



AGDER
fylkeskommune

Støyutredning

Detaljreguleringsplan for fv. 406 Senumstad bru

Vedlegg til planforslaget



Oppdragsnr.: 1350042997
 Oppdragsnavn: Fv. 406 Senumstad bru – reguleringsplan støy
 Dokument nr.: C-rap-001
 Filnavn: C-rap-001 Fv. 406 Senumstad bru.docx

| | | | |
|-----------------------|---------------|--|--|
| Revisjon | 0 | | |
| Dato | 20.11.2020 | | |
| Utarbeidet av | GAHG | | |
| Kontrollert av | MHGOSL | | |
| Godkjent av | GAHG | | |
| Beskrivelse | Støyutredning | | |

Revisjonsoversikt

| Revisjon | Dato | Revisjonen gjelder |
|----------|------|--------------------|
| | | |
| | | |
| | | |

INNHOOLD

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 1. | SAMMENDRAG | 4 |
| 2. | INNLEDNING | 5 |
| 3. | DEFINISJONER | 6 |
| 4. | MYNDIGHETSKRAV | 7 |
| 4.1 | Kommuneplanen i Birkenes 2020-2032 | 9 |
| 5. | BEREGNINGSMETODE OG GRUNNLAG | 10 |
| 5.1 | Trafikkdata vei | 10 |
| 5.2 | Beregningsmetode og inngangsparametere | 10 |
| 6. | RESULTATER | 12 |
| 6.1 | Støysonekart 2040, 0-situasjon | 12 |
| 6.2 | Støysonekart 2040, ny bru | 13 |
| 6.3 | Fasadeberegninger på støyutsatt bebyggelse | 13 |
| 7. | KONKLUSJON | 14 |
| 8. | APPENDIKS A | 15 |
| 8.1 | Miljø | 15 |
| 8.2 | Støy – en kort innføring | 15 |

FIGUROVERSIKT

| | | |
|----------|---|----|
| Figur 1: | Veitegning for ny Senumstad bru. | 5 |
| Figur 2: | Gjeldende lovverk, forskrifter, veiledere og standarder | 7 |
| Figur 3: | Støysonekart 0-alternativ, beregningshøyde 4 m. | 12 |
| Figur 4: | Støysonekart ny bru, beregningshøyde 4 m. | 13 |

TABELLOVERSIKT

| | | |
|-----------|---|----|
| Tabell 1: | Definisjoner brukt i rapporten | 6 |
| Tabell 2: | Kriterier for soneinndeling. Alle verdier i dB, fritt feltsverdier. | 8 |
| Tabell 3: | Lydklasser for boliger. Høyeste grenseverdi på uteareal for dag-kveld-natt lydnivå. | 8 |
| Tabell 4: | Lydklasser for boliger. Høyeste grenseverdier for innendørs A-veid ekvivalent og maksimalt lydtryknivå $L_{p,AeqT}$ og $L_{p,AFmax}$ | 9 |
| Tabell 5: | Trafikkdata for veiene benyttet i beregningsgrunnlaget. | 10 |
| Tabell 6: | Inngangsparametre i beregningsgrunnlaget. | 11 |
| Tabell 7: | Støynivå ved nåværende situasjon, 0-alternativ og nytt alternativ. . | 13 |
| Tabell 8: | Endring i lydnivå og opplevd effekt. | 15 |

1. SAMMENDRAG

Rambøll er engasjert av Agder fylkeskommune for å utrede støyforholdene i forbindelse med reguleringsplan for etablering av ny bru på fv. 406. Senumstad bru i Birkenes Kommune. Det er beregnet støy for nåværende situasjon, 0-alternativ og nytt alternativ.

For utbedring av eksisterende vei, som ikke endrer støyforholdene merkbart ($>3,0$ dB), anbefales følgende praktisering for boliger og annen støyfølsom bebyggelse med utendørs støynivå over L_{den} 55 dB i henhold til M-128, T-1442s veileder:

- For støyfølsom bebyggelse oppført på grunnlag av byggetillatelse gitt etter forskrift om byggesaksbehandling og kontroll i byggesaker (SAK 1997), tilbys det ikke støytiltak med mindre byggene er i gul eller rød støysone og samtidig får en økning på 3 dB eller mer.
- For støyfølsom bebyggelse som er oppført på grunnlag av byggetillatelse gitt tidligere enn 1997, forutsettes det at T-1442 blir lagt til grunn ved vurdering av støytiltak. Dette inkluderer å skjerme bebyggelse ut av gul og rød støysone, samt forsikre om at innendørs lydnivå fra utendørs støykilder overholdes.

Beregning av støysonekart viser at støysonene vil endre seg lite med økt trafikkmengde fra 2020 til 2040. Støysonekartene for planområdet viser også at støysonene med ny bru flyttes noe nordover, men forblir veldig likt som for 0-alternativet.

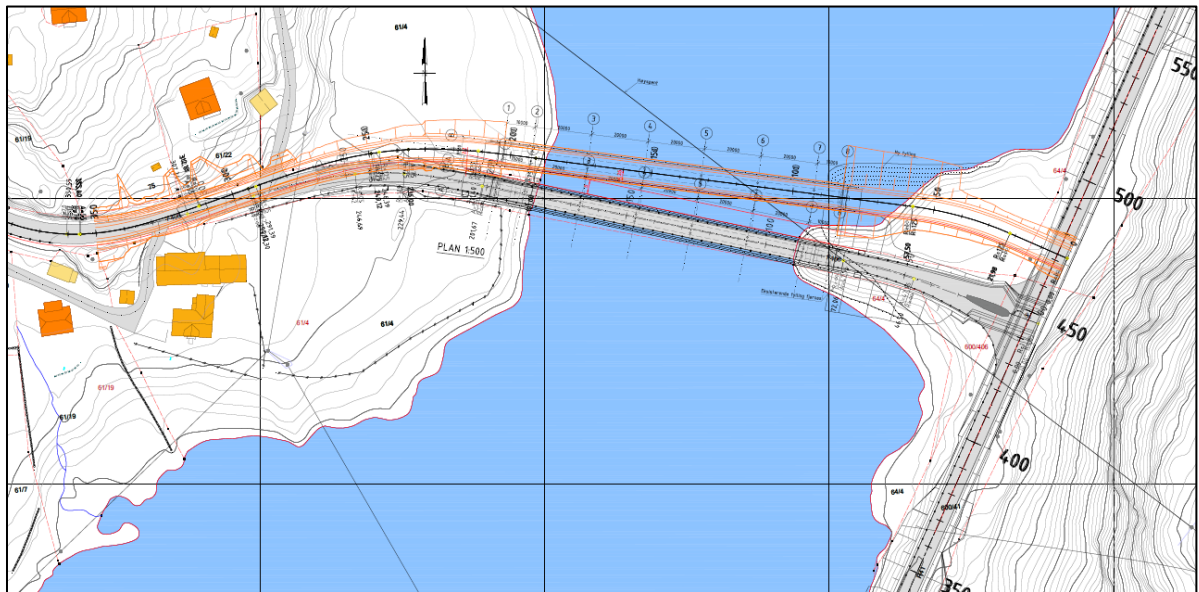
Fasadeberegninger viser at støyutsatte bygg nært planområdet vil få en økning på 0 eller 1 dB fra dagens situasjon for både 0-alternativet og med ny bru. Alle bygg nær planområdet vil være utenfor gul og rød støysone veilinja innenfor planområdet ved by bru.

Retningslinjer gitt i T-1442 og Birkenes sin kommuneplan vil være overholdt for alle støyfølsomme bygg nær planområdet.

2. INNLEDNING

Rambøll er engasjert av Agder fylkeskommune for å utrede støyforholdene i forbindelse med reguleringsplan for etablering av ny bru på fv. 406. Senumstad bru i Birkenes Kommune. Veitegning for ny veilinje og bru er vist i Figur 1.

Rapporten er utarbeidet med utgangspunkt i bestemmelser for støy beskrevet i Birkenes kommune sin gjeldende kommuneplan, *BESTEMMELSER OG RETNINGSLINJER TIL KOMMUNEPLANEN I BIRKENES 2020-2032*, og miljøverndepartementets retningslinjer T-1442/2016.



Figur 1: Veitegning for ny Senumstad bru.

3. DEFINISJONER

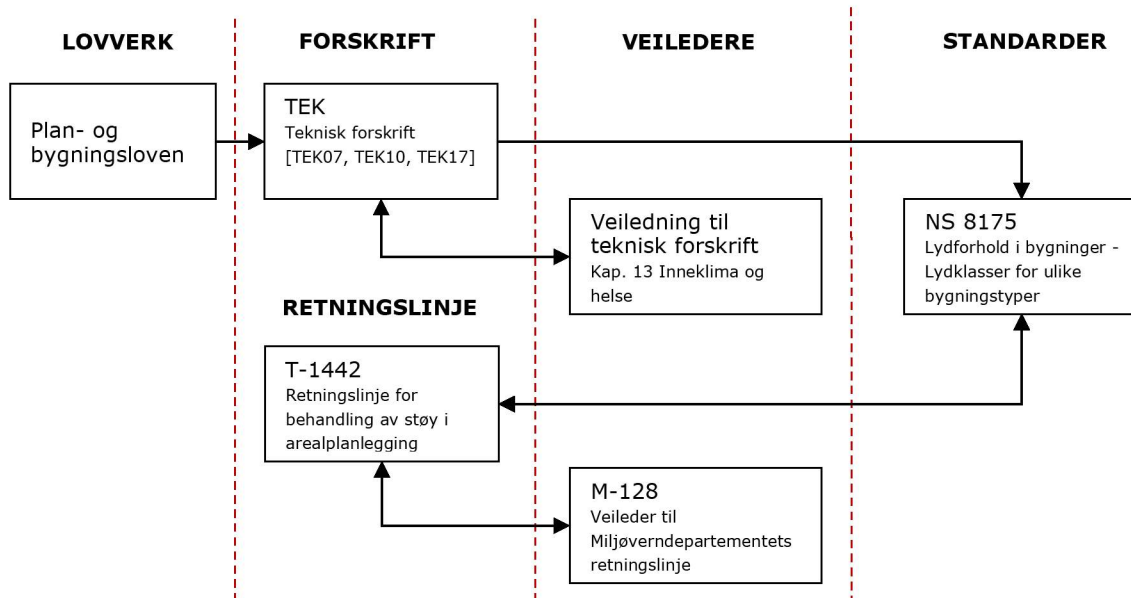
Tabell 1: Definisjoner brukt i rapporten.

| | |
|------------------------------|---|
| L_{den} | A-veid ekvivalent støynivå for dag-kveld-natt (day-evening-night) med 5 dB og 10 dB tillegg for henholdsvis kveld og natt. Det tas dermed hensyn til varighet, lydnivå og tidspunktet på døgnet støy blir produsert, og støyende virksomhet på kveld og natt gir høyere bidrag til totalnivå enn på dagtid. L _{den} -nivået skal i kartlegging etter direktivet beregnes som årsmiddelverdi, det vil si gjennomsnittlig støybelastning over et år. L _{den} skal alltid beregnes som frittfeltverdier. |
| L_{p,Aeq,T} | Et mål på det gjennomsnittlige A-veide nivået for varierende lyd over en bestemt tidsperiode T, for eksempel 30 minutter, 8 timer, 24 timer. Krav til innendørs støynivå angis som døgnekvivalent lydnivå, altså et gjennomsnittlig lydnivå over døgnet. |
| L_{5AF} | A-veid maksimalt lydnivå målt med tidskonstant «Fast» på 125 ms og som overskrides av 5 % av hendelsene i løpet av en nærmere angitt periode. |
| L_{5AS} | A-veid maksimalt lydnivå målt med tidskonstant "Slow" på 1 s og som overskrides av 5 % av hendelsene i løpet av en nærmere angitt periode. |
| Frittfelt | Lydmåling (eller beregning) i fritt felt, dvs. mikrofonen er plassert slik at den ikke påvirkes av reflektert lyd fra husvegger o.l. |
| Støyfølsom bebyggelse | Bolig, skole, barnehage, helseinstitusjon og fritidsbolig. |
| A-veid | Hørselsbetinget veiing av et frekvensspektrum slik at de frekvensområdene hvor hørselen har høy følsomhet tillegges forholdsmessig høyere vekt enn de deler av frekvensspekteret hvor hørselen har lav følsomhet. |
| ÅDT | Årsdøgntrafikk. Antall kjøretøy som passerer en gitt veistrekning per år delt på 365 døgn. |

4. MYNDIGHETSKRAV

I *Teknisk forskrift etter Plan- og bygningsloven* (utg. 2017) 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* (lydklassestandarden). Klasse C i standarden regnes for å tilfredsstille forskriftens minstekrav for søknadspliktige tiltak.

Eksterne støyforhold er regulert av Miljøverndepartementets *Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging* (T-1442/2016). Retningslinjen har sin *Veileder til støyretningslinjen* (M-128) som gir en utfyllende beskrivelse av flere aktuelle problemstillinger som vedrører utendørs støykilder. Når det gjelder innendørs støynivå henvises det videre til grenseverdier gitt i norsk standard NS 8175:2012.



Figur 2: Gjeldende lovverk, forskrifter, veiledere og standarder.

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 støynivå rundt viktige støykilder, en rød og en gul sone:

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

I retningslinjene gjelder grensene for utendørs støynivå for boliger, fritidsboliger, sykehus, pleieinstitusjoner, skoler og barnehager. Nedre grenseverdi for hver sone er gitt i Tabell 2.

Tabell 2: Kriterier for soneinndeling. Alle verdier i dB, frittfeltverdier.

| Støykilde | Støysone | | | |
|-----------|-------------------|--|-------------------|--|
| | Gul sone | | Rød sone | |
| | Utendørs støynivå | Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 - 07 | Utendørs støynivå | Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 - 07 |
| Vei | 55 L_{den} | 70 L_{5AF} | 65 L_{den} | 85 L_{5AF} |

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 3 er hentet fra NS 8175, og angir krav til lydnivå på uteareal og utenfor vinduer fra utendørs lydkilder.

Tabell 3: Lydklasser for boliger. Høyeste grenseverdi på uteareal for dag-kveld-natt lydnivå.

| Type brukerområde | Målestørrelse | Klasse C |
|--|--|-----------------------------------|
| Lydnivå på uteareal og utenfor vinduer, fra andre utendørs lydkilder | L_{den} , $L_{p,AFmax,95}$, $L_{p,Asmax,95}$, $L_{p,Aimax}$, L_n (dB) for støysone | Nedre grenseverdi for gul sone |

Som hovedregel skal retningslinjen benyttes der det kreves ny plan etter plan og bygningsloven. Det anbefales også at T-1442 legges til grunn ved alle endringer av virksomhet hvor støynivået endres merkbart (>3,0 dB) ved støyfølsom bebyggelse og samtidig overskrider retningslinjens anbefalte grenser.

For utbedring av eksisterende vei, som ikke endrer støyforholdene merkbart (>3,0 dB), anbefales følgende praktisering for boliger og annen støyfølsom bebyggelse med utendørs støynivå over L_{den} 55 dB i henhold til M-128:

- For støyfølsom bebyggelse oppført på grunnlag av byggetillatelse gitt etter forskrift om byggesaksbehandling og kontroll i byggesaker (SAK 1997), tilbys det ikke støytiltak med mindre byggene er i gul eller rød støysone og samtidig får en økning på 3 dB eller mer.
- For støyfølsom bebyggelse som er oppført på grunnlag av byggetillatelse gitt tidligere enn 1997, forutsettes det at T-1442 blir lagt til grunn ved vurdering av støytiltak. Dette inkluderer å skjerme bebyggelse ut av gul og rød støysone, samt forsikre om at innendørs lydnivå fra utendørs støykilder overholdes.

Støymessig vurdering bør også gjennomføres ved mindre endringer dersom fysiske inngrep krever ny planbehandling i kommunen.

Støygrensene gjelder på uteplass og utenfor vindu i rom til støyfølsom bruk. Med støyfølsom bruk menes blant annet soverom og oppholdsrom. Støykravene gjelder derfor ikke nødvendigvis ved mest støyutsatte fasade. Det er plasseringen av rom til støyfølsom bruk som vil være avgjørende. Støygrensene gjelder også for uteoppholdsareal som er egnet for rekreasjon. Det vil si balkong, hage (enten hele, eller deler av), lekeplass eller annet nærområde til bygning som er avsatt til oppholds- og rekreasjonsformål.

NS 8175 angir ulike krav til innendørs lydnivå som følge av utendørs lydtkilder for ulike bygninger med ulike bruksformål. Tabell 4 er hentet fra NS 8175 og angir krav til innendørs lydnivå fra utendørs lydtkilder for boliger.

Tabell 4: Lydklasser for boliger. Høyeste grenseverdier for innendørs A-veid ekvivalent og maksimalt lydtryknivå $L_{p,AeqT}$ og $L_{p,AFmax}$.

| Type brukerområde | Målestørrelse | Klasse C |
|--|---------------------------------------|----------|
| I oppholds- og soverom fra utendørs støykilder | $L_{p,Aeq,24h}$ (dB) | 30 |
| I soverom fra utendørs støykilder | $L_{p,AFmax}$ (dB) natt, kl. 23-07 | 45 |

$L_{p,Aeq,24h}$ er gjennomsnittsverdien gjennom 24 timer.

$L_{p,AFmax}$ er maksimalt lydtryknivå. Krav til maksimalt støynivå gjelder der det er mer enn 10 hendelser per natt over grenseverdien.

4.1 Kommuneplanen i Birkenes 2020-2032

Krav til støy er beskrevet slik i *BESTEMMELSER OG RETNINGSLINJER TIL KOMMUNEPLANEN I BIRKENES 2020-2032*:

- 2.9.4 Nye boliger og annen støyfølsom bebyggelse skal etableres slik at de ikke utsettes for støy utover anbefalte grenseverdier. Miljøverndepartementets retningslinjer for behandling av støy i arealplanlegging, T-1442 (eller den til enhver tid gjeldende statlige retningslinjer for behandling av støy i arealplanlegging) skal legges til grunn for all planlegging og byggesaksbehandling. For innendørs støynivå gjelder teknisk forskrift.

Ved planlegging av ny støyende virksomhet og utvidelse av slike, skal tiltakshaver utarbeide støysonekart samt dokumentere avbøtende tiltak som vil begrense eller skjerme for støy.

5. BEREGNINGSMETODE OG GRUNNLAG

5.1 Trafikkdata vei

Ved støyberegninger oppgis det nøkkeltall som beskriver trafikksituasjonen for aktuelle veier, disse nøkkeltallene er:

- ÅDT (årsdøgntrafikk)
- Prosentvis fordeling av veitrafikk for dag/kveld/natt
- Andel tungtrafikk
- Skiltet hastighet på veistrekningene

I henhold til retningslinjene skal det beregnes støy for prognosesituasjon 10-20 år frem i tid. Verdiene som er lagt til grunn for beregningene i denne rapporten er gjengitt i Tabell 5. Trafikkdata er hentet fra Nasjonal vegdatabank (NVDB)¹ eller mottatt av Agder Fylkeskommune. Disse er videre fremskrevet til nåværende år samt prognosesituasjon ved NTP-prognoser for tidligere Aust-Agder fylke. Tallene er avrundet til nærmeste 100.

Tabell 5: Trafikkdata for veiene benyttet i beregningsgrunnlaget.

| Vei | ÅDT GRUNNLAG | ÅDT 2020 | ÅDT 2040 | Andel tungtrafikk [%] | Hastighet [km/t] |
|---------|-------------------------|----------|----------|-----------------------------|---------------------|
| Fv. 406 | 609 (2016) ^c | 700 | 800 | 6 ^a | 60 ^a |
| Rv. 41 | 951 (2019) ^b | 1 000 | 1 200 | 10 ^a | 80 ^a |

^a Hentet fra vegkart.no, 16.11.2020.

^b Hentet fra vegdata.no, 16.11.2020.

^c Oversendt fra Agder fylkeskommune, 05.11.2020

Det er benyttet trafikkfordeling for typisk riksvei, der 75 % av trafikkmengden er på dagtid, 15 % på kveldstid og 10 % på natt for alle veier.²

5.2 Beregningsmetode og inngangsparametere

Lydtubredelse er beregnet i henhold til nordisk beregningsmetode for veitrafikkstøy.³ Denne metoden tar hensyn til følgende forhold:

- Andel tunge og lette kjøretøy
- Trafikkfordeling over døgnet
- Veibanens stigningsgrad
- Hastighet
- Skjermingsforhold fra terreng, bygninger, skjærmer og skjæringer i terreng
- Absorpsjons- og refleksjonsbidrag fra mark

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

Retningslinjene setter støygrenser som frittfeltstøynivå. Med frittfelt menes det at refleksjoner fra fasade på bygningene som støyforholdene vurderes for, ikke tas med. Øvrige refleksjonsbidrag,

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

² Miljødirektoratet, 2014: *M-128 Veileder til retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442)*, s.238

³ Nordisk beregningsmetode for vegtrafikkstøy, 1996. Håndbok V716 Statens vegvesen, 2014.

altså refleksjoner fra andre bygninger eller skjermmer, medregnes. For støysonekartene er alle 1. ordens refleksjoner tatt med, mens lydnivå på bygningsfasader er frittfeltsverdier.

Det er etablert en 3D digital beregningsmodell på grunnlag av tilgjengelig 3D digitalt kartverk. Beregningene er utført med SoundPLAN v. 8.1. De viktigste inngangsparametere for beregningene er vist i Tabell 7.

Tabell 6: Inngangsparametre i beregningsgrunnlaget.

| Egenskap | Verdi |
|---|--|
| Refleksjoner, støysonekart | 1. ordens (lyd som er reflektert fra kun én flate) |
| Refleksjoner, punktberegninger | 3. ordens |
| Markabsorpsjon | Generelt: 1 («myk» mark, dvs. helt lydabsorberende). Vann, veier og andre harde overflater: 0 (reflekterende) |
| Refleksjonstap bygninger, støyskjermmer | 1 dB |
| Søkeavstand | 5000 m for støysonekart og punktberegninger |
| Beregningshøyde, støysonekart | 4 m |
| Beregningshøyde, punktberegninger | 1,5 m per etasje |
| Oppløsning, støysonekart | 5 x 5 m |

6. RESULTATER

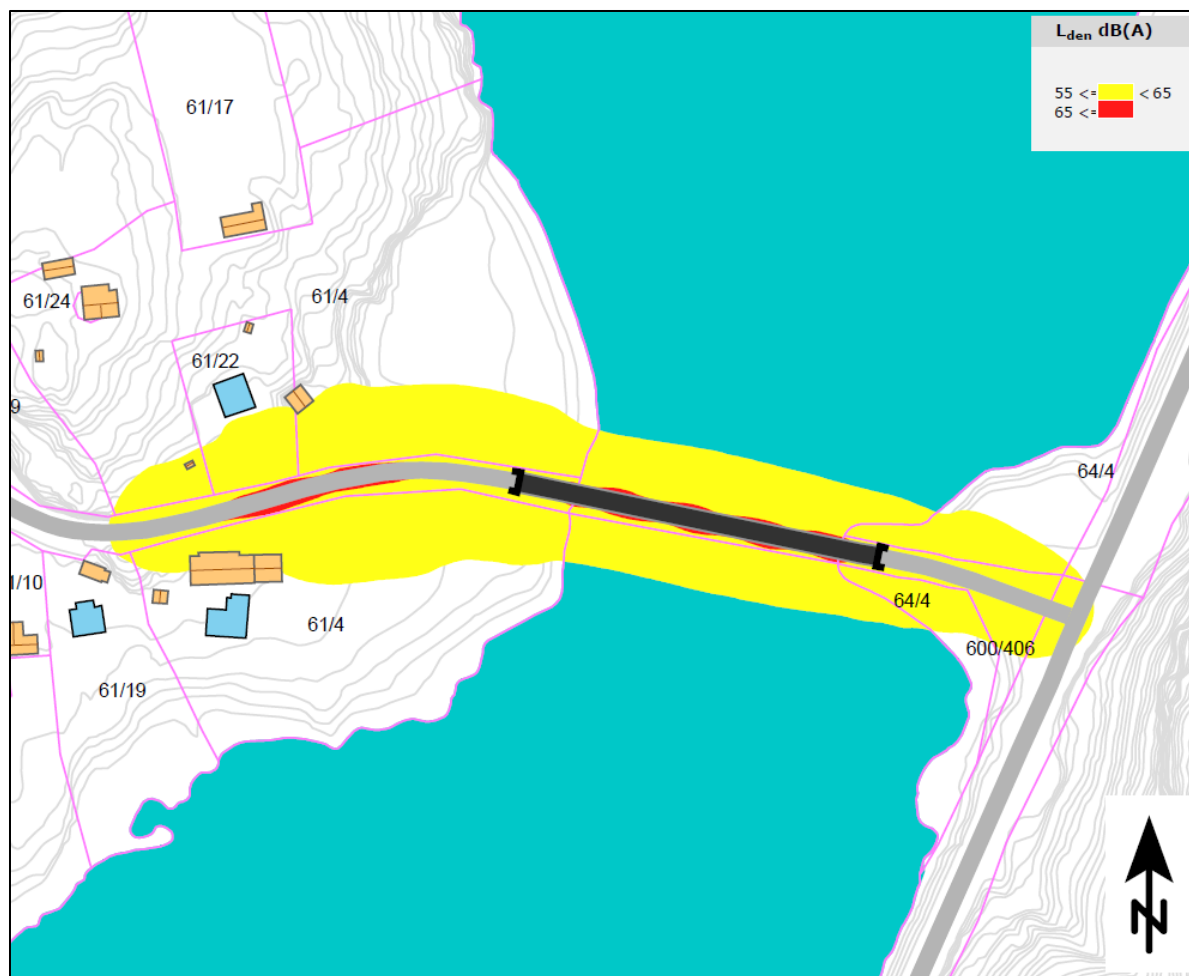
Med utgangspunkt i trafikkgrunnlag og beskrivelser over er støysoner og fasadenivåer beregnet. Støysonekartene viser hvordan støyen brer seg utendørs, mens fasadeberegningene viser støynivå på fasade til støyfølsomme bygg og hvilke bygg som er i gul eller rød støysone.

Støysonekart er vedlagt i helsides format for bedre lesbarhet, og dette kapittelet viser noen av disse. Soneinndeling i støysonekartene for veitrafikkstøy er som angitt i T-1442 (gul og rød sone). Nåværende situasjon, 0-alternativet og ny veilinje med ny bru er modellert etter mottatt kartgrunnlag.

For å vurdere konsekvensene av tiltaket på boliger i nærheten er det utført beregninger med veilinja innenfor planområdet. I vedleggene er det i tillegg tatt med støyberegninger av hele linja.

6.1 Støysonekart 2040, 0-situasjon

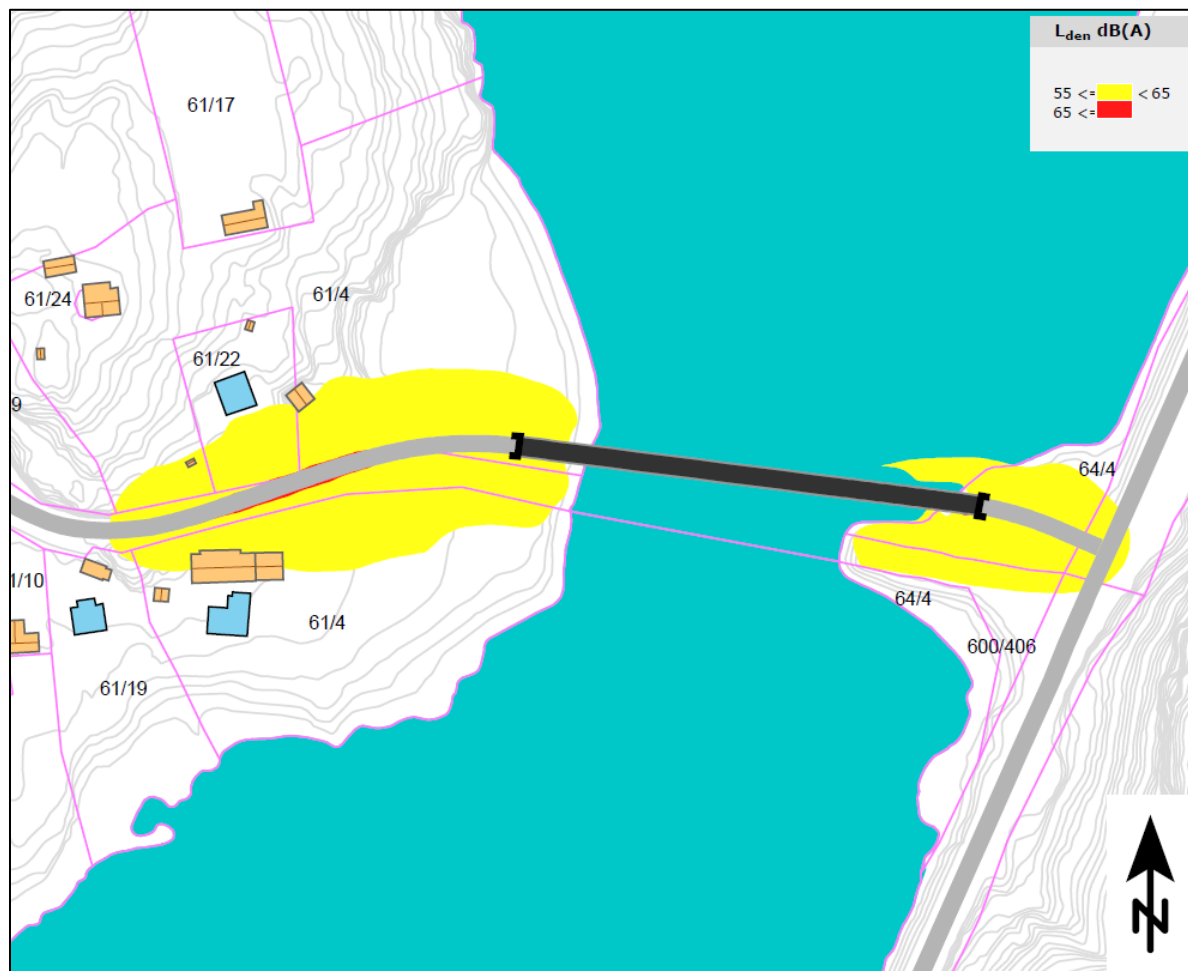
Det er gjort beregninger av støysonekart for planområdet med dagens veinett og framskrevet trafikk, også kalt 0-alternativet. Støyfølsomme bygg med fasadeberegninger er markert med blått. Dette er vist i Figur 3.



Figur 3: Støysonekart 0-alternativ, beregningshøyde 4 m.

6.2 Støysonekart 2040, ny bru

Støysonekart for veilinja med ny bru er vist i Figur 4. Her er veilinja og brua lagt noe lenger nord for dagens. Figuren viser at det er liten endring i støysonekartene for det nye alternative planområdet.



Figur 4: Støysonekart ny bru, beregningshøyde 4 m.

6.3 Fasadeberegninger på støyutsatt bebyggelse

Det er gjort fasadeberegninger for støyfølsom bebyggelse som er eller kan bli støyutsatt grunnet omregulering av fv. 416. Tabell 7 viser fasadenivåer for støyutsatt bebyggelse nær planområdet. Tabellen viser at omregulering av Senumstad bru ikke vil ha innvirkning på støy for bebyggelse nær planområdet med en økning på 0 eller 1 dB. Alle bygg nær planområdet vil være utenfor gul og rød støysone ved ny bru.

Tabell 7: Støynivå ved nåværende situasjon, 0-alternativ og nytt alternativ.

| Gnr./bnr. | Nåværende situasjon, L_{den} [dB] | 0-alternativ, L_{den} [dB] | Ny bru, L_{den} [dB] |
|-----------|--|---------------------------------|---------------------------|
| 61/4 | 43 | 44 | 44 |
| 61/19 | 35 | 35 | 35 |
| 61/22 | 49 | 50 | 49 |

7. KONKLUSJON

I forbindelse med omregulering av fv. 406 Senumstad bru, er det beregnet støy for nåværende situasjon, 0-alternativ og nytt alternativ.

Beregning av støysonkart viser at støysonene vil endre seg lite med økt trafikkmengde fra 2020 til 2040. Støysonekartene for planområdet viser også at støysonene med ny bru flyttes noe nordover, men forblir veldig likt som for 0-alternativet.

Fasadeberegninger viser at støyutsatte bygg nært planområdet vil få en økning på 0 eller 1 dB fra dagens situasjon for både 0-alternativet og med ny bru. Alle bygg nær planområdet vil være utenfor gul og rød støysonveiling innenfor planområdet ved by bru.

Retningslinjer gitt i T-1442 og Birkenes sin kommuneplan vil være overholdt for alle støyfølsomme bygg nær planområdet.

8. APPENDIKS A

8.1 Miljø

Ifølge Miljødirektoratet er helseplager grunnet støy det miljøproblemet som rammer flest personer i Norge.⁴ I Norge er veitrafikk den vanligste støykilden og står for om lag 80 % av støyplagene. Langvarig eksponering for støy kan føre til stress som igjen kan føre til fysiske lidelser som muskelsmerter og hjertesykdommer. Det er derfor viktig å ta vare på og opprettholde stille soner, særlig i friluft- og rekreasjonsområder der forventningen til støyfrie omgivelser er stor. Ved å sørge for akseptable støyforhold hos berørte naboer og i stille områder vil man oppnå økt trivsel og god helse hos beboerne.

8.2 Støy – en kort innføring

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

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

For at endringen i støy subjektivt skal oppfattes som en fordobling eller halvering, må lydnivået øke eller minske med ca. 10 dB. De relative forskjellene kan subjektivt bli oppfattet som angitt i Tabell 8. Det er for øvrig viktig å understreke at lyd og støy er en høyst subjektiv opplevelse, og det finnes ingen fasit for hvordan den enkelte oppfatter lyd. Retningslinjene er lagt opp til at det også innenfor gitte grenseverdier vil være 10 % av befolkningen som er sterkt plaget av støy.

Tabell 8: Endring i lydnivå og opplevd effekt.

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

⁴ <http://www.miljodirektoratet.no/no/Tema/Stoy/>

VEDLEGG**VEDLEGG 1: STØYSONEKART 2020, L_{DEN}****VEDLEGG 2: STØYSONEKART 2040, L_{DEN}, 0-ALTERNATIV****VEDLEGG 3: STØYSONEKART 2040, L_{DEN}, NY BRU****VEDLEGG 4: STØYSONEKART 2040, L_{DEN}, 0-ALTERNATIV, PLANOMRÅDE****VEDLEGG 5: STØYSONEKART 2040, L_{DEN}, NY BRU, PLANOMRÅDE**

Vedlegg 1: Støysonekart 2020, L den
 Fv. 406 Senumstad bru, Birkenes kommune

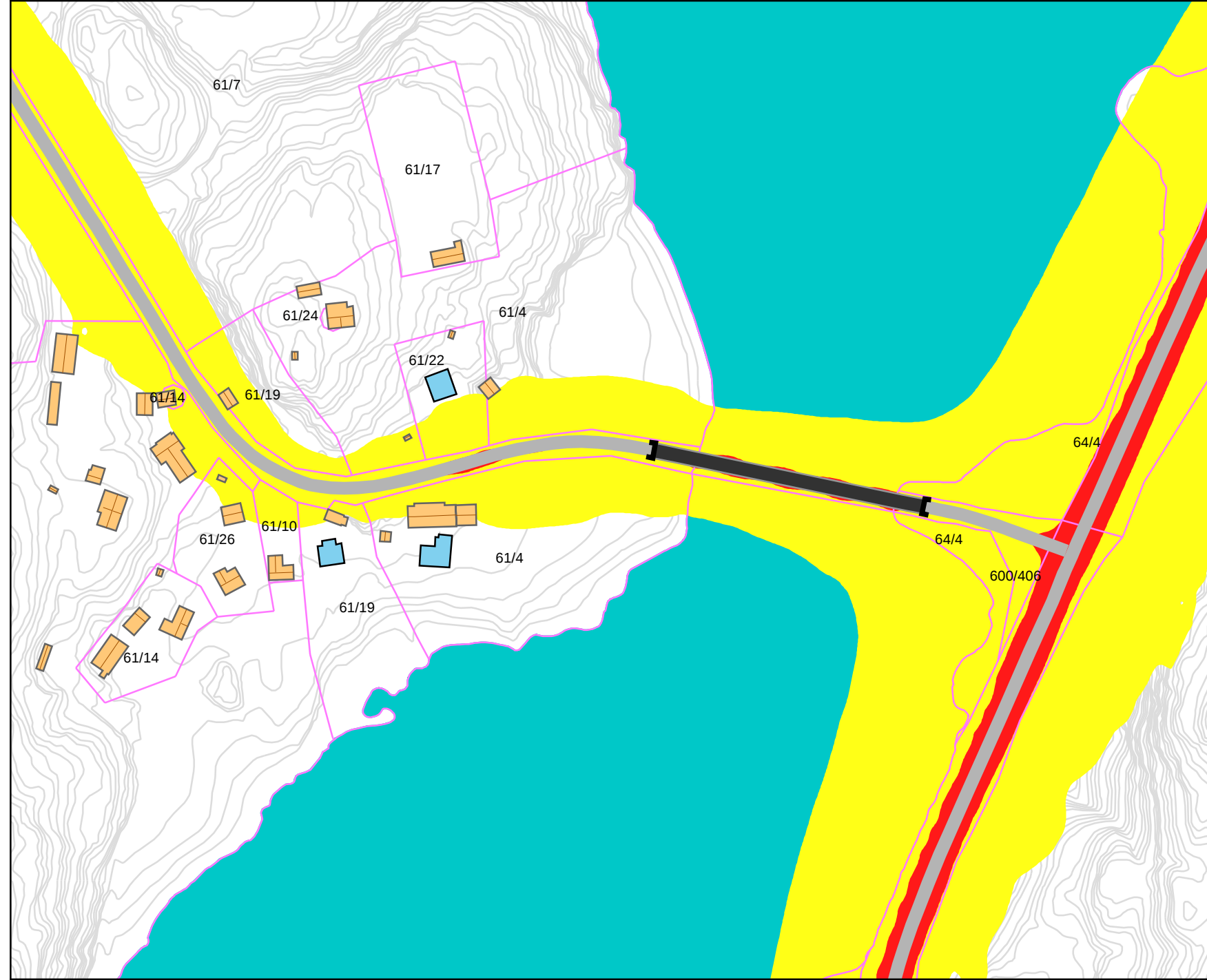
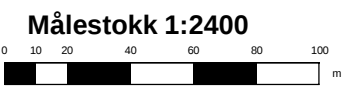
Dato: 20/11/2020
 Oppdragsnummer: 1350042997



| Egenskap | Verdi |
|-----------------|------------------|
| Refleksjoner: | |
| Støysonekart | 1 |
| Punktregninger | 3 |
| Refleksjonstap | 1 dB (bygninger) |
| Beregningshøyde | 4 m |
| Oppløsning | 5 x 5 m |
| Etasjehøyde | 2,4 m |
| Støykilde | vei |
| Beregningsår | 2020 |

| L _{den} dB(A) | |
|------------------------|------|
| 55 <= | < 65 |
| 65 <= | |

| Tegn og symboler | |
|------------------|----------------------------|
| | Bygninger |
| | Bygg med fasadeberegninger |
| | Vei |
| | Vann |
| | Høydekurver |
| | Eiendomsgrense |

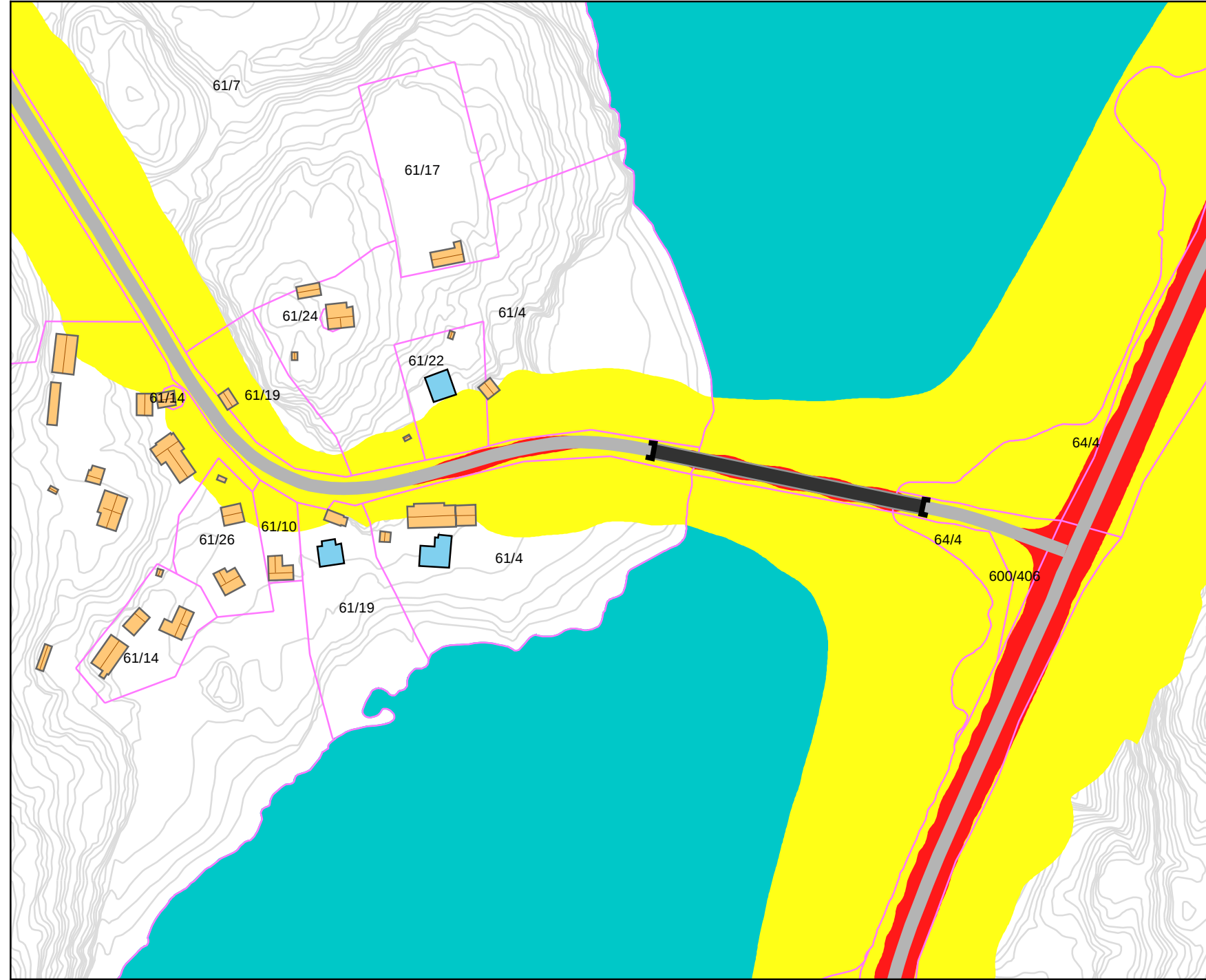
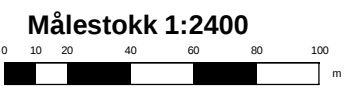




| Egenskap | Verdi |
|-----------------|------------------|
| Refleksjoner: | |
| Støysonekart | 1 |
| Punktregninger | 3 |
| Refleksjonstap | 1 dB (bygninger) |
| Beregningshøyde | 4 m |
| Oppløsning | 5 x 5 m |
| Etasjehøyde | 2,4 m |
| Støykilde | vei |
| Beregningsår | 2040 |

| L _{den} dB(A) | |
|------------------------|------|
| 55 <= | < 65 |
| 65 <= | |

| Tegn og symboler | |
|------------------|----------------------------|
| | Bygninger |
| | Bygg med fasadeberegninger |
| | Vei |
| | Vann |
| | Høydekurver |
| | Eiendomsgrense |





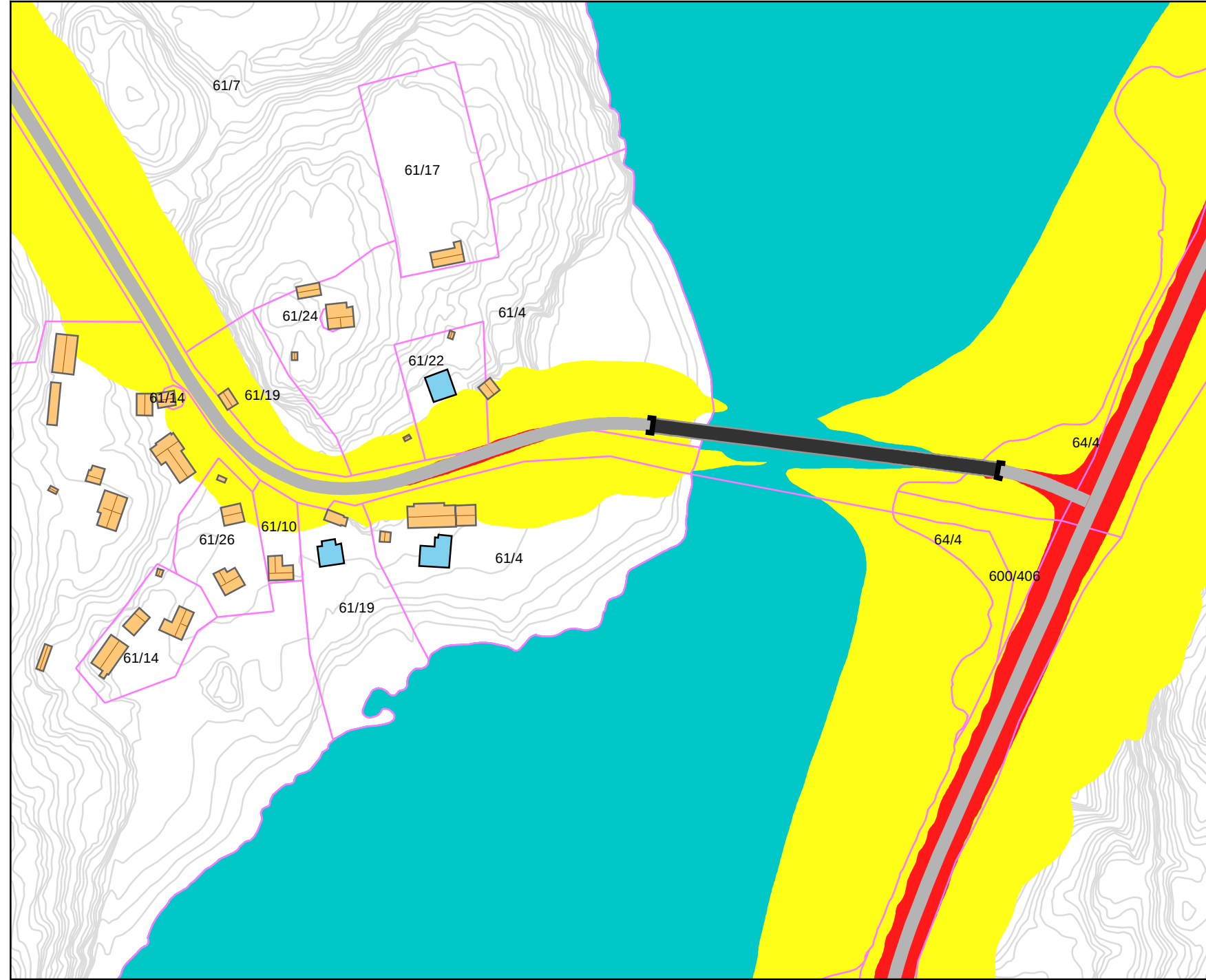
| Egenskap | Verdi |
|-----------------|------------------|
| Refleksjoner: | |
| Støysonekart | 1 |
| Punktregninger | 3 |
| Refleksjonstap | 1 dB (bygninger) |
| Beregningshøyde | 4 m |
| Oppløsning | 5 x 5 m |
| Etasjehøyde | 2,4 m |
| Støykilde | vei |
| Beregningsår | 2040 |

| L _{den} dB(A) | |
|------------------------|------|
| 55 <= | < 65 |
| 65 <= | |

| Tegn og symboler | |
|------------------|----------------------------|
| | Bygninger |
| | Bygg med fasadeberegninger |
| | Vei |
| | Vann |
| | Høydekurver |
| | Eiendomsgrense |



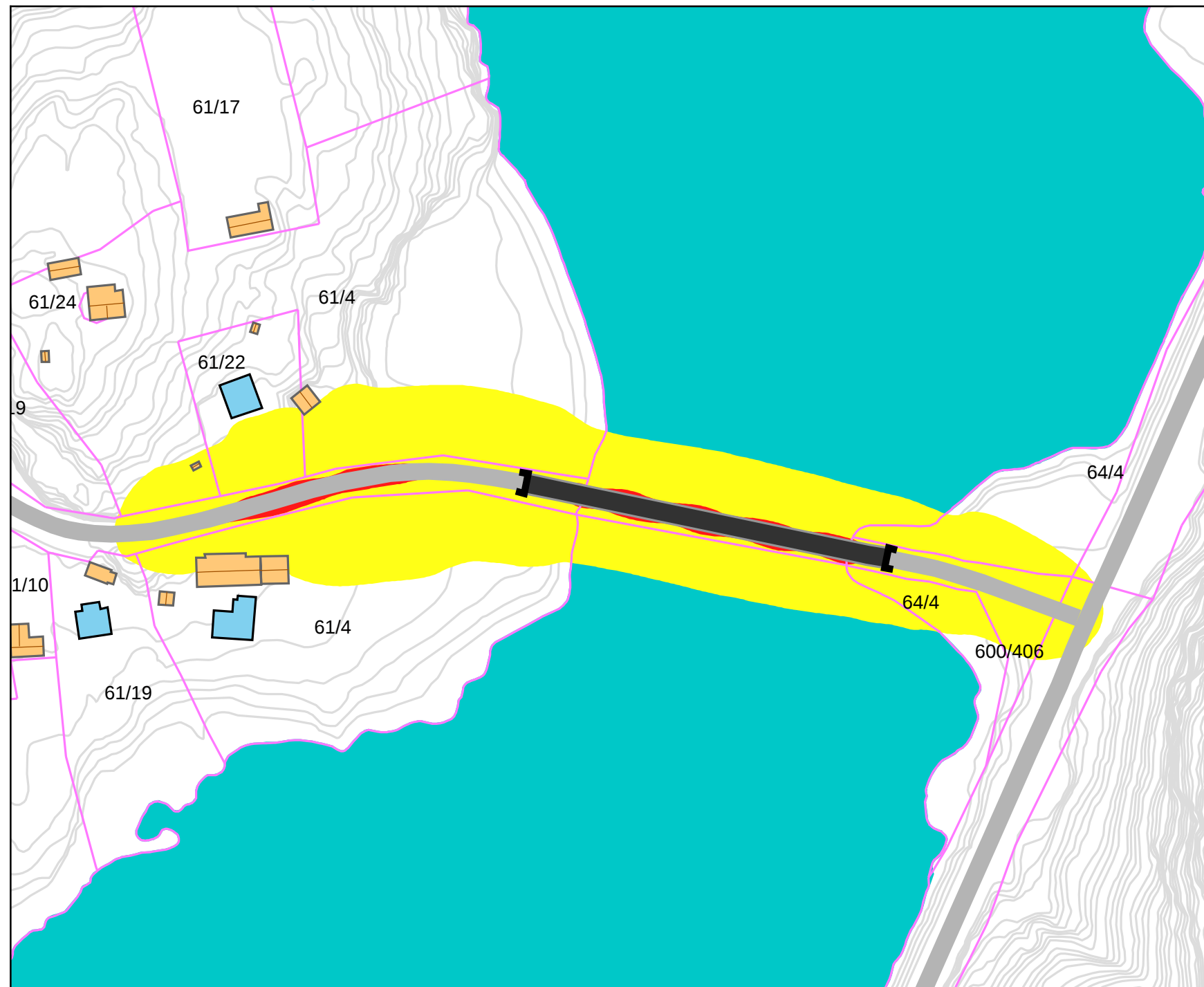
Målestokk 1:2400



| Egenskap | Verdi |
|-----------------|------------------|
| Refleksjoner: | |
| Støysonekart | 1 |
| Punktregninger | 3 |
| Refleksjonstap | 1 dB (bygninger) |
| Beregningshøyde | 4 m |
| Oppløsning | 5 x 5 m |
| Etasjehøyde | 2,4 m |
| Støykilde | vei |
| Beregningsår | 2040 |

| L _{den} dB(A) | |
|------------------------|------|
| 55 <= | < 65 |
| 65 <= | > 65 |

| Tegn og symboler | |
|------------------|----------------------------|
| | Bygninger |
| | Bygg med fasadeberegninger |
| | Vei |
| | Vann |
| | Høydekurver |
| | Eiendomsgrense |

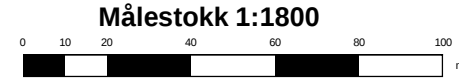
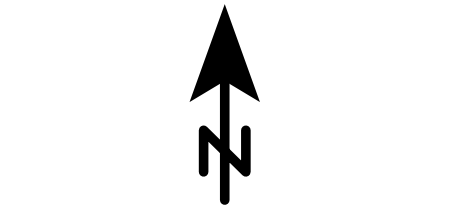
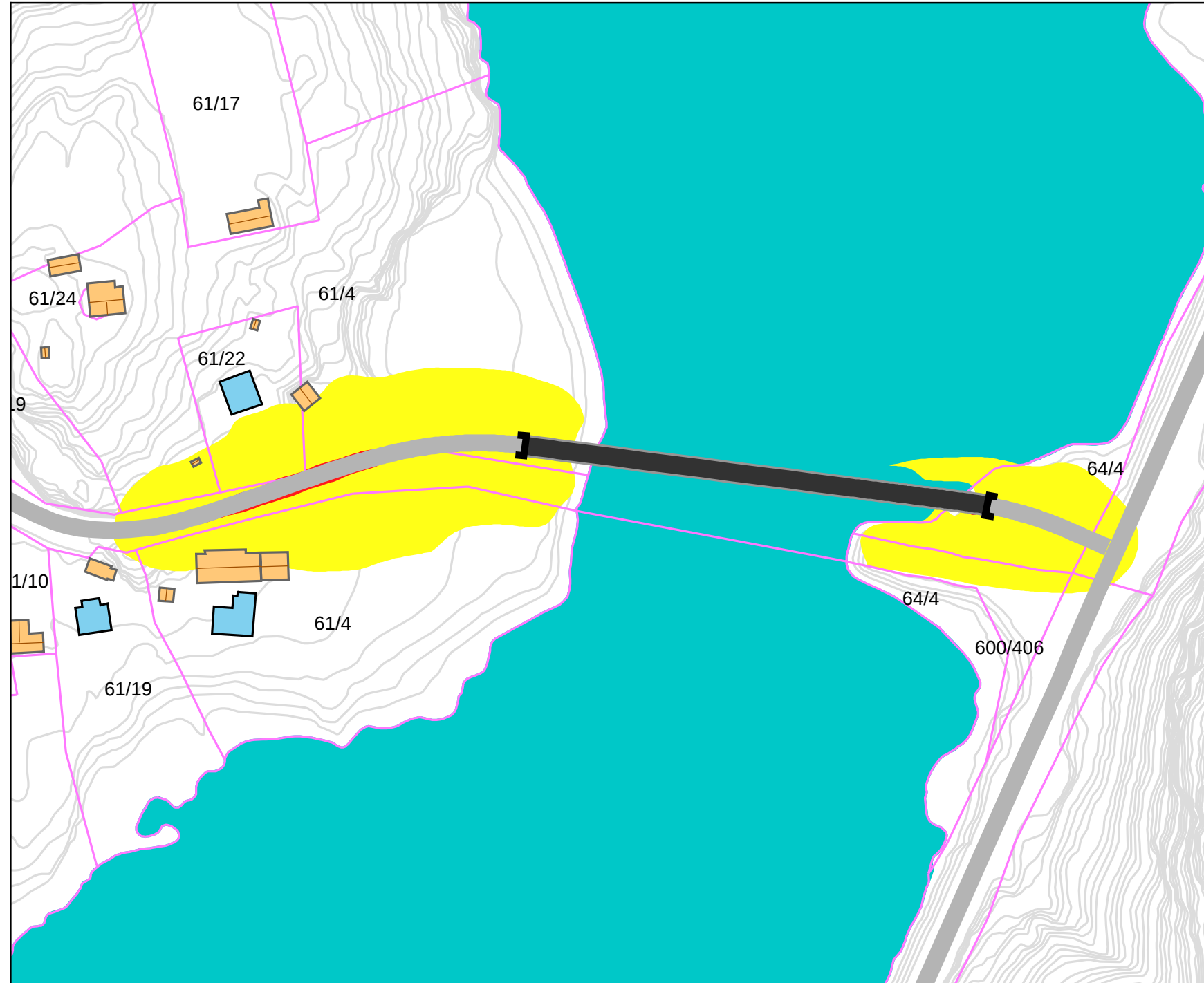




| Egenskap | Verdi |
|-----------------|------------------|
| Refleksjoner: | |
| Støysonekart | 1 |
| Punktregninger | 3 |
| Refleksjonstap | 1 dB (bygninger) |
| Beregningshøyde | 4 m |
| Oppløsning | 5 x 5 m |
| Etasjehøyde | 2,4 m |
| Støykilde | vei |
| Beregningsår | 2040 |

| L _{den} dB(A) | |
|------------------------|------|
| 55 <= | < 65 |
| 65 <= | > 65 |

| Tegn og symboler | |
|------------------|----------------------------|
| | Bygninger |
| | Bygg med fasadeberegninger |
| | Vei |
| | Vann |
| | Høydekurver |
| | Eiendomsgrense |





AGDER
fylkeskommune

Agder fylkeskommune

Postboks 788, Stoa
NO-4809 Arendal

Besøksadresse Kristiansand:
Tordenskjolds gate 65

Org.nr.: 921 707 134
Bank: 3207.28.74993

Besøksadresse Arendal:
Ragnvald Blakstads vei 1

www.agderfk.no

