

Oppdragsgiver

Trondheim kommune, Eierskapsenheten

Rapporttype

Støyutredning

Dato

2019-5-20

INNHERREDSVEIEN 96- 100 STØYUTREDNING

Oppdragsnr.: 1350030707
 Oppdragsnavn: Innherredsveien - støyvurdering
 Dokument nr.: C-rap-001
 Filnavn: C-rap-001 Innherredsveien 96-100 - Støyutredning.docx

| Revisjon | 0 | 1 | | |
|----------------|-------------------------|----------------------|--|--|
| Dato | 9.4.2019 | 20.5.2019 | | |
| Utarbeidet av | Silje Haugen | Silje Haugen | | |
| Kontrollert av | Simon Karl Johansson | Simon Karl Johansson | | |
| Godkjent av | Silje Haugen | Silje Haugen | | |
| Beskrivelse | Foreløpig støyutredning | Støyutredning | | |

Revisjonsoversikt

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

INNHold

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 1. | INNLEDNING | 4 |
| 2. | MYNDIGHETSKRAV | 4 |
| 2.1 | Utendørs støy | 5 |
| 2.2 | Innendørs lydnivå fra utendørs lydkilder | 6 |
| 2.3 | Kommuneplanens arealdel | 6 |
| 3. | BEREGNINGSMETODE OG GRUNNLAG | 7 |
| 3.1 | Beregningsmetode | 7 |
| 3.2 | Trafikkdata..... | 7 |
| 3.3 | Kartgrunnlag og inngangsparametere | 9 |
| 4. | RESULTATER OG DISKUSJON | 9 |
| 4.1 | Fasader | 9 |
| 4.2 | Utendørs oppholdsarealer | 11 |
| 5. | KONKLUSJON | 13 |
| 6. | REFERANSER | 14 |
| 7. | APPENDIKS A – DEFINISJONER | 15 |
| 8. | APPENDIKS B – GENERELT OM STØY | 16 |
| 8.1 | Miljø..... | 16 |
| 8.2 | Støy – en kort innføring | 16 |

FIGUROVERSIKT

| | | |
|---------|---|----|
| Figur 1 | Illustrasjonsplan hentet fra planbeskrivelse. | 4 |
| Figur 2 | Gjeldende lovverk, forskrifter, veiledere og standarder..... | 5 |
| Figur 3 | ÅDT-kart. | 8 |
| Figur 4 | Støysonekart for vegtrafikkstøy, 4 meter over terreng. | 10 |
| Figur 5 | Balkonger..... | 11 |
| Figur 6 | Støysonekart for vegtrafikkstøy, 1,5 meter over terreng. | 11 |
| Figur 7 | Støysonekart med støyskjerm, 1,5 meter over terreng..... | 12 |
| Figur 8 | Takterrasse bygg B..... | 13 |
| Figur 9 | Takterrasse bygg C..... | 13 |

TABELLOVERSIKT

| | | |
|----------|--|----|
| Tabell 1 | Kriterier for soneinndeling. Alle tall i fritt feltsverdier. | 5 |
| Tabell 2 | Lydklasser for boliger. Høyeste grenseverdi på uteareal. | 5 |
| Tabell 3 | Lydklasser for boliger. Innendørs lydnivå fra utendørs lydkilder. | 6 |
| Tabell 4 | Vegtrafikkdata benyttet i beregningsgrunnlaget. | 8 |
| Tabell 5 | Døgnfordeling av biltrafikk. Antatt lik for lett- og tungtrafikk. | 9 |
| Tabell 6 | Inngangsparametere i beregningsgrunnlaget. | 9 |
| Tabell 7 | Definisjoner brukt i rapporten. | 15 |
| Tabell 8 | Endring i lydnivå og opplevd effekt. | 16 |

VEDLEGG

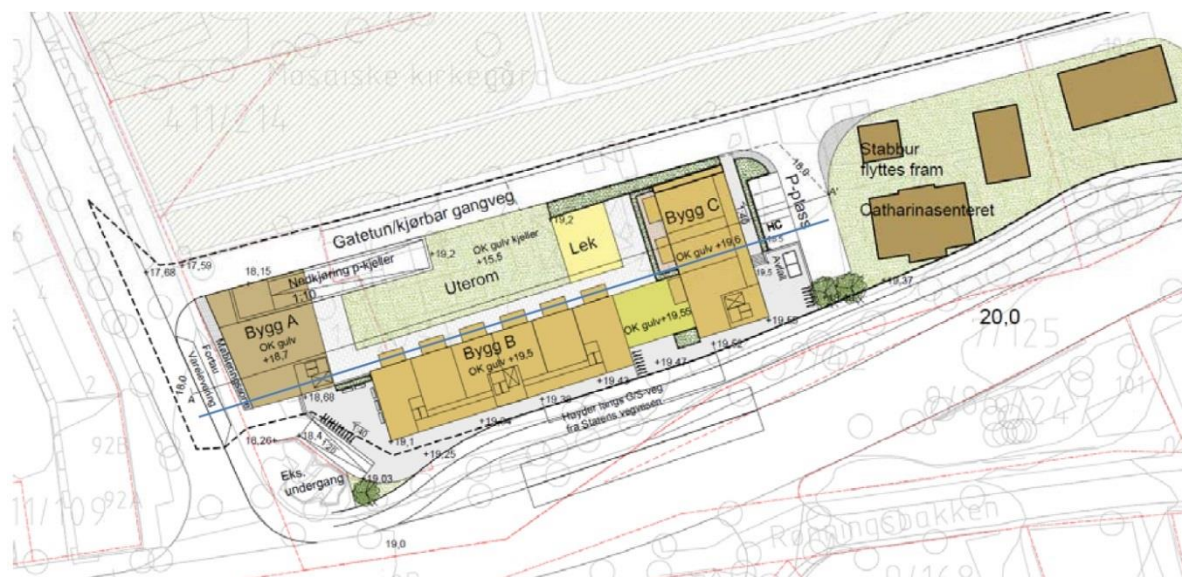
- 1: Støysonekart 4,0 m over terreng, uten skjerming
- 2: Støysonekart 1,5 m over terreng, uten skjerming
- 3: Støysonekart 1,5 m over terreng, med skjerming

1. INNLEDNING

Rambøll er engasjert av Trondheim kommune, Eierskapsenheter for å utføre en støyvurdering for Innherredsveien 96-100 i Trondheim kommune. I planbeskrivelse¹ er det utført støyberegninger og vurdering av eiendommenes egnethet for boliger. Denne rapporten er en supplering til den allerede utførte støyvurderingen, men med ny senterlinje for veg og trafikk tall basert på nye tellinger.

Illustrasjonsplan fra planbeskrivelsen er vist i Figur 1, med nye boligbygninger A, B og C. Bygg A planlegges med 5 etasjer, bygg B med 4 etasjer og bygg C med 3 etasjer. Felles utendørs oppholdsareal er planlagt i gårdsrommet mellom bygningene og på tak av bygg B og C.

Resultater er presentert som støysonekart med grenseverdier i henhold til «Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging», T-1442 (2016) [1] og som punktverdier på bygningsfasader for hver etasje.



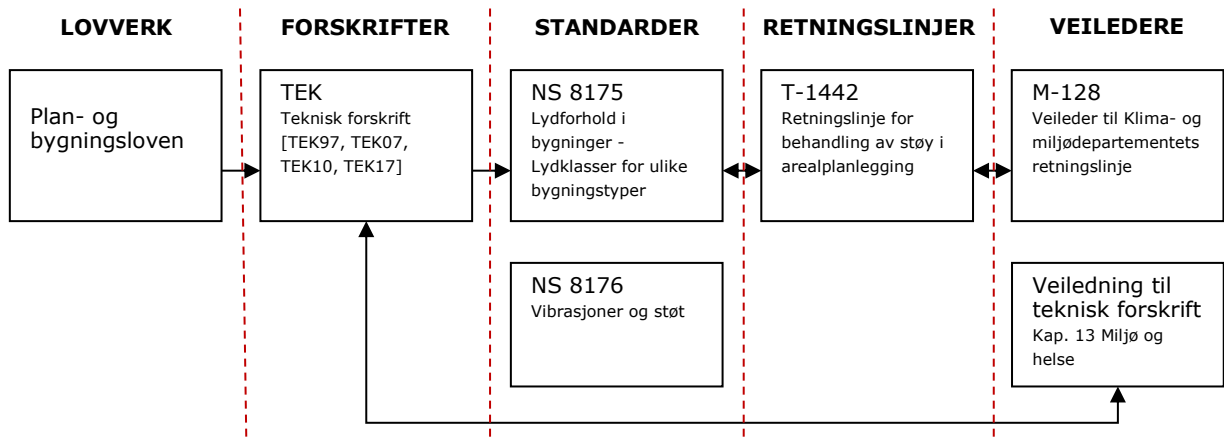
Figur 1 Illustrasjonsplan hentet fra planbeskrivelse.

2. MYNDIGHETSKRAV

I «Teknisk forskrift etter Plan- og bygningsloven» (TEK) [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 tilfredsstille 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.

¹ «Planbeskrivelse Innherredsveien 96-106» datert 22.9.2015 utarbeidet av Asplan Viak



Figur 2 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 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 1. Definisjoner av størrelser er gitt i Appendiks A – Definisjoner side 15.

Tabell 1 Kriterier for soneinndeling. Alle tall i 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 |
| Veg | L_{den} 55 dB | L_{5AF} 70 dB | L_{den} 65 dB | L_{5AF} 85 dB |

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

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

Tabell 2 er et utdrag fra NS 8175 som angir krav til lydnivå på uteareal og utenfor vinduer fra utendørs lydkilder.

Tabell 2 Lydklasser for boliger. Høyeste grenseverdi på uteareal.

| Type brukerområde | Målestørrelse | Klasse C |
|--|---|--------------------------------|
| Lydnivå på uteareal og utenfor vinduer, fra andre utendørs lydkilder | L_{den} , $L_{p,AF,max,95}$, $L_{p,AS,max,95}$, $L_{p,Ai,max}$, L_n (dB) for støysoner | Nedre grenseverdi for gul sone |

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.

Støygrensene gitt i T-1442 alene er ikke juridisk bindende. Det vil av økonomiske og praktiske grunner ikke alltid være mulig å oppfylle disse målene, og grenseverdiene kan fravikes dersom støytiltakene medfører urimelig store praktiske ulemper for trygghet, urimelig høy kostnad, dårlig tiltakseffekt og lignende. I sentrumsområder i byer og tettsteder, spesielt rundt kollektivknutepunkter, er det i tillegg aktuelt med høy arealutnyttelse av hensyn til samordnet areal- og transportplanlegging. Ved avvik fra anbefalingene og bestemmelsene i gul og rød sone bør likevel følgende forhold innfris:

- Støyforholdene innendørs og utendørs skal være dokumentert i en støyfaglig utredning, for å sikre at kravene til innendørs støynivå i teknisk forskrift ikke overskrides.
- Det skal legges vekt på at alle boenheter får en stille side, og tilgang til egnet uteareal med tilfredsstillende støyforhold. Her varierer kravene fra kommune til kommune.

2.2 Innendørs lydnivå fra utendørs lydkilder

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

Tabell 3 Lydklasser for boliger. Innendørs lydnivå fra utendørs lydkilder.

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

2.3 Kommuneplanens arealdel

I tillegg til det nasjonale regelverket som er oppsummert over er det egne retningslinjer utarbeidet av Trondheim kommune. Disse er blant annet å finne i skrevet: «*Trondheim kommune - bestemmelser og retningslinjer kommuneplanens arealdel 2012-2024 rev (2)*». Under er det gjengitt et utsnitt av omtalt skriv, kapittel 21. Støy:

21. Støy

§ 21.1 Alle tiltak skal planlegges slik at støyforholdene innendørs og utendørs blir tilfredsstillende.

Miljøverndepartementets retningslinjer for støy i arealplanlegging, T-1442/2012, skal legges til grunn for planlegging og tiltak etter plan- og bygningsloven §20-1. Retningslinjene skal også følges ved planlegging av landingsplass og nye traseer for helikopterflyging.

Kommunens støysonekart for veg og jernbane skal legges til grunn ved vurdering av støypåvirkning og behov for utredninger.

Støyende næringsaktivitet bør ikke etableres i samme bygning som boliger. I plan. Og byggesaker for støyende næringsvirksomhet skal det fastsettes maksimumsgrenser for støy for tidsrommet 23-07 og på søn- og helligdager, maksimumsgrenser for dag og kveld samt ekvivalente støygrenser.

Lydnivå (Lden) i grønnstruktur skal holdes under 55 dBA og et lydnivå ned mot 50 dBA skal tilstrebes. I og i nærheten av rekreasjonsområder med lydnivå under 50 dBA, såkalte stillesoner, skal utbygging og endring av virksomhet planlegges slik at økning av støynivået i rekreasjonsområdet unngås.

§ 21.2 Det tillates støyfølsom arealbruk i gul støysone, dersom bebyggelsen har en stille side og tilgang til egnet uteplass med tilfredsstillende støynivå.

§ 21.3 I rød støysone tillates det ikke støyfølsom arealbruk. Etablering av nye boliger kan likevel vurderes i sentrale byområder og andre viktige fortettingsområder langs kollektivtrase med støynivå (Lden) inntil 70 dBA ved fasade, dersom boenhetene er gjennomgående og har en stille side hvor uterom kan plasseres. Minst halvparten av rom for varig opphold og minst ett soverom skal vende mot stille side.

Med støyfølsom bruk menes skoler, barnehager, boliger, sykehus, pleieinstitusjoner, og rekreasjonsarealer.

Med planforslag eller søknad om ny bebyggelse eller om anlegg som kan produsere økt støy, skal det følge en støyfaglig utredning med beregning og kartfesting av støysoner, samt påvirkning på nærliggende støyømfintlig bruk, med forslag til avbøtende tiltak og en vurdering av effekten av disse.

Det tillates ikke støyfølsom bebyggelse i rød støysone med brudd på forurensingsforskriften.

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

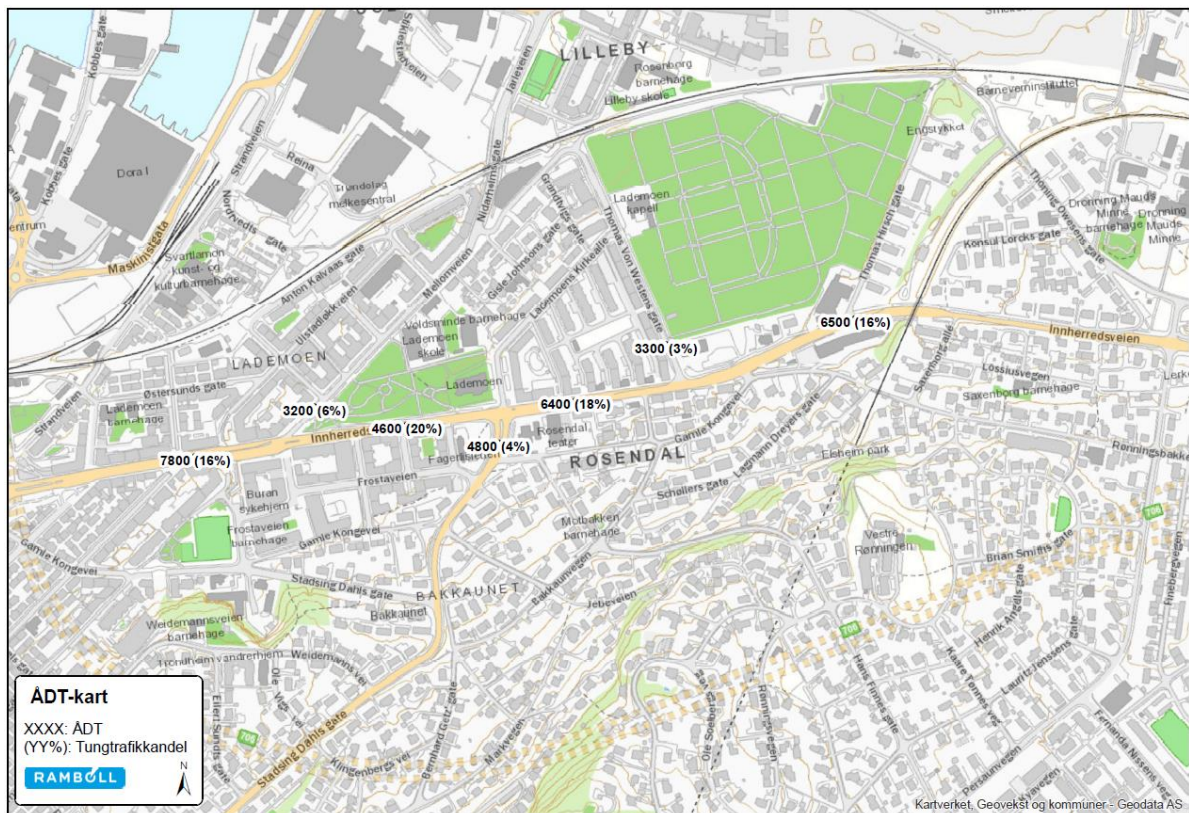
Vegtrafikk tallene som er brukt i beregningene er gjengitt i Figur 3 og Tabell 4. Fartsgrenser er hentet fra Nasjonal vegdatabank hos Statens vegvesen² (NVDB). Trafikkmengden (ÅDT) og tungtrafikkandel er basert på:

- Innherredsveien ved Saxenborg: 6500: ÅDT hentet ut ifm. prøveprosjektet i Innherredsveien 2017 fra Nivå 1-tellinger (kontinuerlige tellepunkt)
- Thomas von Westens gate: 3300: ÅDT basert på trafikktellinger utført av Trondheim kommune 2018

² Inneholder data under norsk lisens for offentlige data (NLOD) tilgjengeliggjort av Statens vegvesen.

- Innherredsveien fra Thomas von Westens gate til Stadsingeniør Dahls gate: 6400: ÅDT basert på trafikktegninger utført av Trondheim kommune 2019
- Stadsingeniør Dahls gate: 4800: ÅDT basert på trafikktegninger utført av Trondheim kommune 2018
- Innherredsveien fra Stadsingeniør Dahls gate til Mellomveien: 4600: Beregnet fra trafikkmengde i Mellomveien og trafikkmengde i Innherredsveien øst for krysset med Mellomveien
- Mellomveien: 3200: ÅDT basert på trafikktegninger utført av Trondheim kommune 2018
- Innherredsveien fra Mellomveien til rundkjøring (ved Gregus gate): 7800: ÅDT basert på trafikktegninger utført av Trondheim kommune 2019

Døgnfordeling av trafikken er gitt i Tabell 5.



Figur 3 ÅDT-kart.

Tabell 4 Vegtrafikkdata benyttet i beregningsgrunnlaget.

| Veglinje | Vegtype | ÅDT | Andel tunge | Fartsgrense |
|-------------------------|---------|-------|-------------|-------------|
| Innherredsvegen | A | 7 800 | 16 % | 40 km/t |
| | | 4 600 | 20 % | |
| | | 6 400 | 18 % | |
| | | 6 500 | 16 % | |
| Mellomveien | B | 3 200 | 6 % | 30 km/t |
| Stadsing Dahls gate | A | 4 800 | 4 % | 50 km/t |
| Thomas Von Westens gate | B | 3 300 | 3 % | 30 km/t |

Tabell 5 Døgnfordeling av biltrafikk. Antatt lik for lett- og tungtrafikk.

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

3.3 Kartgrunnlag og inngangsparametere

Det er etablert en 3D beregningsmodell på grunnlag av digitalt kartverk levert av oppdragsgiver for prosjektet. Senterlinjer for Innherredsvegen er oversendt fra Statens vegvesen. Planlagt bebyggelse er lagt inn basert på planbeskrivelsen. Beregningene er utført med SoundPLAN versjon 8.0 og de viktigste inngangsparametere for beregningene er vist i Tabell 6.

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

Tabell 6 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 | 5000 m |
| Beregningshøyde støysonekart | 4,0 m og 1,5 m |
| Maks refleksjonsavstand | Reflektor – mottaker: 200 m Kilde – reflektor: 200 m |
| Oppløsning støysonekart | 5 x 5 m |

4. RESULTATER OG DISKUSJON

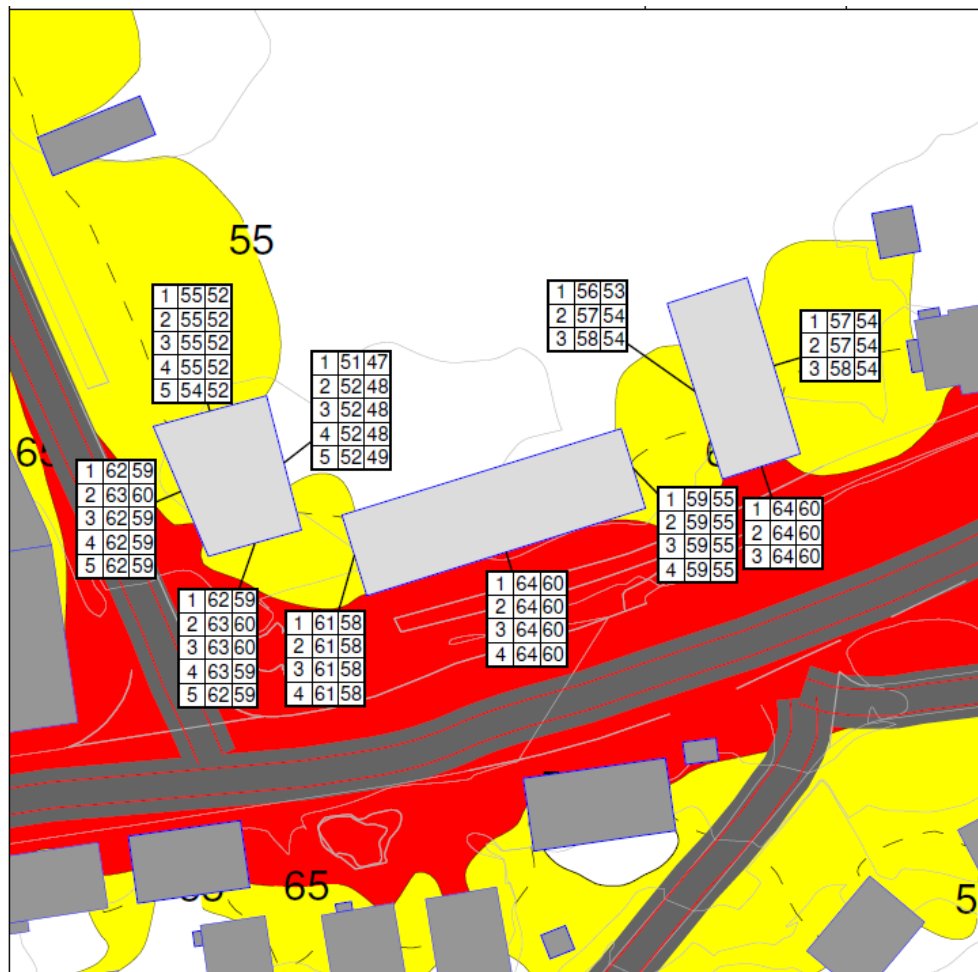
Støyberegningene er gjennomført på grunnlag av tallverdier og beskrivelser som angitt i kapittel 3. Resultatene er presentert i støysonekart med rød, gul og hvit soneinndeling. Støysonekartene er også vedlagt rapporten i helsides versjon for bedre lesbarhet.

Denne støyutredningen viser lavere støynivåer i Innherredsveien 96-100 enn støyberegningene i planbeskrivelsen. En grunn til dette er at støykilden (vegen) er flyttet lengre sør og har dermed større avstand til ny bebyggelse.

4.1 Fasader

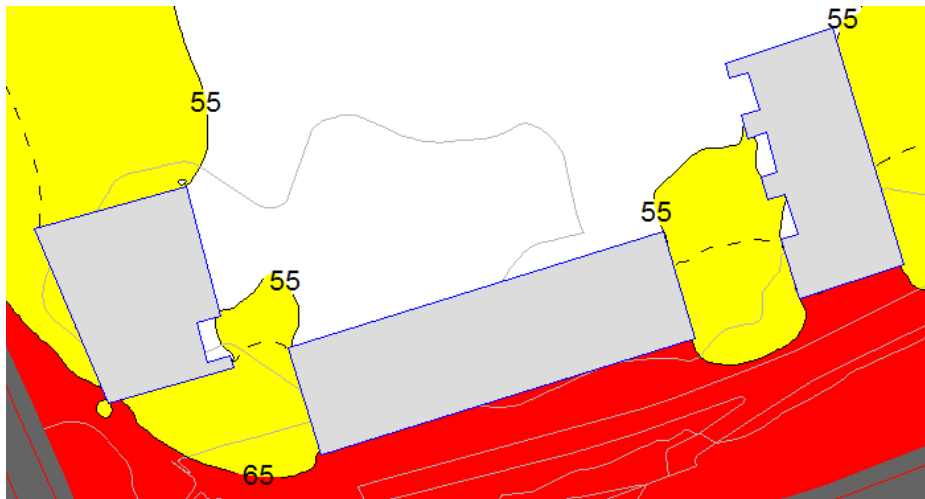
Figur 4 viser støysonekartet for vegtrafikkstøy for det aktuelle området. Beregningshøyden er satt til 4 meter over terreng, som er standard beregningshøyde ved støyutredninger. Det er utført punktberegninger på støyutsatte fasader for å gi mer eksakte verdier på støynivåene.

Beregningspunktene er plassert på bygningsfasadene for alle etasjer. Figur 4 viser punktberegninger på fasader i tabeller. Kolonnene i tabellene viser henholdsvis etasje, verdi for L_{den} og verdi for $L_{pAeq24h}$.



Figur 4 Støysonekart for vegtrafikkstøy, 4 meter over terreng.

Punktberegningene viser at ingen av fasadene ligger i rød støysone. Bygningene ligger i gul støysone med stille side for fasadene som vender bort fra vegen. Bygg A og C har deler av fasade som vender inn mot gårdsrommet i gul støysone. Dersom alle boenhetene skal få en stille side, må det utføres støyreducerende tiltak for disse fasadene. Dette kan gjøres ved at balkonger trekkes inn i fasaden og det benyttes tette dekker og tette rekkverk for balkongene. Figur 5 viser et eksempel på hvordan dette kan gjøres. Alle boenhetene vil da kunne ha tilgang på stille side.



Figur 5 Balkonger.

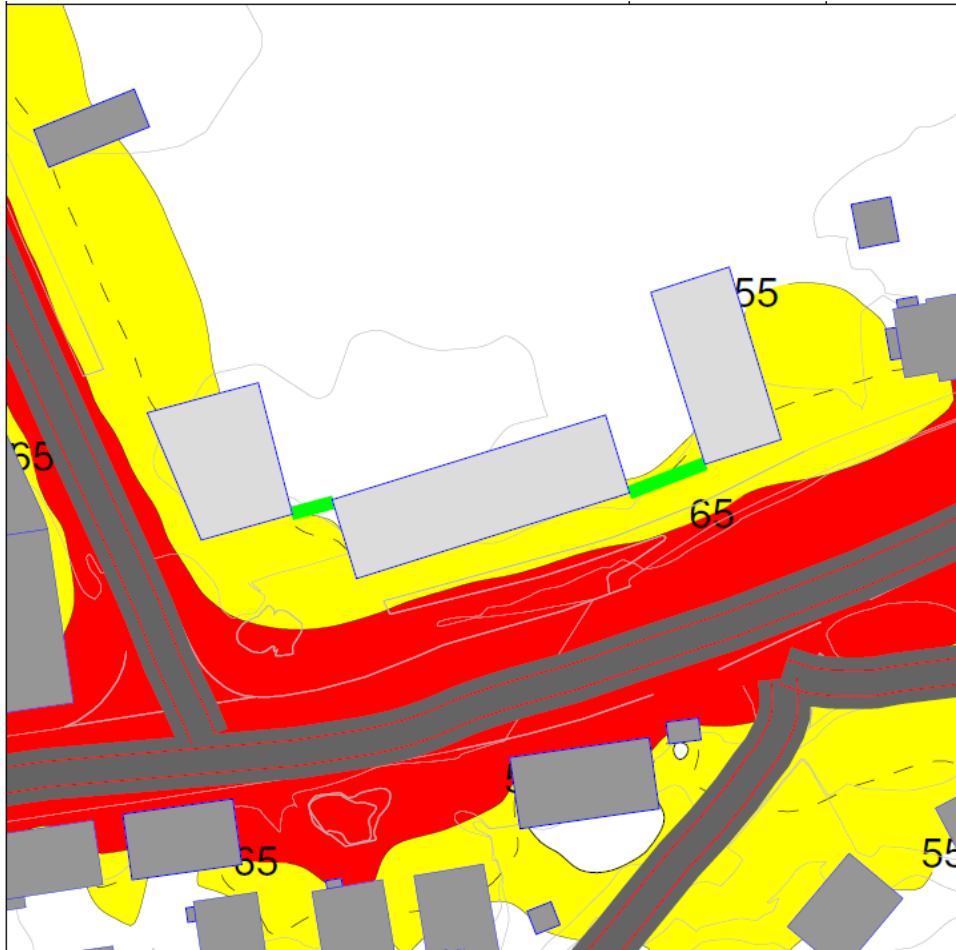
4.2 Utendørs oppholdsarealer

Figur 6 viser støysonekart med beregningshøyde 1,5 meter over terreng. Dette er beregningshøyden som benyttes for å vurdere utendørs oppholdsarealer på bakkenivå. Støysonekartet viser at gårdsrommet stort sett ligger i hvit støysone, men at gul støysone strekker seg inn på området mellom bygningene.



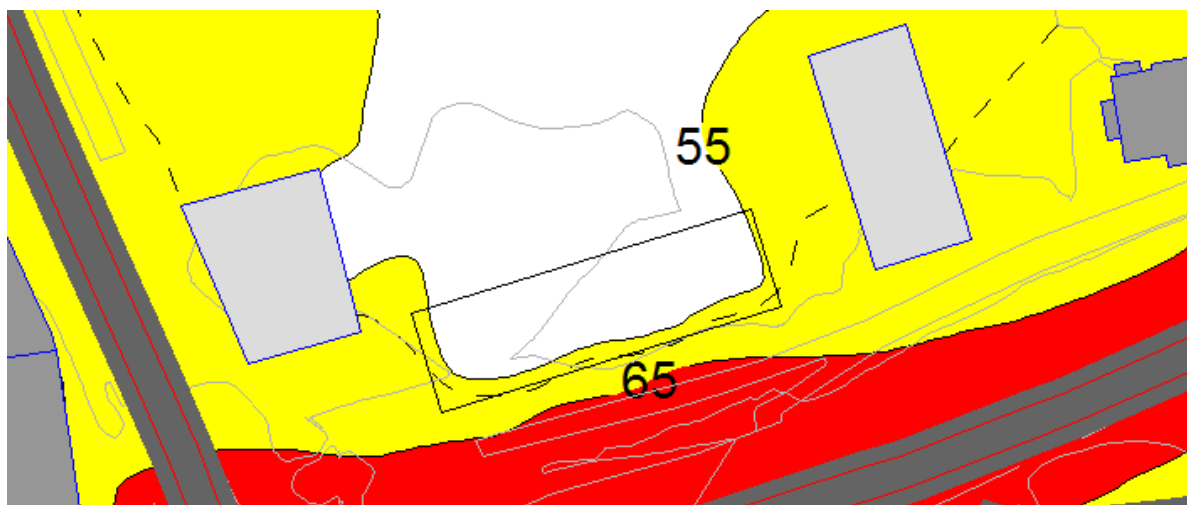
Figur 6 Støysonekart for vegtrafikkstøy, 1,5 meter over terreng.

Dersom det etableres støyskjermer som vist i Figur 7 med grønne streker, vil hele uteoppholdsarealet være skjermet mot støy. Skjermen mellom bygg A og bygg B har høyde 1,5 meter, og mellom bygg B og bygg C har skjermen høyde 1,8 meter.

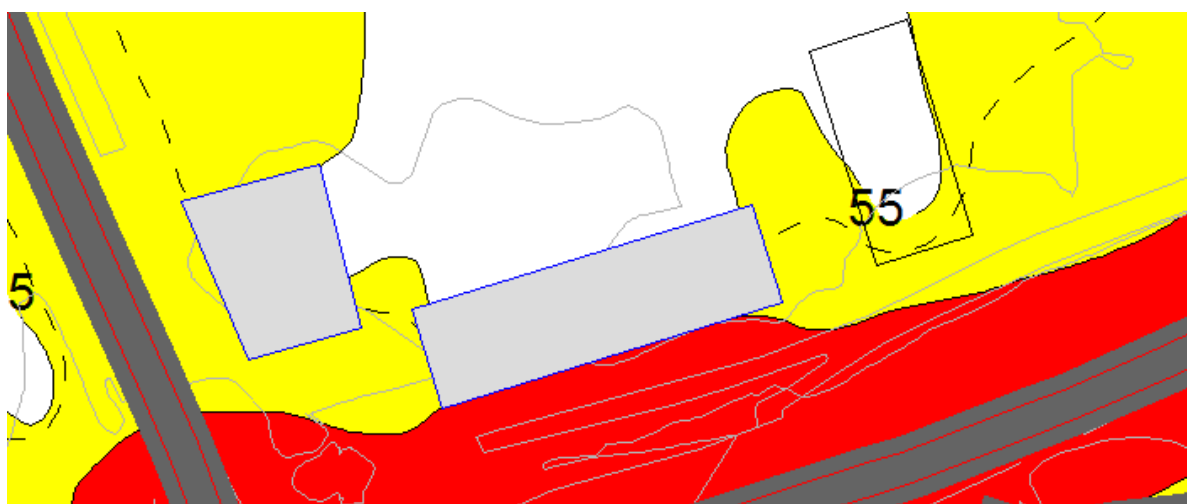


Figur 7 Støysonekart for vegtrafikkstøy med støyskjermer, 1,5 meter over terreng.

Det er også planlagt felles utendørs oppholdsarealer på tak for bygg B og bygg C. Det er beregnet støysonekart for disse med beregningshøyde 1,5 meter over tak og med tett rekkverk med høyde 1,1 meter. Støysonekart for takterrasse på bygg B er vist i Figur 8 og for takterrasse på bygg C i Figur 9. Beregningene viser at store deler av arealet på takterrassene vil ligge i hvit støysone.



Figur 8 Takterrasse bygg B.



Figur 9 Takterrasse bygg C.

5. KONKLUSJON

Støyberegningene viser at de planlagte bygningene i Innherredsveien 96-100 har fasader i gul støysone. Ingen av fasadene er i rød støysone. Kommuneplanens arealdel tillater boliger i gul støysone dersom alle boenheter har en stille side og et egnet uteareal som er skjermet mot støy.

Bygg A og C har behov for at fasaden utformes på en måte som gjør det mulig for alle boenhetene å få tilgang til stille side. Dette kan for eksempel være ved å trekke balkonger inn i bygningskroppen, slik at det skapes «lommer» med hvit støysone. Dersom dette gjennomføres og alle boenhetene er gjennomgående, vil alle ha tilgang på stille side.

Det er planlagt felles uteoppholdsareal mellom bygningene på bakkenivå og på tak av bygg B og bygg C. Disse kan skjermes mot støy slik at hele arealet på bakkenivå og store deler av takterrassene ligger i hvit støysone. Boenhetene vil i tillegg ha private balkonger som vender inn mot gårdsrommet.

6. 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] Transportøkonomisk institutt, «1554/2017 Framskrivninger for persontransport i Norge 2016-2050,» 2017.
- [7] Transportøkonomisk institutt, «1555/2017 Framskrivninger for godstransport i Norge 2016-2050,» 2017.

7. APPENDIKS A – DEFINISJONER

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

Tabell 7 Definisjoner brukt i rapporten.

| | |
|----------------------------------|---|
| $L_{p,A,T}$ | 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 døgnekvivalent lydnivå, $L_{p,A,24h}$, som altså er et gjennomsnittlig lydnivå over døgnet. |
| 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 støvende 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. |
| $L_{p,AF,max}$ | A-veid, maksimalt lydnivå målt med tidskonstant «Fast» (125 ms). |
| L_{5AF} | A-veid maksimalt lydnivå målt med tidskonstant «Fast» (125 ms) og som overskrides av 5 % av hendelsene i løpet av en nærmere angitt periode. |
| A-veid | Hørselsbetinget veiing av frekvensspekteret. Frekvensområdene der hørselen har høy følsomhet tillegges forholdsmessig høyere vekt enn frekvensområdene der hørselen har lav følsomhet. |
| Fritt felt | 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. |
| Utendørs lydkilde | Lydkilde som ikke er en integrert del av en bygning, som vegtrafikk, togtrafikk, flytrafikk, industriarbeid o.l. |
| ÅDT (årsdøgntrafikk) | Årsgjennomsnitt av døgntrafikk. Antall kjøretøy som passerer en gitt vegstrekning per år delt på 365 døgn. |

8. APPENDIKS B – GENERELT OM STØY

8.1 Miljø

Ifølge Miljødirektoratet er helseplager grunnet støy det miljøproblemet som rammer flest personer i Norge³. Langvarig eksponering for støy kan føre til stress som igjen kan føre til fysiske lidelser som muskelsmerter og hjertesykdommer. Det er derfor viktig å ta vare på og opprettholde stille soner, særlig i friluft- og rekreasjonsområder der forventningen til støyfrie omgivelser er stor. Ved å sørge for akseptable støyforhold hos de berørte og i stille områder vil man oppnå økt trivsel og god helse hos beboerne.

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

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. Dette oppleves likevel som en mindre 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 | Opplevd effekt |
|---------|---|
| 1 dB | Lite merkbar |
| 2–3 dB | Merkbar |
| 4–5 dB | Godt merkbar |
| 6–7 dB | Vesentlig |
| 8–10 dB | Opplevd halvering/fordobling av lydnivå |

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

VEDLEGG

- 1: STØYSONEKART 4,0 M OVER TERRENG, UTEN SKJERMING**
- 2: STØYSONEKART 1,5 M OVER TERRENG, UTEN SKJERMING**
- 3: STØYSONEKART 1,5 M OVER TERRENG, MED SKJERMING**

STØYSONEKART - Innherredsveien, støyvurdering - Støysonekart Innherredsveien 96-100, 4 meter

Kunde:
Trondheim kommune, Eierskapsenheten

Dato:
9.4.2019

Internt prosjektnummer:
1350030707

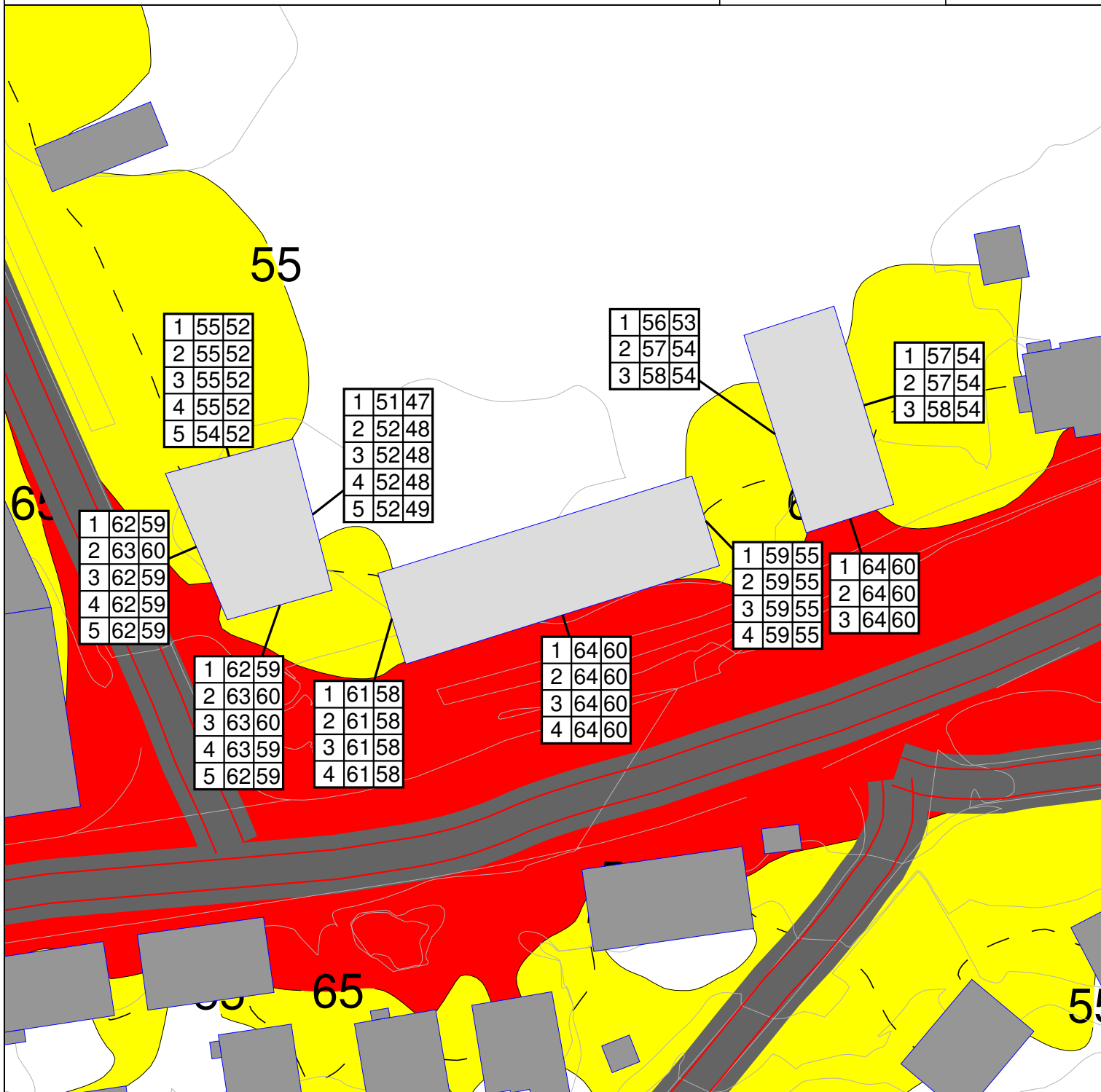
1

Situasjonsbeskrivelse:
Beregningshøyde 4 meter over terreng, uten støyskjerming.

RAMBOLL

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

Rapport:
C-rap-001

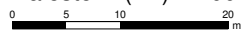


Beregningsparametere

Beregningsmetode: Nordisk
 beregningsmetode for støy fra vegtrafikk
 Enhet: Lden (iht T-1442)
 Trafikktall: Se rapport
 Oppløsning støykart: 5 x 5 m
 Antall refleksjoner: 1
 Beregningshøyde: 4 m



Målestokk (A4) 1:700



Støynivå Lden [dB]

65 <= ■
 55 <= ■ < 65

Tegnforklaring

- Innherredsveien 96-100
- Bygninger
- Høydekurve
- Skjerm
- Veg
- | | | |
|---|----|----|
| 1 | 55 | 52 |
| 2 | 55 | 52 |
| 3 | 55 | 52 |
| 4 | 55 | 52 |
| 5 | 54 | 52 |

 Nivåtabell

STØYSONEKART - Innherredsveien, støyvurdering - Støysonekart Innherredsveien 96-100, 1,5 meter

Kunde:
Trondheim kommune, Eierskapsenheten

Dato:
9.4.2019

Internt prosjektnummer:
1350030707

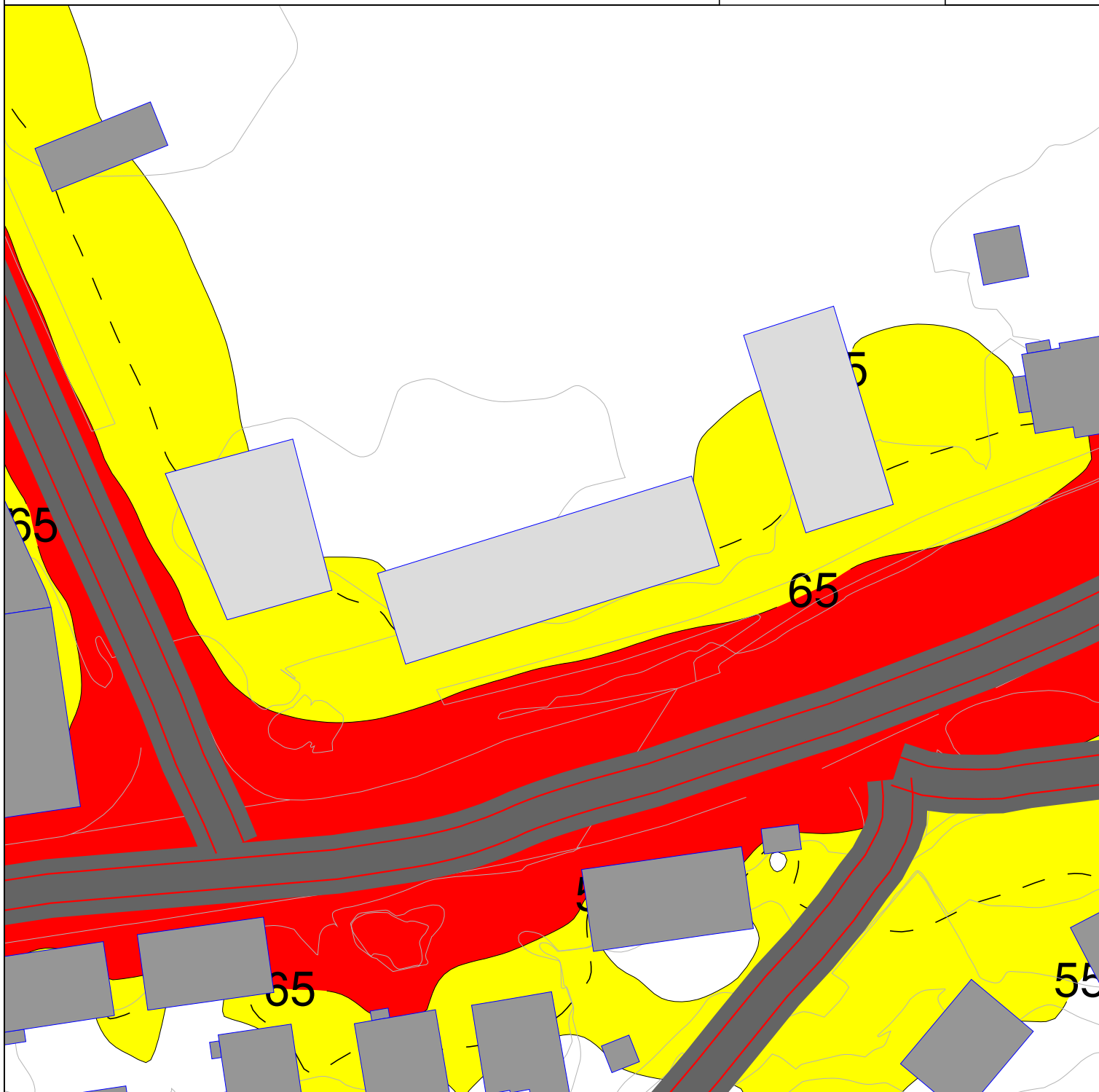
2

Situasjonsbeskrivelse:
Beregningshøyde 1,5 meter over terreng, uten støyskjerming.

RAMBOLL

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

Rapport:
C-rap-001



Beregningsparametere

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

Støynivå Lden [dB]

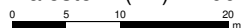
65 <= ■
55 <= ■ < 65

Tegnforklaring

- Innherredsveien 96-100
- Bygninger
- Høydekurve
- Skjerm
- Veg



Målestokk (A4) 1:700



STØYSONEKART - Innherredsveien, støyvurdering - Støysonekart Innherredsveien 96-100 med støyskjerm, 1,5 meter

Kunde:
Trondheim kommune, Eierskapsenheten

Dato:
9.4.2019

Internt prosjektnummer:
1350030707

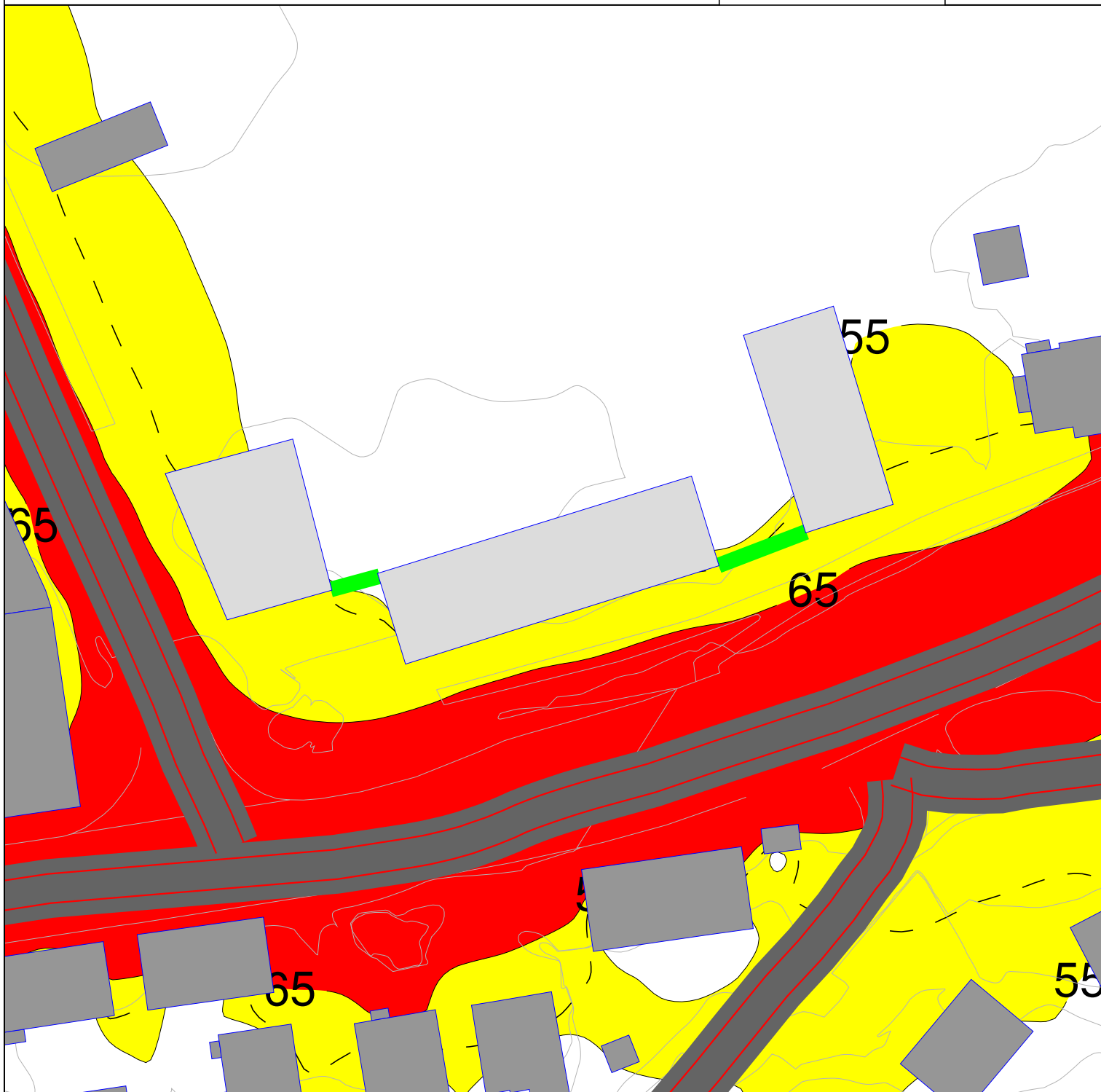
3

Situasjonsbeskrivelse:
Beregningshøyde 1,5 meter over terreng, med støyskjerming.

RAMBOLL

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

Rapport:
C-rap-001



Beregningsparametere

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

Støynivå Lden [dB]

65 <= ■
55 <= ■ < 65

Tegnforklaring

Innherredsveien 96-100
 Bygninger
— Høydekurve
 Skjerm
 Veg



Målestokk (A4) 1:700

