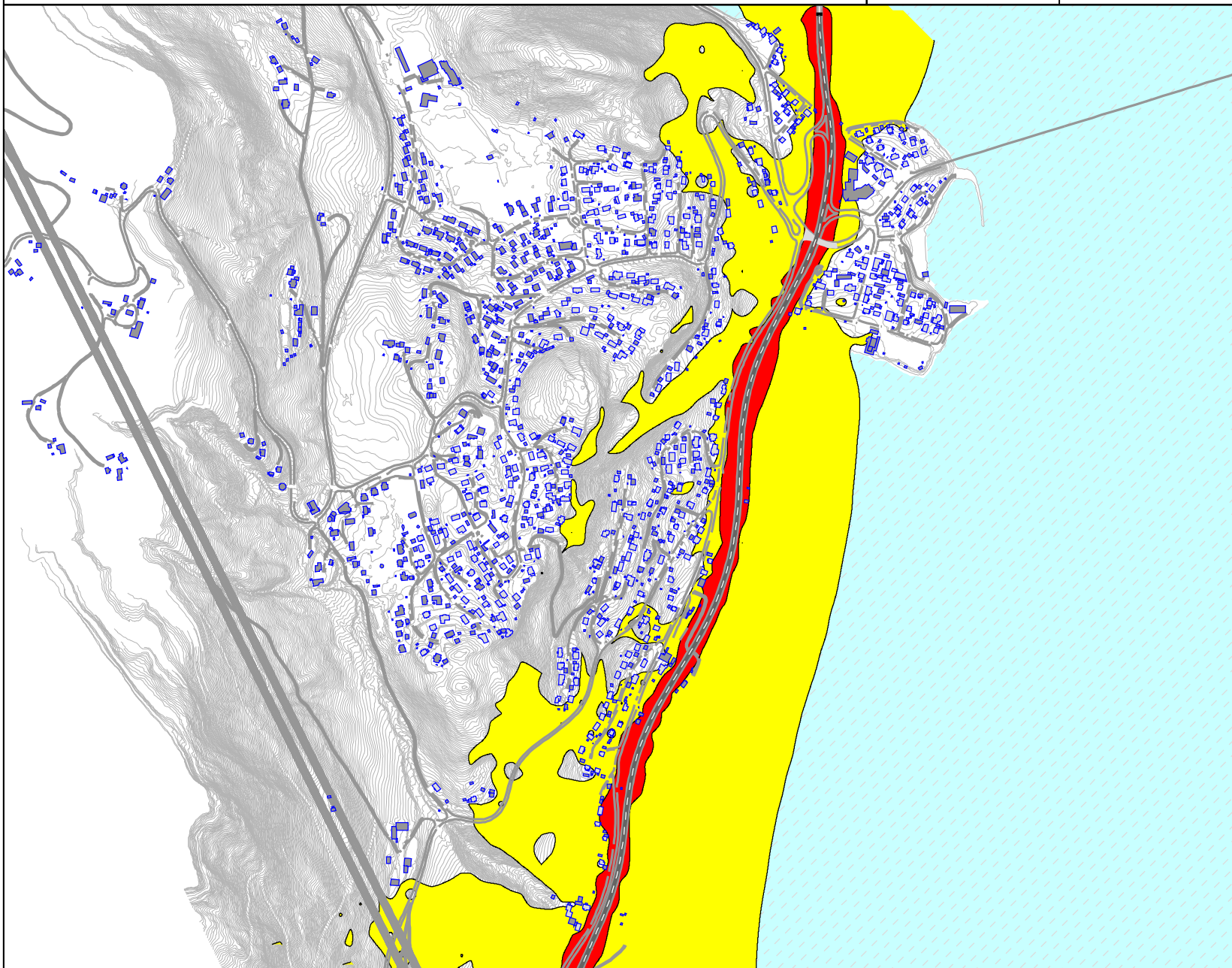
Beregningsparametere



Beregningsmetode: Nordisk
Beregningsmetode for støy fra veitrafikk
Enhet: Lden (iht T-1442)
Traffikktall: Se rapport
Opplysning støykart: 20 x 20 m
Antall refleksjoner: 1
Beregningshøyde: 1,5 m

4

Situasjonsbeskrivelse:
Beregningsår 2040, 1,5 meter beregningshøyde, uten skjermingstiltak

Rapport:
C-rap-001



Støynivå
Lden [dB]
65 <=  < 65
55 <=  < 65

Tegnforklaring

-  Boiig
-  Annen bygning
-  Terreng
-  Vegoverflate
-  Støyskjerm
-  Vann



Målestokk (A3) 1:8000
0 100 200 400 m

STØYSONEKART - E6 Avlastet Lillehammer - 5 - Riselandet_Vingnes - 4m - 2040 - skjernet

Kartutsnitt:
Øyresvika - Vingnes

Internt prosjektnummer:
1350035731

Kunde:
Nye Veier

Dato:
22.11.2019

RAMBOLL

Rambøll Norge AS

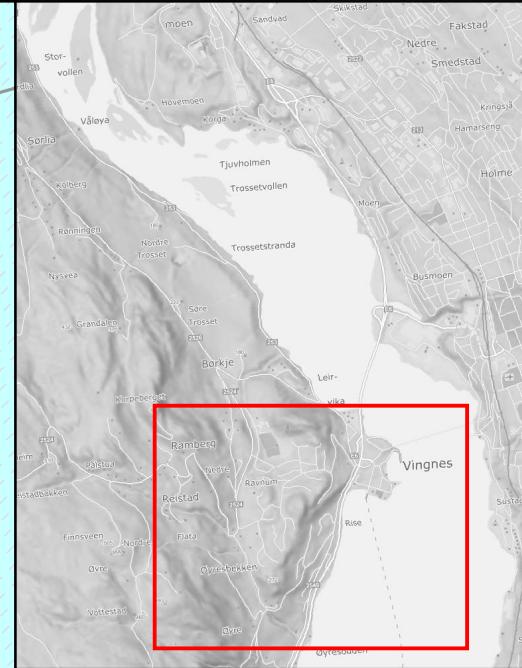
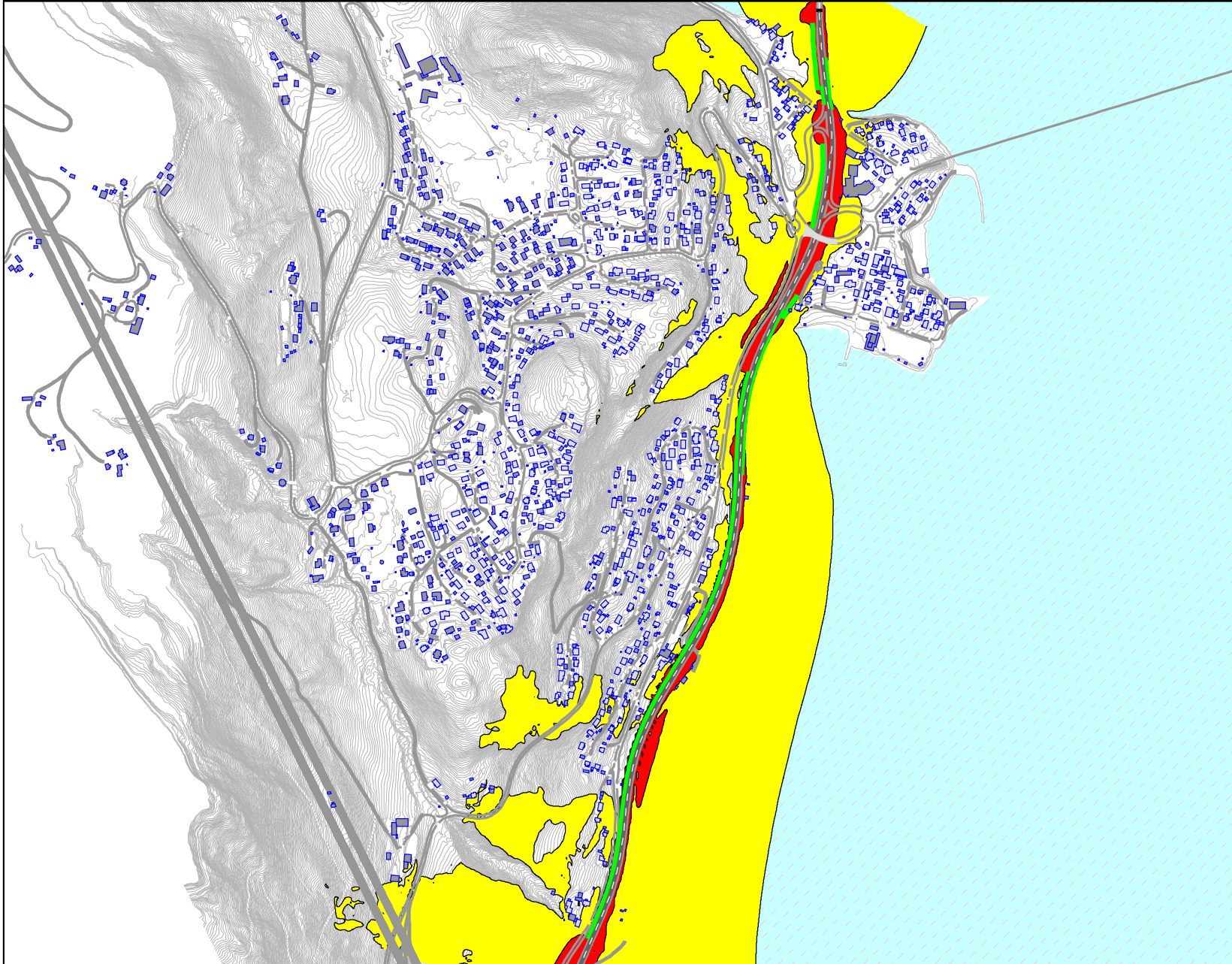
Beregningsparametere

Beregningsmetode: Nordisk
Beregningsmetode for støy fra veitrafikk
Enhet: Lden (iht T-1442)
Traffikktall: Se rapport
Opplysning støykart: 20 x 20 m
Antall refleksjoner: 1
Beregningshøyde: 2 m

5



Situasjonsbeskrivelse:
Beregningsår 2040, 4 meter beregningshøyde, med skjermingstiltak

Rapport:
C-rap-001



Støynivå

Lden [dB]

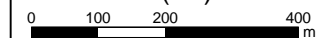
65 <=  < 65
55 <=  < 55

Tegnforklaring

-  Bolig
-  Annen bygning
-  Terreng
-  Vegoverflate
-  Støyskjerm
-  Vann
-  Skjerm



Målestokk (A3) 1:8000



STØYSONEKART - E6 Avlastet Lillehammer - 6 - Riselandet_Vingnes - 1,5m - 2040 - skjernet

Kartutsnitt:
Øyresvika - Vingnes

Internt prosjektnummer:
1350035731

Kunde:
Nye Veier

Dato:
22.11.2019

RAMBOLL

Rambøll Norge AS

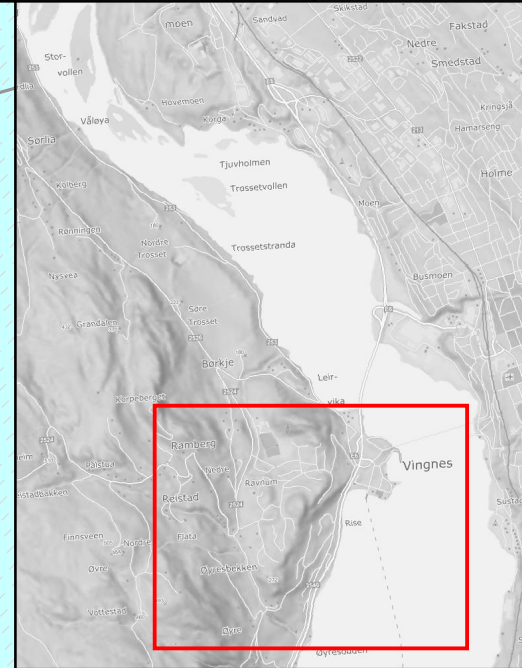
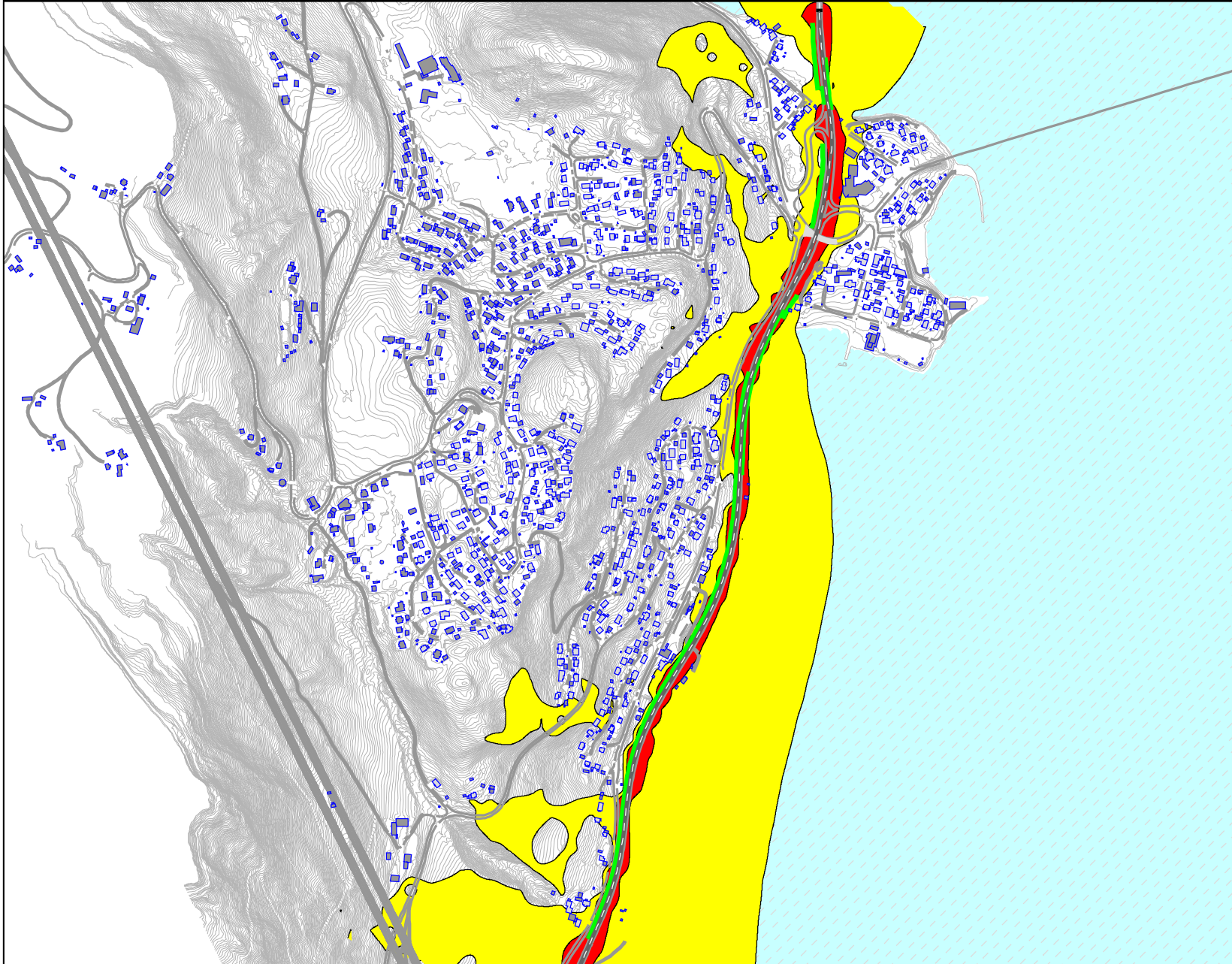
Beregningsparametere

Beregningsmetode: Nordisk
Beregningsmetode for støy fra veitrafikk
Enhet: Lden (iht T-1442)
Traffikktall: Se rapport
Opplysning støykart: 20 x 20 m
Antall refleksjoner: 1
Beregningshøyde: 1,5 m

6



Situasjonsbeskrivelse:
Beregningsår 2040, 1,5 meter beregningshøyde, med skjermingstiltak

Rapport:
C-rap-001



Støynivå

Lden [dB]

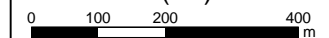
65 <=  < 65
55 <=  < 55

Tegnforklaring

-  Bolig
-  Annen bygning
-  Terreng
-  Vegoverflate
-  Støyskjerm
-  Vann



Målestokk (A3) 1:8000



STØYSONEKART - E6 Avlastet Lillehammer - 9 - Vingnesvika - 1,5m - 2040 - uskjermet

Kartutsnitt:
Vingnesvika

Internt prosjektnummer:
1350035731

Kunde:
Nye Veier

Dato:
22.11.2019

RAMBOLL

Rambøll Norge AS

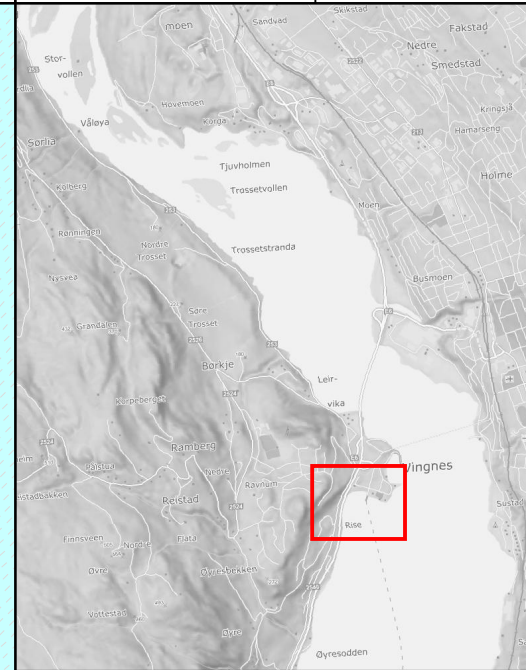
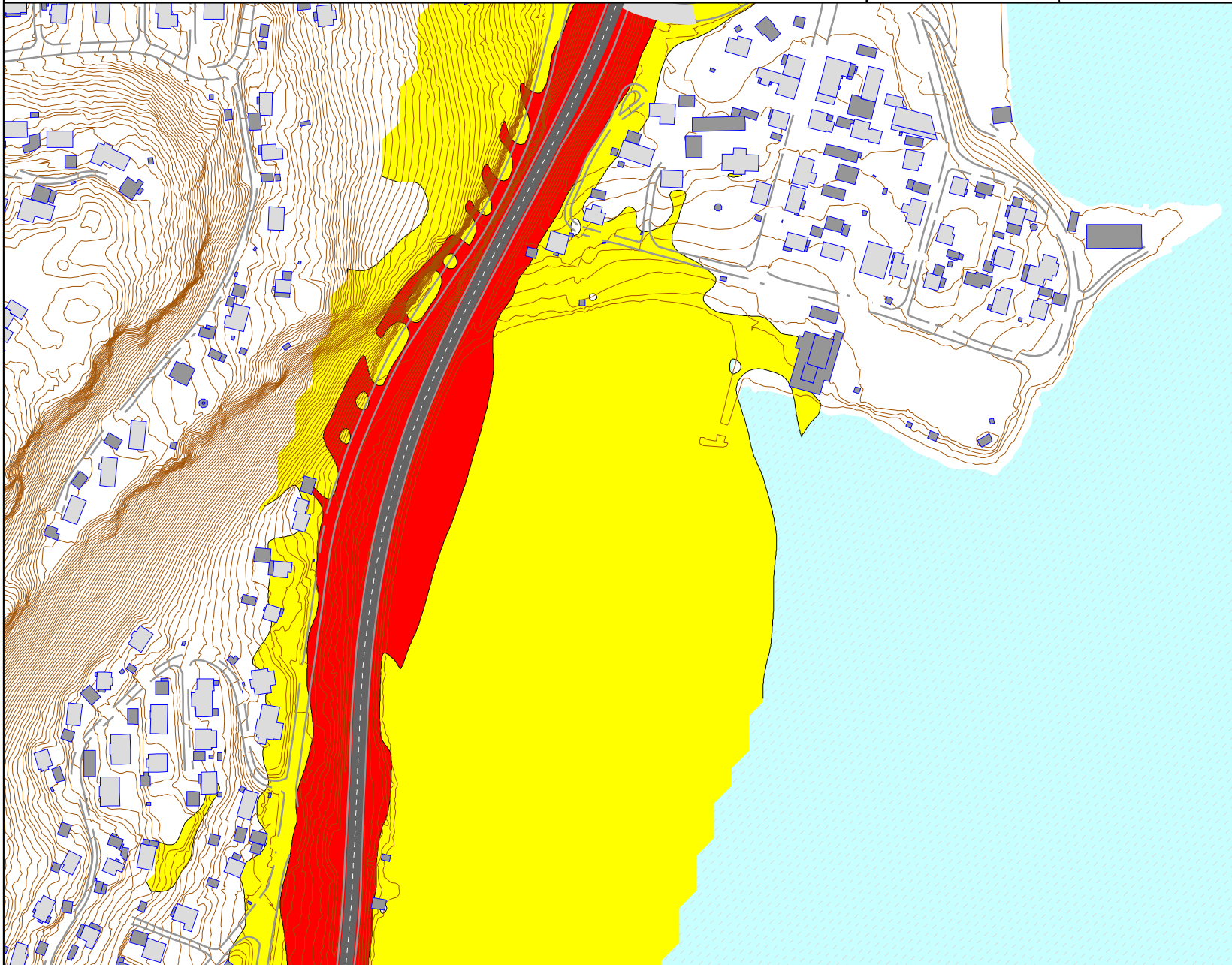
Beregningsparametere

Beregningsmetode: Nordisk
Beregningsmetode for støy fra veitrafikk
Enhet: Lden (iht T-1442)
Traffikkfall: Se rapport
Opplysning støykart: 20 x 20 m
Antall refleksjoner: 1
Beregningshøyde: 1,5 m

9

Situasjonsbeskrivelse:
Beregningsår 2040, 1,5 meter beregningshøyde, uten skjermingstiltak

Rapport:
C-rap-001



Støynivå

Lden [dB]

65 <=  < 65
55 <=  < 55

Tegnforklaring

-  Bolig
-  Annen bygning
-  Terreng
-  Vegoverflate
-  Støyskjerm
-  Vann



Målestokk (A3) 1:2300

0 40 80 160 m

STØYSONEKART - E6 Avlastet Lillehammer - 10 - Vingnesvika - 1,5m - 2040 - skjermet alt1

Kartutsnitt:
Vingnesvika

Internt prosjektnummer:
1350035731

Kunde:
Nye Veier

Dato:
25.11.2019

RAMBOLL

Rambøll Norge AS

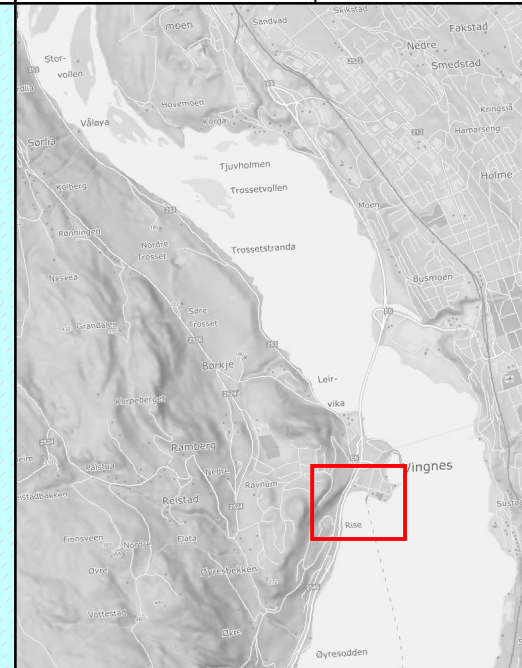
Beregningsparametere

Beregningsmetode: Nordisk
Beregningsmetode for støy fra veitrafikk
Enhet: Lden (iht T-1442)
Trafikktall: Se rapport
Opplysning støykart: 20 x 20 m
Antall refleksjoner: 1
Beregningshøyde: 1,5 m

10



Situasjonsbeskrivelse:
Beregningsår 2040, 1,5 meter beregningshøyde, med støyskjerm 1,1 m høyde

Rapport:
C-rap-001



Støynivå

Lden [dB]

65 <=  < 65
55 <=  < 55

Tegnforklaring

-  Boig
-  Annen bygning
-  Terreng
-  Vegoverflate
-  Støyskjerm
-  Vann



Målestokk (A3) 1:2300

0 40 80 160 m

STØYSONEKART - E6 Avlastet Lillehammer - 11 - Vingnesvika - 1,5m - 2040 - skjermet alt2

Kartutsnitt:
Vingnesvika

Internt prosjektnummer:
1350035731

Kunde:
Nye Veier

Dato:
25.11.2019



Rambøll Norge AS

Beregningsparametere

Beregningsmetode: Nordisk
Beregningsmetode for støy fra veitrafikk
Enhet: Lden (iht T-1442)
Trafikktall: Se rapport
Opplysning støykart: 20 x 20 m
Antall refleksjoner: 1
Beregningshøyde: 1,5 m

11



Situasjonsbeskrivelse:
Beregningsår 2040, 1,5 meter beregningshøyde, med støyskjerm 1,2 m høyde

Rapport:
C-rap-001



Støynivå

Lden [dB]

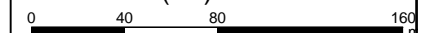
65 <=  < 65
55 <=  < 55

Tegnforklaring

-  Bolig
-  Annen bygning
-  Terreng
-  Vegoverflate
-  Støyskjerm
-  Vann



Målestokk (A3) 1:2300



STØYSONEKART - E6 Avlastet Lillehammer - 12 -Mosodden sør - 1,5m - 2040 - uskjermet

Beregningsparametere

Beregningsmetode: Nordisk
Beregningsmetode for støy fra veitrafikk
Enhet: Lden (iht T-1442)
Traffikktall: Se rapport
Opplysning støykart: 20 x 20 m
Antall refleksjoner: 1
Beregningshøyde: 1,5 m

12

Kartutsnitt:
Mosodden sør

Internt prosjektnummer:
1350035731

Kunde:
Nye Veier

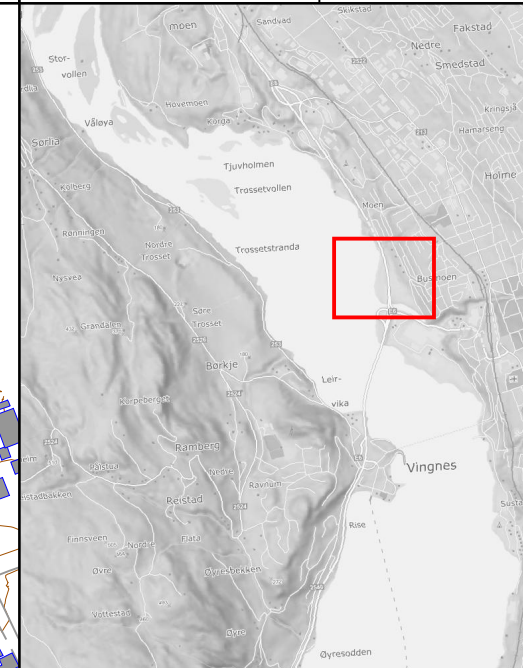
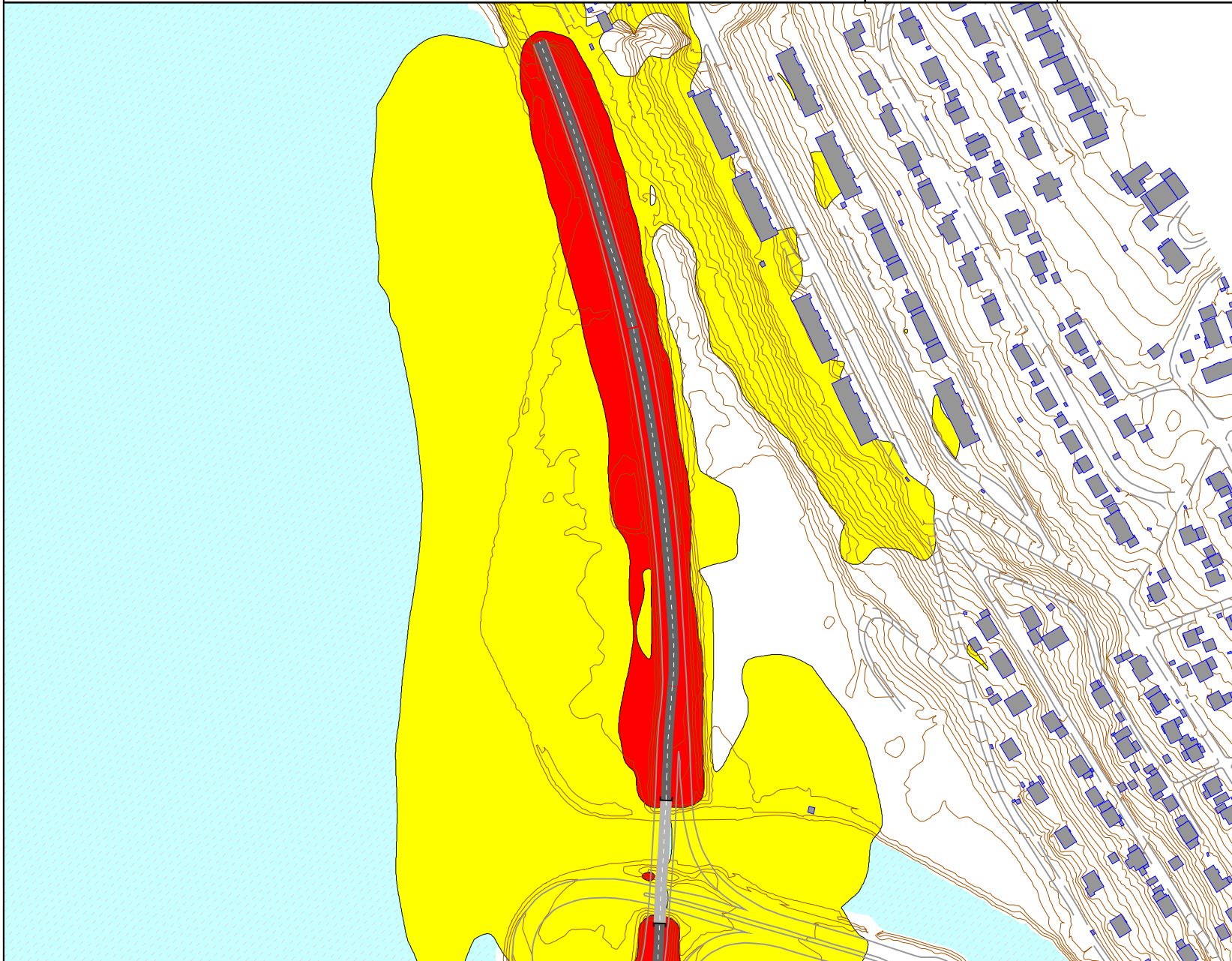
Dato:
22.11.2019

RAMBOLL

Rambøll Norge AS

Situasjonsbeskrivelse:
Beregningsår 2040, 1,5 meter beregningshøyde, uskjermet

Rapport:
C-rap-001



Støynivå

Lden [dB]

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

Tegnforklaring

- [Light Blue] Bolig
- [Dark Blue] Annen bygning
- [Brown] Terreng
- [Grey] Vegoverflate
- [Green] Støyskjerm
- [Cyan] Vann



Målestokk (A3) 1:2500

0 40 80 160 m

STØYSONEKART - E6 Avlastet Lillehammer - 13 - Mosodden sør - 1,5m - 2040 - skjernet

Beregningsparametere

Beregningsmetode: Nordisk
Beregningsmetode for støy fra veitrafikk
Enhet: Lden (iht T-1442)
Trafikktall: Se rapport
Opplysning støykart: 20 x 20 m
Antall refleksjoner: 1
Beregningshøyde: 1,5 m

13

Kartutsnitt:
Mosodden sør

Internt prosjektnummer:
1350035731

Kunde:
Nye Veier

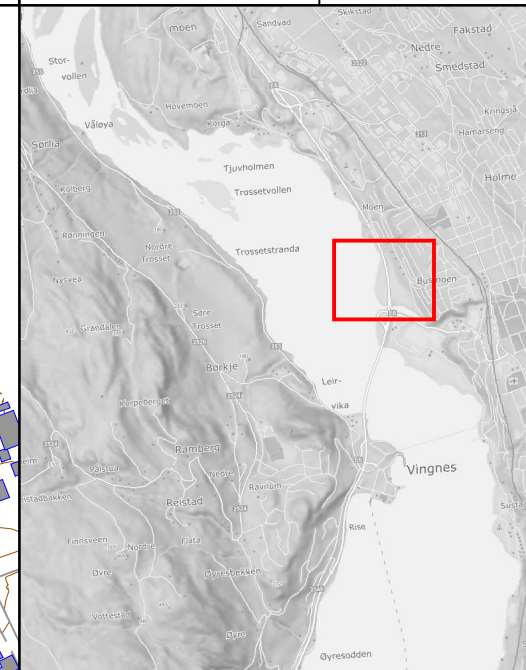
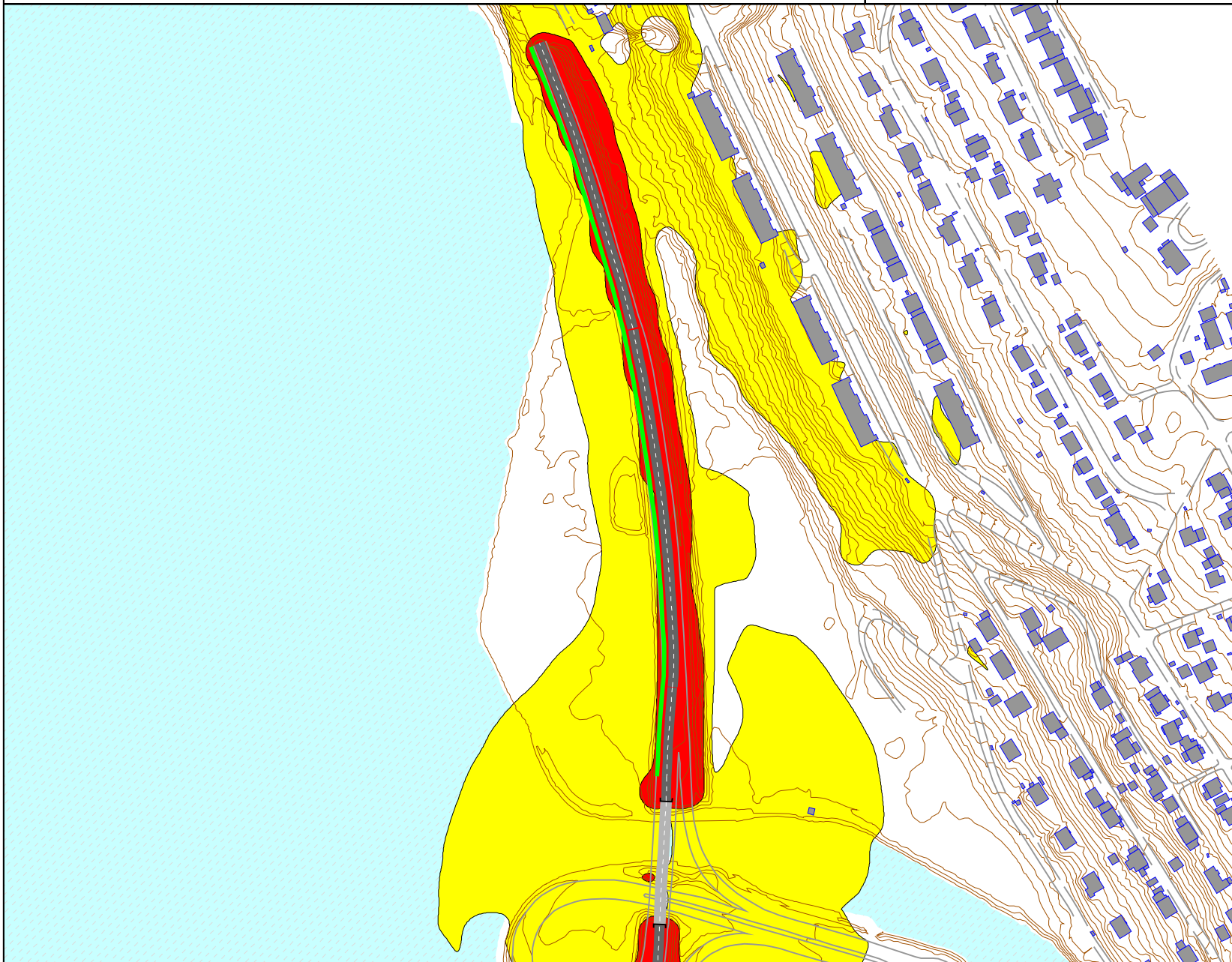
Dato:
22.11.2019

RAMBOLL

Rambøll Norge AS

Situasjonsbeskrivelse:
Beregningsår 2040, 1,5 meter beregningshøyde, støyskjerm 1,5 m høyde

Rapport:
C-rap-001



Støynivå

Lden [dB]

65 <=  < 65
55 <=  < 65

Tegnforklaring

-  Bolig
-  Annen bygning
-  Terreng
-  Vegoverflate
-  Støyskjerm
-  Vann



Målestokk (A3) 1:2500

0 40 80 160 m

STØYSONEKART - E6 Avlastet Lillehammer - 14 - Mosodden - 1,5m - 2040 - uskjermet

Kartutsnitt:
Mosodden nord

Internt prosjektnummer:
1350035731

Kunde:
Nye Veier

Dato:
22.11.2019

RAMBOLL

Rambøll Norge AS

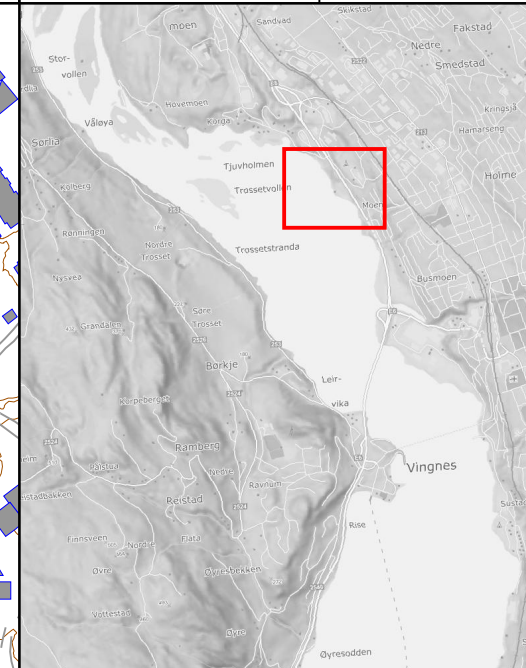
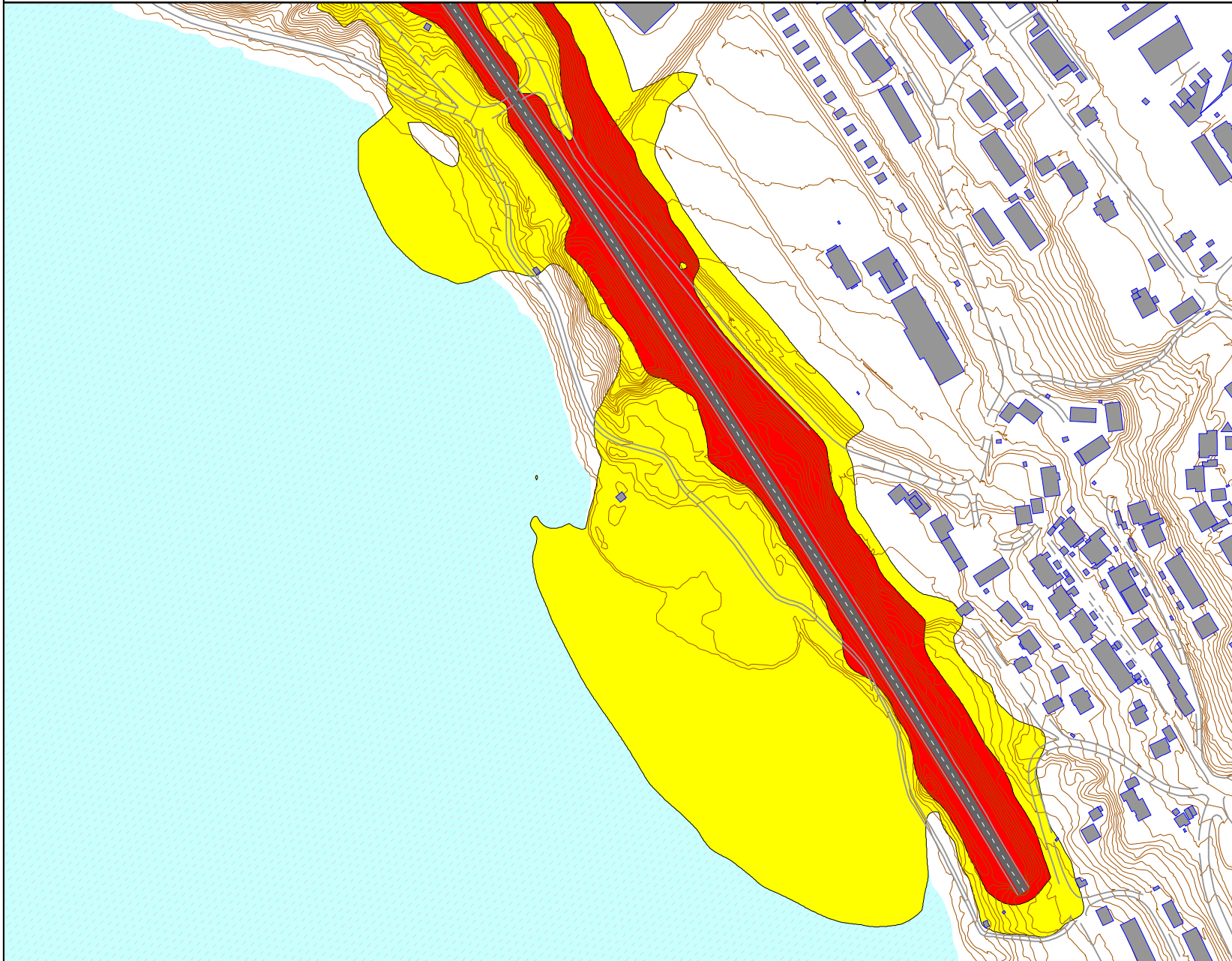
Beregningsparametere

Beregningsmetode: Nordisk
Beregningsmetode for støy fra veitrafikk
Enhet: Lden (iht T-1442)
Trafikktall: Se rapport
Opplysning støykart: 20 x 20 m
Antall refleksjoner: 1
Beregningshøyde: 1,5 m

14

Situasjonsbeskrivelse:
Beregningsår 2040, 1,5 meter beregningshøyde, uskjermet

Rapport:
C-rap-001



Støynivå

Lden [dB]

65 <=  < 65
55 <=  < 55

Tegnforklaring

-  Bolig
-  Annen bygning
-  Terreng
-  Vegoverflate
-  Støyskjerm
-  Vann



Målestokk (A3) 1:2500

0 40 80 160 m

STØYSONEKART - E6 Avlastet Lillehammer - 15 - Mosodden - 1,5m - 2040 - skjermet

Beregningsparametere

Beregningsmetode: Nordisk
Beregningsmetode for støy fra veitrafikk
Enhet: Lden (iht T-1442)
Trafikktall: Se rapport
Opplysning støykart: 20 x 20 m
Antall refleksjoner: 1
Beregningshøyde: 1,5 m

15

Kartutsnitt:
Mosodden nord

Internt prosjektnummer:
1350035731

Kunde:
Nye Veier

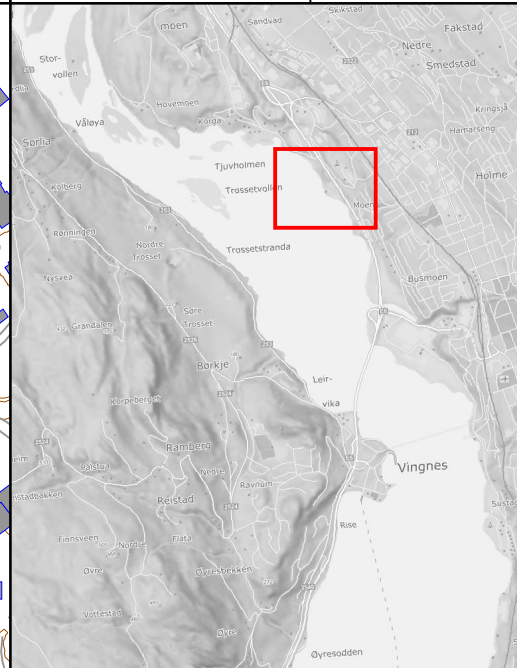
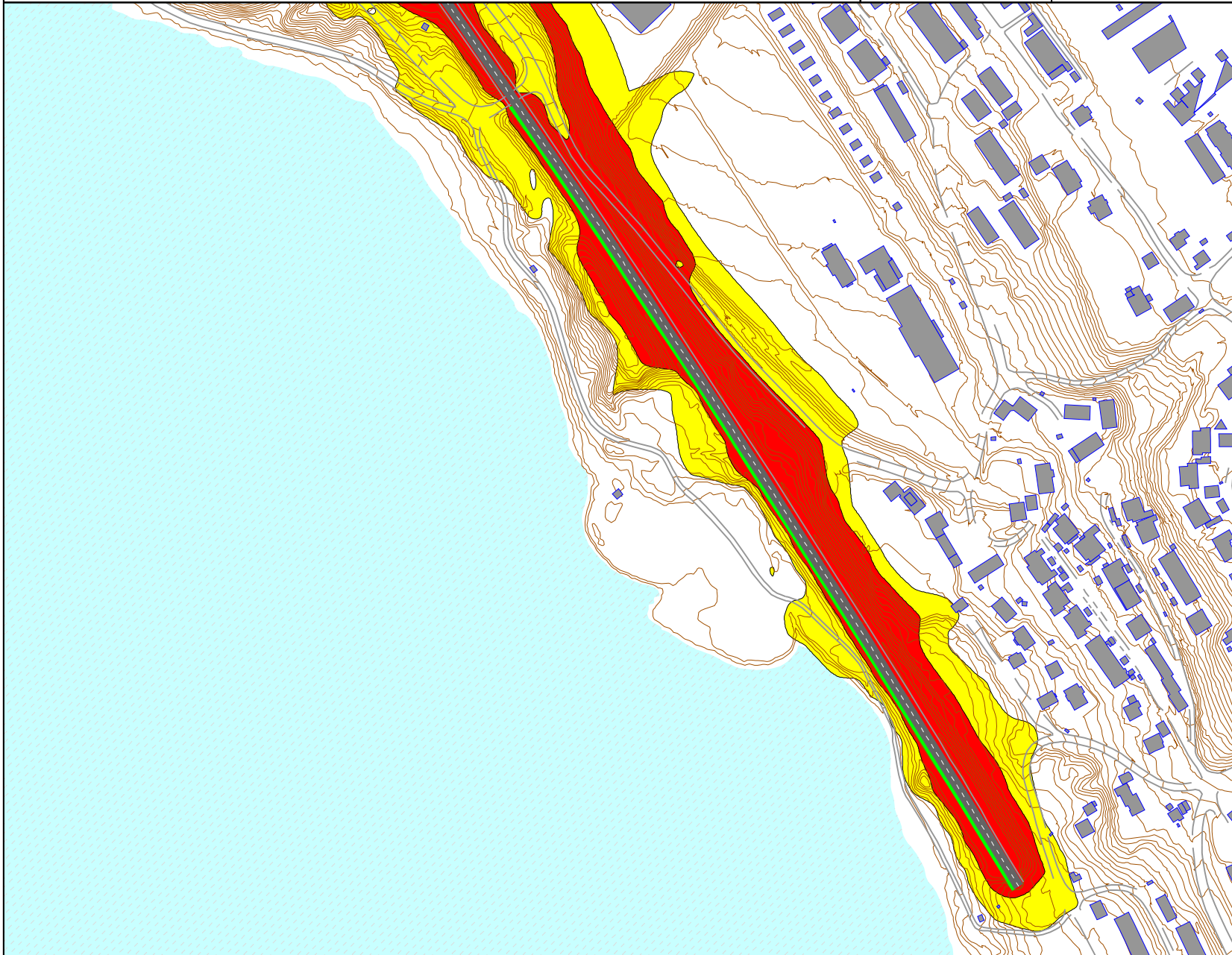
Dato:
22.11.2019

RAMBOLL

Rambøll Norge AS

Situasjonsbeskrivelse:
Beregningsår 2040, 1,5 meter beregningshøyde, støyskjerm 1 m høyde

Rapport:
C-rap-001



Støynivå

Lden [dB]

65 <=  < 65
55 <=  < 55

Tegnforklaring

-  Boiig
-  Annen bygning
-  Terrang
-  Vegoverflate
-  Støyskjerm
-  Vann



Målestokk (A3) 1:2500

0 40 80 160 m