

Oppdragsgiver  
**Sorgenfri 16 AS**

Rapporttype  
**Støyutredning**

Dato  
**29.06.2026**

# SORGENFRIVEIEN 16 STØYUTREDNING



## SORGENFRIVEIEN 16 STØYUTREDNING

Rambøll Norge AS  
Kobbes gate 2  
7042 TRONDHEIM  
T +47 73 84 10 00

Oppdragsnavn **Sorgenfriveien 16 støyutredning**  
Prosjekt nr. **1350054154**  
Mottaker **Sorgenfriveien AS**  
Dokument type **Støyutredning**  
Versjon **5**  
Dato **29.06.2026**

| Revisjon nr. | Dato       | Utarbeidet | Kontrollert | Kommentar                                           |
|--------------|------------|------------|-------------|-----------------------------------------------------|
| 0            | 17.08.2023 | JFAA       | AEBG        | Første utgave                                       |
| 1            | 25.08.2023 | JFAA       | AEBG        | Revidert etter kommentarer                          |
| 2            | 12.12.2023 | JFAA       | AEBG        | Oppdatert beregninger og figurer iht. nytt grunnlag |
| 3            | 27.03.2025 | AEBG       | JFA         | Oppdatert grunnlag                                  |
| 4            | 06.05.2025 | AEBG       | SHAU        | Endringer i forbindelse med godkjenning av ny KPA   |
| 5            | 29.06.2026 | MEB        | SHAU        | Oppdatert beregninger og figurer iht. nytt grunnlag |

## SAMMENDRAG

Det er utført støyutredning for planlagte studentboliger i Sorgenfriveien 16 i Trondheim kommune. Utredningen gjelder støy fra vegtrafikk, som utredes i henhold til gjeldende bestemmelser og anbefalinger i retningslinje T-1442 om støy i arealplanlegging. Resultater viser at deler av fasaden nærmest Sorgenfriveien får støynivå tilsvarende rød støysone. Resten av fasader mot Sorgenfriveien i vest, samt deler av fasader mot nord og sør vil være i gul støysone. Øvrige fasader vil tilfredsstille grenseverdien for stille side. Uteoppholdsarealer på bakkenivå og takhager vil tilfredsstille grenseverdien for støy med tett rekkverk på to av takhagene iht. denne rapporten. Det anbefales at alle studentboliger får oppfylt de tre kvalitetskriteriene for støy i retningslinje T-1442. Dette innebærer tiltak på fasade for å oppnå dempet fasade eller tilsvarende støynivå innendørs med åpent luftervindu i studentboliger som grenser mot støysone. Detaljer rundt fasadetiltakene må fastsettes i detaljprosjekteringen sammen med lydkrav til fasade og vinduer for å tilfredsstille krav til innendørs støynivå.

## INNHOOLD

|                                                               |           |
|---------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>SAMMENDRAG .....</b>                                       | <b>2</b>  |
| <b>1. INNLEDNING.....</b>                                     | <b>4</b>  |
| <b>2. MYNDIGHETSKRAV.....</b>                                 | <b>5</b>  |
| 2.1 Kommuneplanens arealdel .....                             | 5         |
| 2.2 Vedtak om studentboliger .....                            | 7         |
| 2.3 Retningslinje T-1442:2021 .....                           | 7         |
| 2.4 Innendørs støynivå.....                                   | 8         |
| <b>3. RESULTATER OG BEHOV FOR TILTAK .....</b>                | <b>8</b>  |
| 3.1 Støysonekart.....                                         | 8         |
| 3.2 Fasadenivåer i 3D .....                                   | 10        |
| 3.3 Støynivå på uteoppholdsarealer på bakkenivå .....         | 12        |
| 3.4 Støynivå på takterrasser .....                            | 12        |
| 3.5 Støytiltak på fasade.....                                 | 13        |
| 3.6 Maksimalstøynivå i soverom .....                          | 15        |
| 3.7 Innendørs støynivå.....                                   | 15        |
| 3.8 Støy fra bygg- og anleggsfasen.....                       | 15        |
| <b>4. RESULTATER MED REDUSERT FARTSGRENSE .....</b>           | <b>16</b> |
| <b>5. DISKUSJON.....</b>                                      | <b>17</b> |
| 5.1 Kvalitetskriterier for studentboliger .....               | 17        |
| 5.2 Fremtidig støysituasjon.....                              | 18        |
| <b>6. KONKLUSJON .....</b>                                    | <b>19</b> |
| <b>7. APPENDIX A – GENERELT OM STØY OG DEFINISJONER .....</b> | <b>19</b> |
| 7.1 Miljø .....                                               | 19        |
| 7.2 Støy – en kort innføring .....                            | 19        |
| 7.3 Definisjoner.....                                         | 21        |
| <b>8. APPENDIX B - BEREGNINGSMETODE OG GRUNNLAG.....</b>      | <b>23</b> |
| 8.1 Beregningsmetode .....                                    | 23        |
| 8.2 Trafikkdata.....                                          | 23        |
| 8.3 Kartgrunnlag og inngangsparametere .....                  | 24        |
| <b>9. APPENDIX C - MYNDIGHETSKRAV .....</b>                   | <b>25</b> |
| 9.1 Utendørs støy.....                                        | 25        |
| 9.2 Innendørs lydnivå fra utendørs lydkilder .....            | 26        |
| <b>10. REFERANSER.....</b>                                    | <b>27</b> |

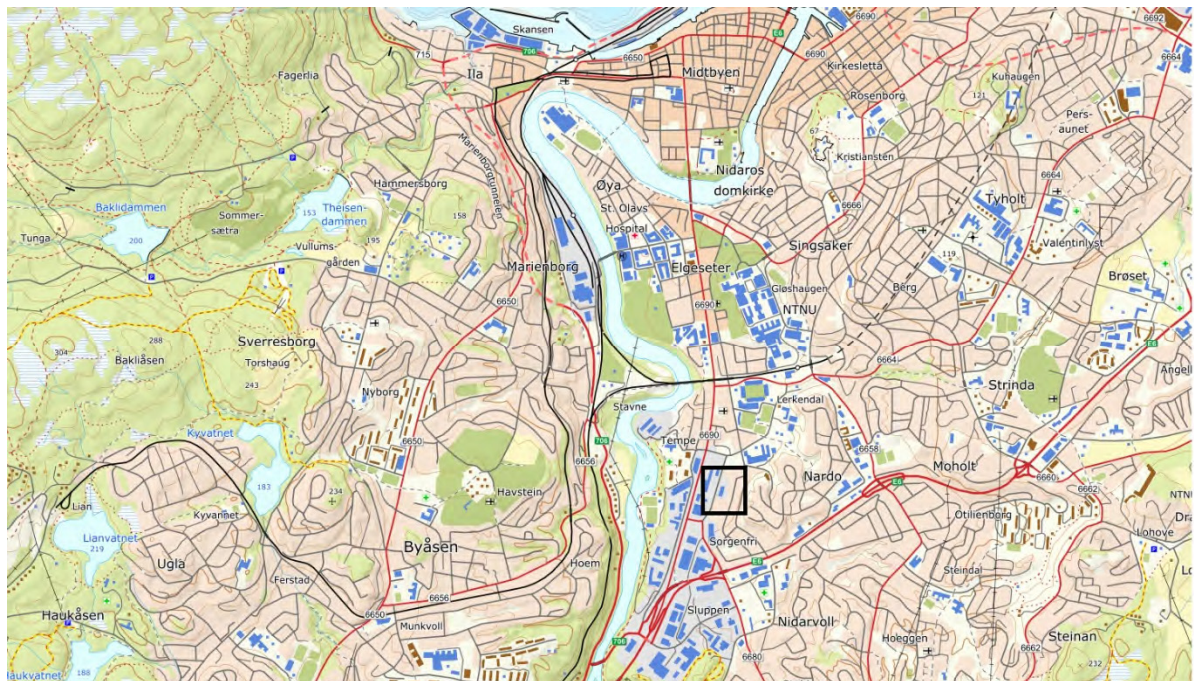
## VEDLEGG

- 1: Støysonekart 4m
- 2: Støysonekart 1,5m
- 3: Fasadenivåer 3D nordvest
- 4: Fasadenivåer 3D sørvest
- 5: Fasadenivåer tabeller
- 6: Punktberegninger takterrasser
- 7: Fasadenivåer 3D Nordvest redusert fartsgrense
- 8: Fasadenivåer 3D Sørvest redusert fartsgrense

## 1. INNLEDNING

Rambøll er på vegne av Sorgenfri 16 AS engasjert av Heimdal bolig AS for å utføre en støyvurdering for nye studentboliger på Sorgenfri i Trondheim kommune. Tomten er utsatt for vegtrafikkstøy fra Sorgenfriveien og Holtermanns veg. Det er ingen andre kjente støykilder i området.

På eiendommen planlegges bygg for studentboliger med 4-8 etasjer, uteoppholdsarealer i form av takterrasser, samt uteområder på bakkeplan. Deler av plan 1 og 2 er avsatt til næringsarealer. Bygget planlegges i 62/388 Sorgenfriveien 16, se kartutsnitt og utomhusplan i Figur 1 og Figur 2.



Figur 1 Kartutsnitt for planlagt utbygging (kilde: norgeskart.no).



**Figur 2 Situasjonsplan (kilde: Lusparken Arkitekter AS 14.03.2025).**

Denne rapporten viser resultater fra beregninger i form av støysoneskart og punktverdier på fasader. Formålet med arbeidet er å dokumentere støysituasjonen på uteoppholdsarealer og på fasader, samt å beskrive nødvendige tiltak for å sikre tilfredsstillende støyforhold for brukerne. Benyttet grunnlag er listet i Tabell 1.

**Tabell 1 Grunnlag er benyttet.**

| Grunnlag       | Kilde                   | Datert                                                                                                     |
|----------------|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kartgrunnlag   | Lusparken Arkitekter AS | 27.04.2023                                                                                                 |
| Situasjonsplan | Lusparken Arkitekter AS | 14.03.2025                                                                                                 |
| Plantegninger  | Lusparken Arkitekter AS | 14.03.2025                                                                                                 |
| IFC- modell    | Lusparken Arkitekter AS | Juni 2026                                                                                                  |
| Trafikktall    | NVDB og trafikktelling  | Basert på trafikktall i NVDB per juni 2023 og trafikktelling utført av Trondheim Parkering i uke 23, 2023. |

## 2. MYNDIGHETSKRAV

## 2.1 Kommuneplanens arealdel

Trondheim kommune har ny KPA, «Kommuneplanens arealdel 2022-2034, Bestemmelser og retningslinjer» revidert 25. februar 2025. Ny kommuneplan deler Trondheim inn i byggesoner hvor det med hensyn på støy stilles ulike krav ut ifra hvor boenhetene er plassert. Sorgenfriveien ligger i byggesone 1. Kommuneplanen har også en tydeligere framstilling av hvilke støykompenserende tiltak som kan benyttes i ulike støysoner. Det åpnes opp for at det kan velges ulike kvalitetskriterier som kan benyttes tilpasset byggets plassering og utforming. Enkelte av disse kvalitetskriteriene innebærer også støyforhold. Det stilles også ulike krav til uteoppholdsarealer i ny KPA.

I delkapitlene under er kapittel fra ny gjeldende kommuneplan som gjelder støy gjengitt.

## **2.1.1 Kommuneplanens arealdel 2022-2034, Bestemmelser og retningslinjer, Revidert 25. februar 2025, kap. 19**

### **§ 19 Støy og stille områder**

#### **§ 19.1 Statlig retningslinje T-1442**

Retningslinje T-1442 skal legges til grunn ved planlegging og søknad om tiltak som gir nytt støyfølsomt bruksformål, herunder bruksendring, ved etablering av nye støykilder og vesentlig endring av eksisterende støykilder. Retningslinjens anbefalte støygrenser, angitt i tabell 2, og angitte kvalitetskriterier skal tilfredsstilles. Støynivå skal være premissgivende for valg av formål, plassering og planløsning. Ved etablering av støyfølsom bebyggelse i støysoner skal det utredes kompenserende kvaliteter som sikres i reguleringsbestemmelser.

#### **§ 19.2 Støyutredning**

Støy fra veg, bane, havnevirksomhet, helikopter og industri skal utredes ved etablering av støyfølsomme formål. For veg, bane og helikopter skal støykart i kommunens kartløsning legges til grunn for vurdering av behovet for støyutredning.

#### **§ 19.3 Støyfølsom arealbruk i gul og rød støysone**

##### **§ 19.3.1 Gul støysone**

Det kan tillates støyfølsom arealbruk i gul støysone, dersom følgende krav oppfylles:

- a. Ved etablering av nye boliger skal alle boenheter:
  - i nedre del av gul støysone: ha en stille side hvor soverom kan plasseres
  - i øvre del av gul støysone: ha en stille side, der minst ett soverom skal plasseres
- b. Ved etablering av barnehager og grunnskoler skal alt uteoppholdsareal ha tilfredsstillende støynivå.

##### **§ 19.3.2 Støyfølsom arealbruk i rød støysone**

Det kan tillates boliger i rød støysone innenfor byggesone 1 og byggesone 2, dersom følgende krav oppfylles:

- a.  $L_{den}$  er under 70 dB og  $L_{5AF}$  er under 85 dB ved fasade og NS8175 overholdes
- b. Ved etablering av boliger skal alle boenheter ha en stille side hvor uteoppholdsareal kan plasseres, der minst ett soverom og minst halvparten av rom for støyfølsom bruk skal plasseres.
- c. Ved etablering av helsebygg for langtidsopphold skal beboerrom behandles som boenhet.

##### **§ 19.3.3 Unntak i byggesone 1 og 2, i rød og gul støysone**

Det kan aksepteres dempet fasade som erstatning for stille side i for en liten andel av de støyutsatte boligene i byggesone 1 og 2, og i tråd med føringer for bokvalitet i § 10.2. Dette forutsetter at andre løsninger ikke er mulig, og behovet for unntak skal begrunnes i planbeskrivelsen. Tilstrekkelig bokvalitet må sikres i reguleringsbestemmelsene. Løsninger for dempet fasade skal gi god bokvalitet og sikre god utlufting av boliger.

#### **§ 19.4 Støyskjermingstiltak**

Plassering av formål, utforming av terreng, bygninger og fasader, samt valg av materialer skal bidra til å redusere behovet for støyskjerming. Nødvendige støyskjermingstiltak skal ha minst mulig visuell og fysisk barrierenvirkning og ha god tilpasning til steds karakteren.

### § 19.5 Stille områder og grønnstruktur

I og i nærheten av stille områder vist i Temakart støysone veg og stille områder og formålet blå/grønnstruktur, skal det dokumenteres ved planlegging og søknad at tiltak ikke medfører en økning av støynivået i disse områdene.

Lydpåvirkning ( $L_{den}$ ) fra vegtrafikk, bane, trikk, helikopter, havne- og industrivirksomhet bør holdes under 55 dBA for grønnstruktur generelt og under 50 dBA for stille områder. Ved flere støykilder bør sumstøy vurderes. For andre støykilder brukes grenseverdier i T-1442. Støynivå fra tekniske installasjoner bør tilfredsstillende samme krav som stilles til lydnivå ved boligfasade.

### § 19.6 Bygge- og anleggsfasen

Bygge- og anleggsstøy skal vurderes i alle planforslag. Ved forventede overskridelser av støygrensene i T-1442 skal det utarbeides prognoser som viser støysituasjonen. Dersom prognosene viser overskridelser av støygrensene skal det sikres avbøtende tiltak for å redusere støynivå og bedre forholdene for berørt støyfølsom bebyggelse med tilliggende uteoppholdsareal.

## 2.2 Vedtak om studentboliger

I skrivet «Prinsipper for behandling av plansaker med studentboliger», vedtatt av bygningsrådet 12.08.2014, anbefales det å åpne for bygging av studentboliger i sentrale områder hvor det ellers vanskelig lar seg gjøre å regulere til boligformål. Følgende tekst om støy er hentet fra vedtaket:

«Støy

Studentboliger kan vurderes bygd i støysone der arealdelen åpner for dette. Det vil si i gul støysone og rød støysone der luftforurensingen ikke overstiger forskriftskravet. Men det er viktig at helhetssituasjonen vurderes. Dersom vindu i hybel vender ut mot støy og samtidig er solbelyst bør det kreves utvendige persienner og eventuelt kjøling av ventilasjon.

Studenter har også behov for frisk luft i nærheten av boligen. Det bør derfor være et vilkår at det i eller rett i nærheten av boligområdet er eller planlegges et stille område»

## 2.3 Retningslinje T-1442:2021

Tabell 2 er anbefalte støygrenser ved planlegging av ny virksomhet eller ny støyfølsom bebyggelse.

**Tabell 2 Anbefalte støygrenser ved planlegging av ny støvende virksomhet og bygging av boliger, sykehus, pleieinstitusjoner, fritidsboliger, skoler og barnehager. Alle tall oppgitt i dB, frittfeltsverdier.**

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

Rom til støyfølsom bruk er av typen oppholdsrom og soverom. 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 uteoppholdsareal som er egnet for rekreasjon i tilknytning til bygningen. Dvs. balkong, hage (hele, eller deler av), lekeplass eller annet nærområde til bygning som er avsatt til opphold og rekreasjonsformål. Nedre grenseverdi for rød og gul sone er gitt i Tabell 9.

T-1442 legger vekt på tre kvalitetskriterier ved planlegging av støyfølsom bebyggelse eller planlegging/endring av støykilder nært støyfølsom bebyggelse:

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

- Stille side

## 2.4 Innendørs støynivå

NS 8175:2012 stiller krav til innendørs lydnivå fra utendørs lydkilder. Kravene for boliger er oppsummert i Tabell 3. De samme kravene gjelder også for studentboliger. Det presiseres at kravene i Tabell 3 gjelder med lukkede ytterdører, vinduer og ventiler.

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

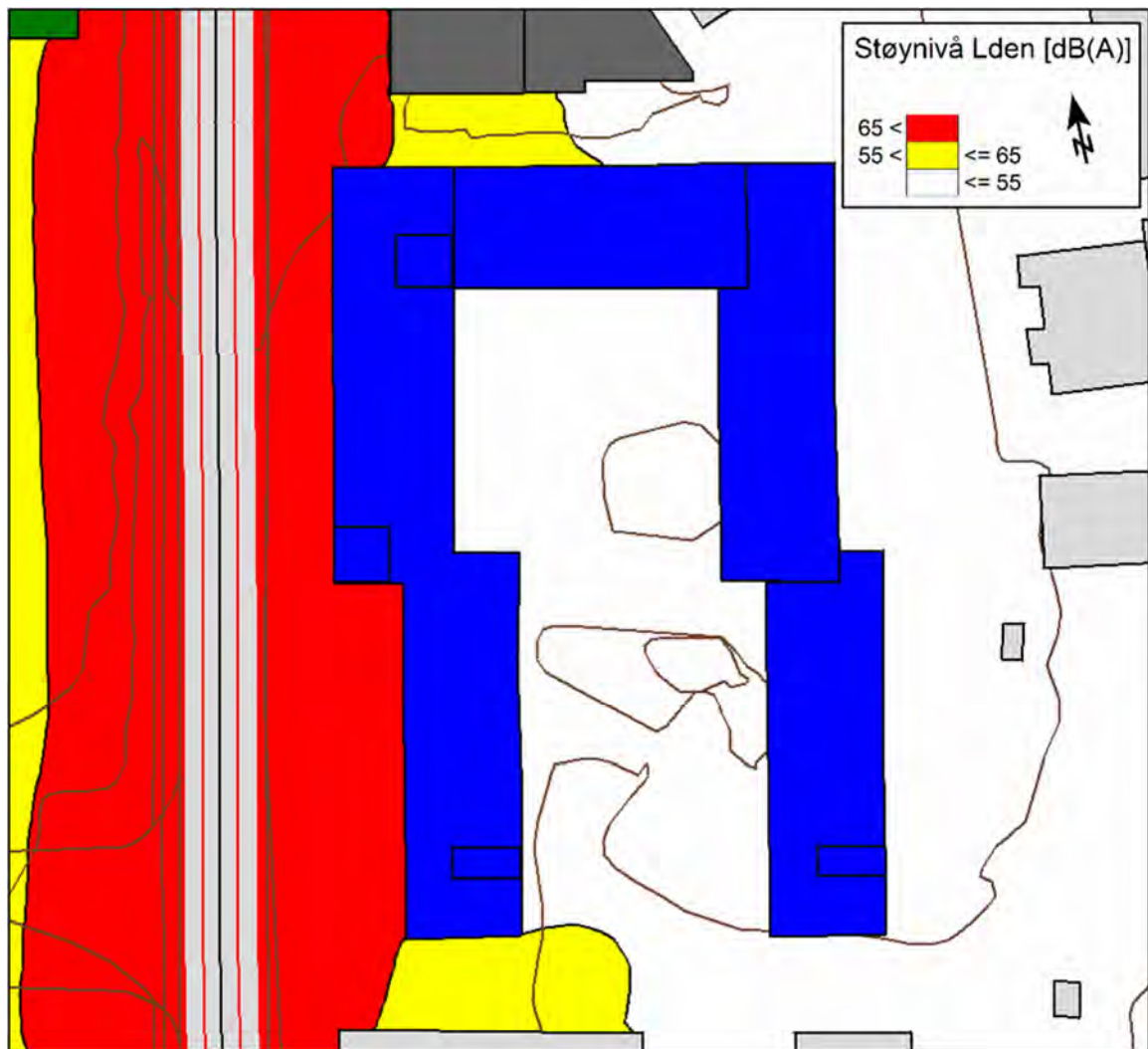
| Type brukerområde                             | Målestørrelse                          | Klasse C |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------|----------|
| I oppholds- og soverom fra utendørs lydkilder | $L_{p,A,24h}$ (dB)                     | 30   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

## 3. RESULTATER OG BEHOV FOR TILTAK

Støyberegningene er gjennomført på grunnlag av tallverdier og beskrivelser som angitt i Appendix B. Resultatene er presentert i støysonekart med rød, gul og hvit soneinndeling. For fasadeverdier er det skilt mellom øvre og nedre del av gul støysone. Støysonekartene er også vedlagt rapporten i helsides versjon for bedre lesbarhet.

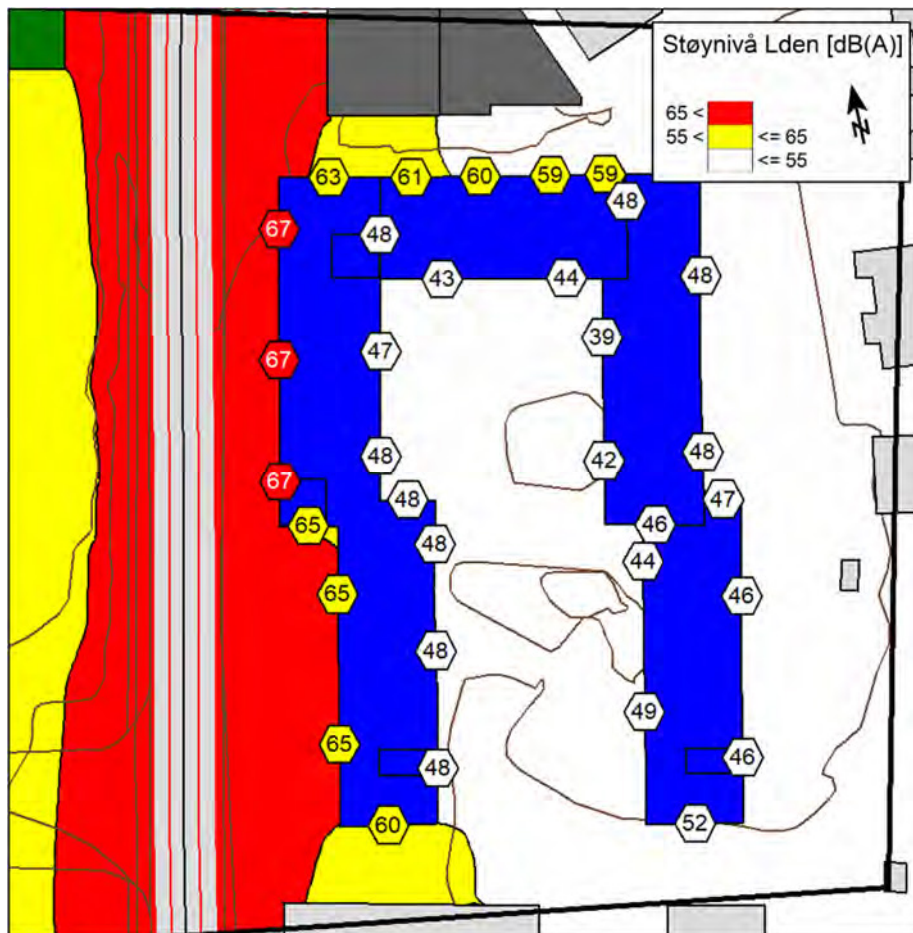
### 3.1 Støysonekart

Figur 3 viser støysonekart for veitrafikkstøy for det aktuelle området. Beregningshøyden er satt til 4 meter over terreng. Resultatet viser at tomten som bygges ut delvis ligger i rød og gul støysone.



Figur 3 Støysonekart for veitrafikkstøy, 4 meter over terreng.

Det er også beregnet støysonekart 1,5 meter over terreng. Dette er beregningshøyden som benyttes for å vurdere støy på utendørs oppholdsarealer på bakkenivå. Resultatet er vist i Figur 4 sammen med fasadenivåer. Figuren viser høyeste beregnede støynivå på hver fasade. Uteoppholdsarealer på bakkenivå mellom byggene er utenfor støysoner. Fasadenivåene viser at fasader mot Sorgenfriveien er delvis i rød og gul støysone, mens fasade mot nord og den ene fasaden mot sør er i gul støysone.

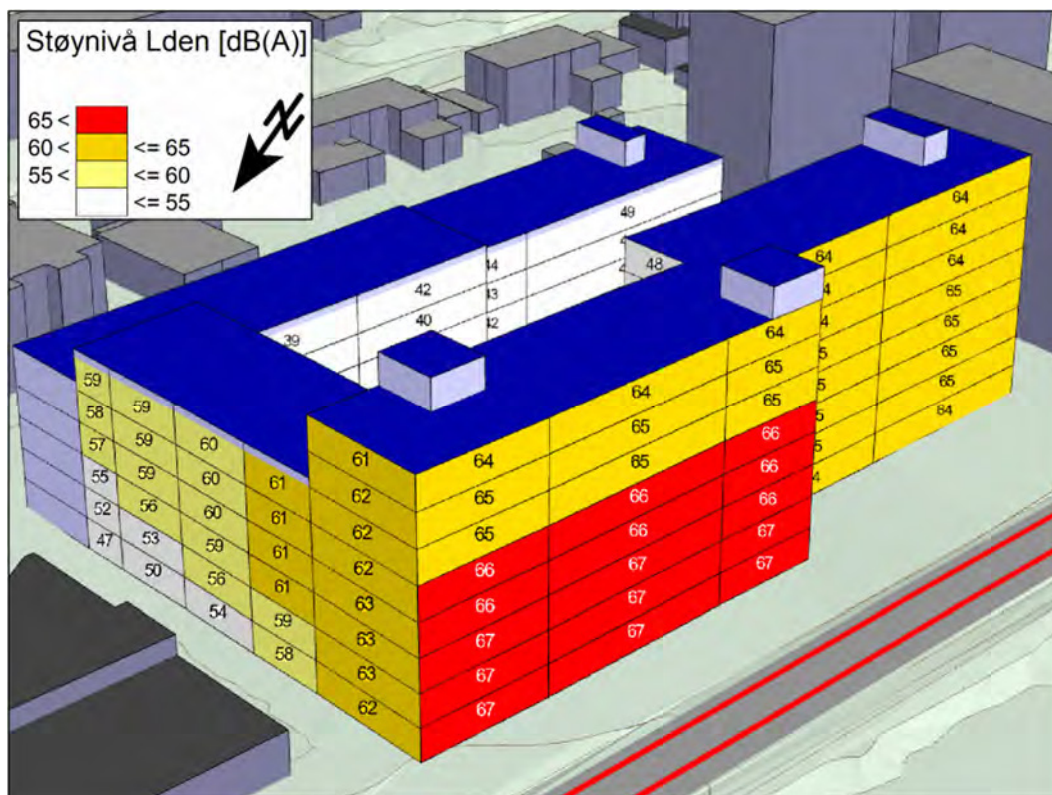
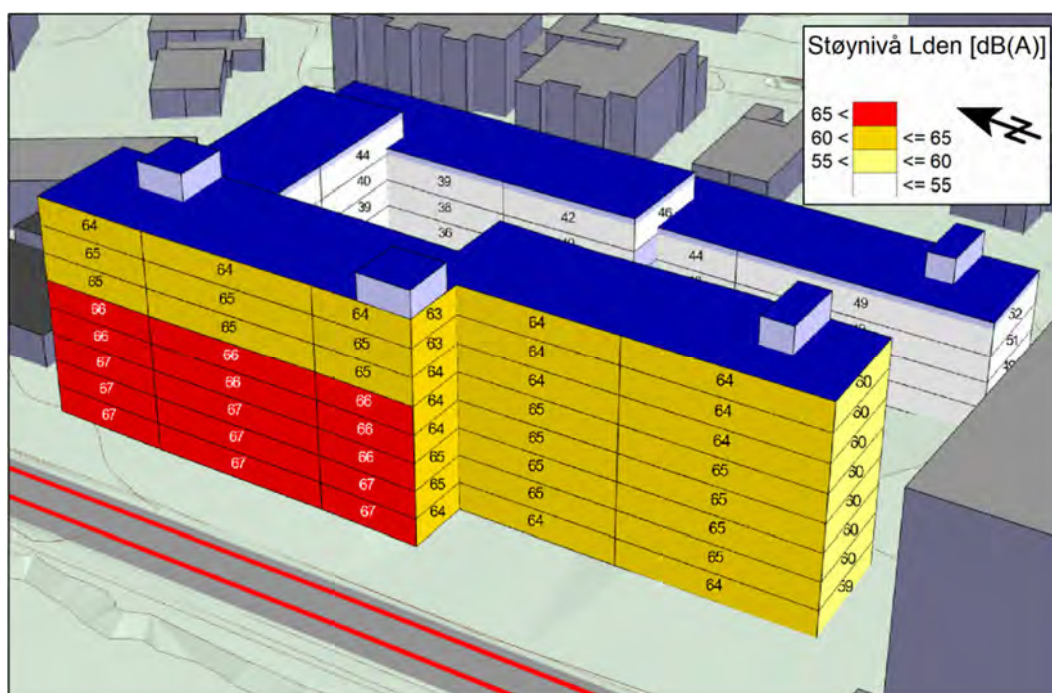


Figur 4 Støysonekart for veitrafikkstøy, 1,5 meter over terreng med fasadenivåer

### 3.2 Fasadenivåer i 3D

For å se støynivåer i hver etasje er det vist 3D-figurer av fasadene som er i støysoner i Figur 5 og Figur 6. Figurene viser at det er rød støyzone i de fem nederste etasjene nærmest Sorgenfriveien. Alle fasader som vender direkte ut mot Sorgenfriveien er i rød eller gul støyzone. I tillegg er det delvis gul støyzone mot nord og i alle etasjer mot sør på den delen som er nærmest Sorgenfriveien.

I de to nederste etasjene mot Sorgenfriveien er det planlagt tjenesteyting eller fellesområder. Det er dermed tre etasjer hvor studentboliger vil ha fasadenivå tilsvarende rød støyzone. I vedlegg 5 er det vist fasadenivåer i tabellform i hver etasje. Kolonnene i tabellene viser etasje,  $L_{den}$ ,  $L_{eq,24t}$  og  $L_{max}$  fra venstre til høyre. Verdiene kan brukes i detaljprosjekteringen til å stille krav til lydisolerende egenskaper for yttervegg og vinduer.

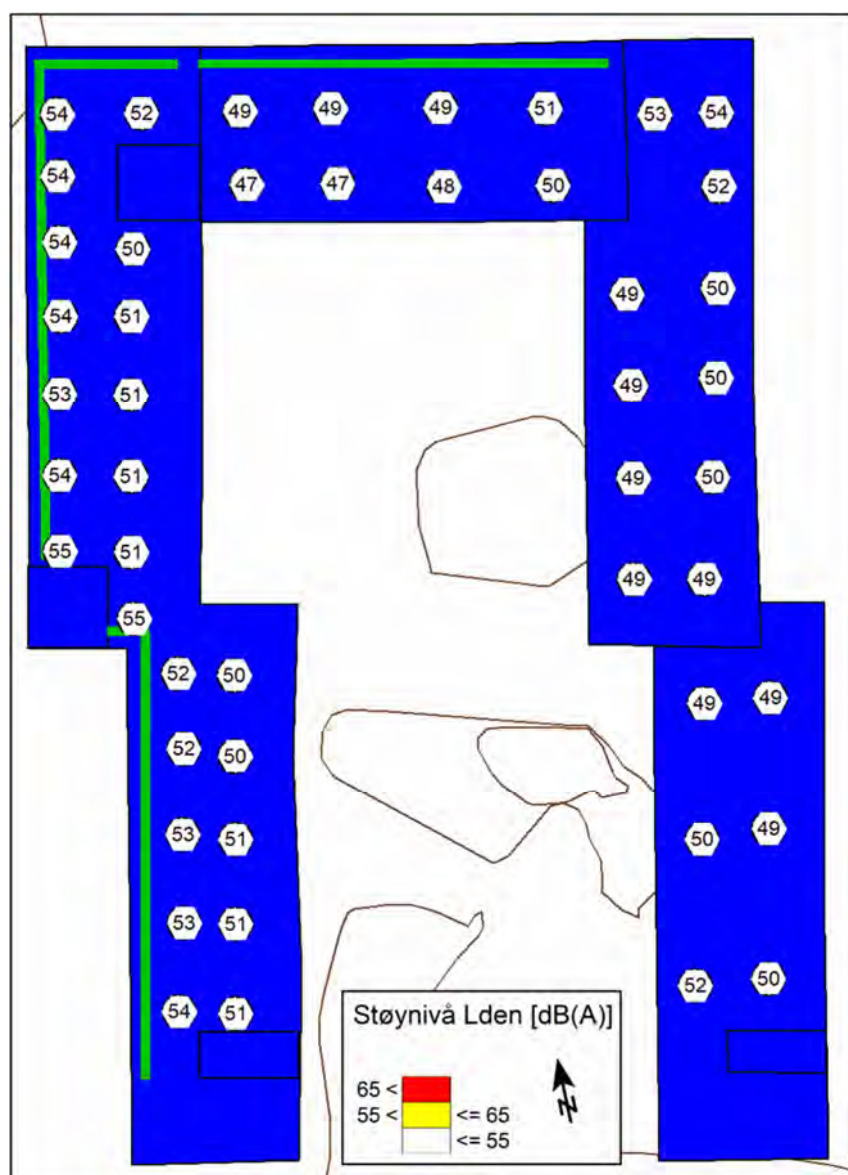
Figur 5 Fasadenivåer,  $L_{den}$ , sett fra nordvestFigur 6 Fasadenivåer,  $L_{den}$ , sett fra sørvest

### 3.3 Støynivå på uteoppholdsarealer på bakkenivå

Uteoppholdsarealer på bakkenivå, mellom blokkene har støynivå under grenseverdien for gul støyzone. Det planlegges for passasje gjennom bygget på plan 1. Det forventes ikke at noe av støyen vil forplantes via gjennomgangen.

### 3.4 Støynivå på takterrasser

Det er vurdert støy på takarealene over plan 5-8 der det planlegges uteoppholdsarealer/takterrasser. Vurderingen er gjort ved hjelp av punktberegninger 1,5 meter over takarealene. Resultatene er vist i Figur 7. I beregningen er det lagt inn tett rekkverk på takterrassen over plan 6 mot nord og mot Sorgenfriveien på takterrassen over plan 8. Rekkverkene er vist med grønne streker. Høyden på skjerm/tett rekkverk er 1,2 meter over takarealet over plan 6 og 1,0 meter over takarealet over plan 8. Uten disse vil flere av beregningspunktene være over grenseverdien for støy på uteoppholdsarealer. Med slike tette rekkverk vil hele uteoppholdsarealene på tak tilfredsstille grenseverdien på  $L_{den} \leq 55$  dB.



Figur 7 Punktberegninger på takterrasser

### 3.5 Støytiltak på fasade

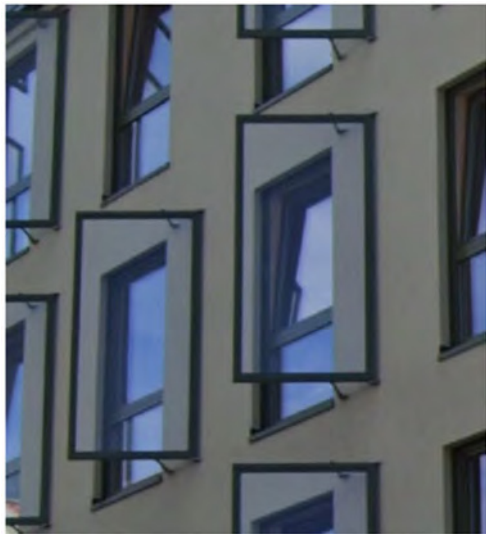
I Sorgenfriveien planlegges det for ulike typer studenthybler. Det skal være leiligheter med eget kjøkken og bad, minikollektiv, hvor to soverom deler kjøkken og bad, og kollektiv hvor flere soverom (18 stk) deler kjøkken og oppholdsrom. Se eksempel på planløsning i Figur 8.



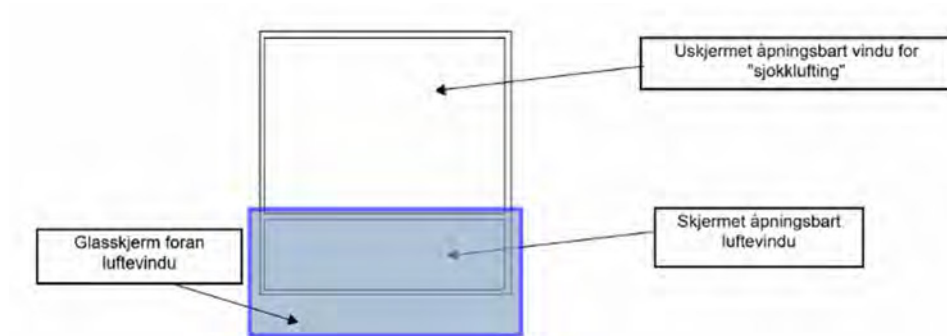
**Figur 8 Illustrasjonsplan for plan 2 og 3 (Kilde: Lusparken arkitekter 14.03.2025)**

Ifølge bestemmelser i kommuneplanens arealdel og retningslinje T-1442 skal boligbebyggelse ha tilgang til stille side. Flere studentboliger i Sorgenfriveien 16 vil vende ensidig mot støysoner. I følge T-1442 kan det i noen tilfeller åpnes opp for at det kan benyttes dempet fasade som erstatning for stille side for en liten andel av boligene hvor andre plangrep ikke er mulig. Det bør imidlertid sikres høy opplevd kvalitet ved utforming av støydempende tiltak.

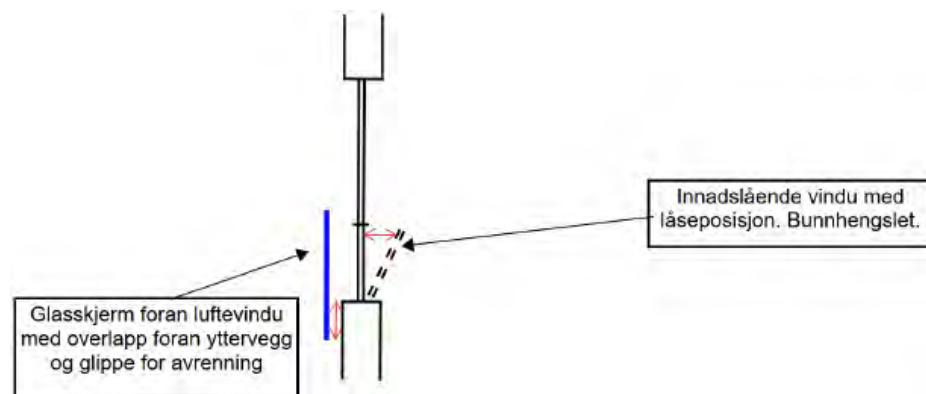
For å skjerme soveromsvinduer kan det etableres glasskjermer foran vinduer parallelt med vindusflater eller skrått ut fra fasader. Tiltakene er vist i Figur 9, Figur 10 og Figur 11.



**Figur 9 Vertikal glasskjerm foran soveromsvindu**



**Figur 10 Glasskjerm foran luftevindu**



**Figur 11 Skisse som illustrerer overlapp av glasskjerm foran luftevindu**

Med fasadetiltak som vist i Figur 9, Figur 10 og Figur 11 er det forventet at man klarer en dempning på 5 dB på fasade. På fasader mot sør og nord er fasadenivåene de fleste steder  $L_{den} \leq 61$  dB, med noen beregningspunkter nærmest Sorgenfriveien i nord opptil  $L_{den}$  63 dB. Slike glasskjermer som står på skrå ut fra fasadene (Figur 9) kan redusere støynivåene med opptil ca. 5 dB. Ved å etablere slike ved soveromsvinduer ved disse fasadene kan man dermed oppnå dempet fasade for mange av studentboligene i gul støysone. Merk at noen steder ved fasaden vil støy fra Sorgenfriveien komme inn fra undersiden. Ved vinduer nærmest Sorgenfriveien kan det

bli behov for ytterligere tiltak, f.eks. en kombinasjon av tiltakene vist i Figur 9, Figur 10 og Figur 11.

På fasader mot Sorgenfriveien og i enkelte studentboliger mot nord og sør er støynivåene høyere enn at man oppnår dempet fasade med fasadetiltak. I en målerapport utført for Norgesvinduet Bjørlo AS<sup>1</sup> er det dokumentert at et luftvindu i åpen posisjon (med lufteåpning 6 cm x 120 cm) vil kunne dempe støynivå innendørs med 10-15 dB. Vindusåpningen må kunne begrenses med et låsesystem slik at støy får en «vanskeligere» vei inn i rommet. Med en glasskjermer foran luftvindu vil støy kunne dempes ytterligere. Basert på målerapport og erfaring fra andre prosjekter vil støynivå inne i soverom kunne måles til  $L_{Aeq} \leq 55$  dB med fasadenivåene som er beregnet på Sorgenfriveien 16 med skissert vindusløsning i Figur 10 og Figur 11. Det vil si at man innfrir grenseverdi ved lufting innendørs, men man oppfyller ikke formelt krav til dempet fasade.

Med glasskjemingsløsninger tilsvarende dette er det derfor mulig å oppnå tilfredsstillende støynivå innendørs ved lufting. Andre løsninger som kunne vært vurdert er dobbel fasade, doble vinduer<sup>2</sup> eller utkranger/karnapper med vindu mot stille side (kun fasader mot nord og sør). Av alternativene er glasskjermer de mest utbredte løsningene som også gir minst begrensninger for beboerne og størst arealutnyttelse av tomta.

Tiltakene som er diskutert i denne utredningen vil muliggjøre at bestemmelser innfris. Valg av løsning og selve utformingen og dimensjoner må ivaretas i detaljprosjekteringen av bygget.

### 3.6 Maksimalstøynivå i soverom

I tillegg til krav til ekvivalent støynivå i oppholdsrom, er det krav til innendørs maksimalt lydnivå på natten,  $L_{p,AFmax} \leq 45$  dB på soverom. Kravet gjelder først når det er flere enn 10 hendelser om natten som overskrider dette nivået innendørs. Som følge av dette vil maksimalnivåer ( $L_{p,AFmax}$ ) være dimensjonerende dersom ti (10) hendelser har støynivå mer enn 15 dB over døgnekvivalentnivået ( $L_{p,A,24h}$ ).

Det er beregnet maksimalt støynivå fra lette og tunge biler. Utregningen viser at ekvivalent lydnivå er dimensjonerende ved alle fasader.

### 3.7 Innendørs støynivå

Ved flere fasader er det beregnet høye støynivåer, og det blir behov for å beregne krav til fasadekonstruksjoner for å tilfredsstille krav til innendørs støynivå. Dette gjelder alle fasader hvor ekvivalent støynivå  $L_{eq,24t}$  er 56 dB eller høyere, tilsvarende  $L_{den} \geq 58$  dB. Vurderingen må derfor gjøres ved flere rom til støyfølsom bruk, inkludert eventuelle fellesarealer til varig opphold, ved fasader mot vest, nord og sør i gul eller rød støysone. Kravet i NS8175:2012 må ivaretas i detaljprosjekteringen.

### 3.8 Støy fra bygg- og anleggsfasen

Utbyggingen vil foregå i et allerede bebygd område, med kort avstand til eksisterende boliger. Det er derfor behov for å vurdere støy i forbindelse med bygg- og anleggsfasen. Målet med vurderingen må være at gjeldende grenseverdier i kapittel 6 i retningslinje T-1442 innfris gjennom hele anleggsperioden. I vurderingene er det særlig viktig å vurdere arbeider som spunting, boring, pigging eller andre svært støyende aktiviteter.

<sup>1</sup> AKU-01. Støyskjerming foran luftvindu, Brekke og Strand datert 03.09.2019

<sup>2</sup> Blant annet kjent som «danske vinduer» ettersom de er brukt en del i Danmark. Består av to lag glass som overlapper, med mulighet for å lufte uten direkte lydgjennomgang

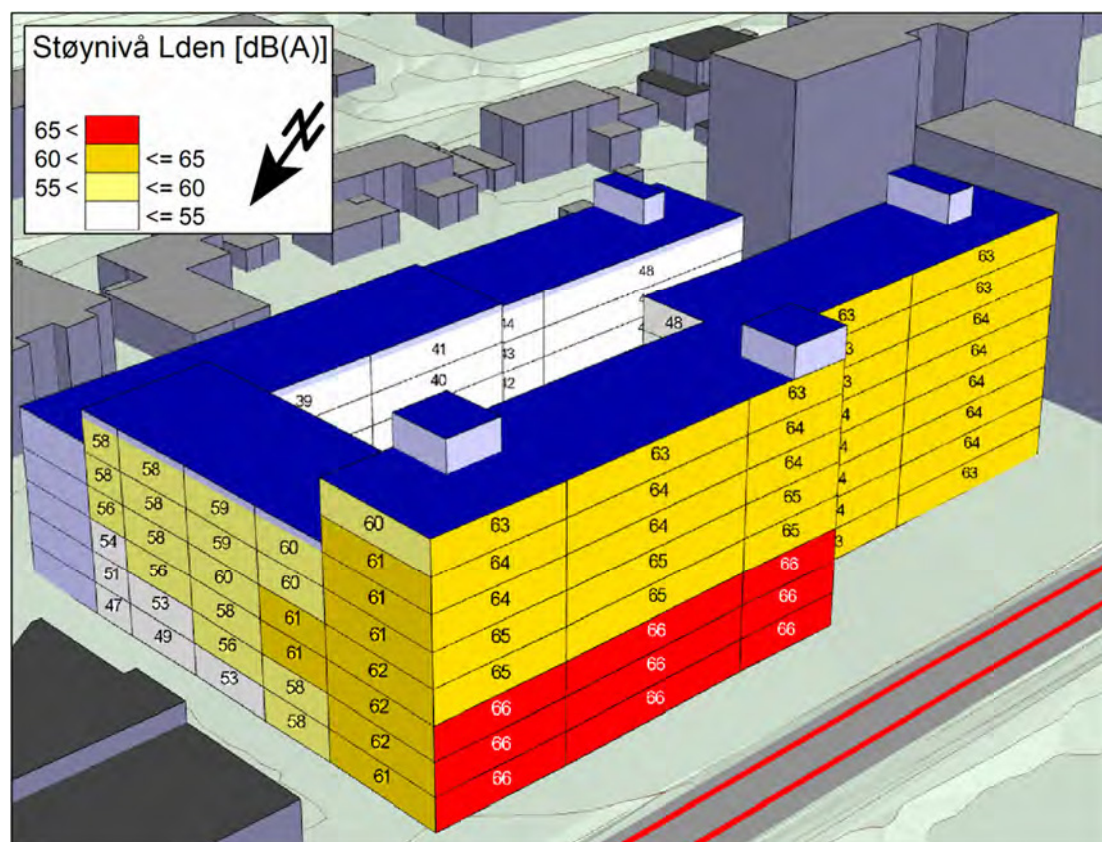
Vurderingen må avgjøre hvilke avbøtende tiltak mot anleggsstøy som er mulige og aktuelle å gjennomføre. Naboer må varsles om støyende arbeider iht. T-1442, og det kan i perioder være aktuelt å begrense driftstider for særskilte anleggsaktiviteter. Støyvurderingen må gjøres når prosjektet har kommet lenger og man vet hvilke anleggsaktiviteter som skal gjøres og hvilke metoder/utstyr som benyttes.

## 4. RESULTATER MED REDUSERT FARTSGRENSE

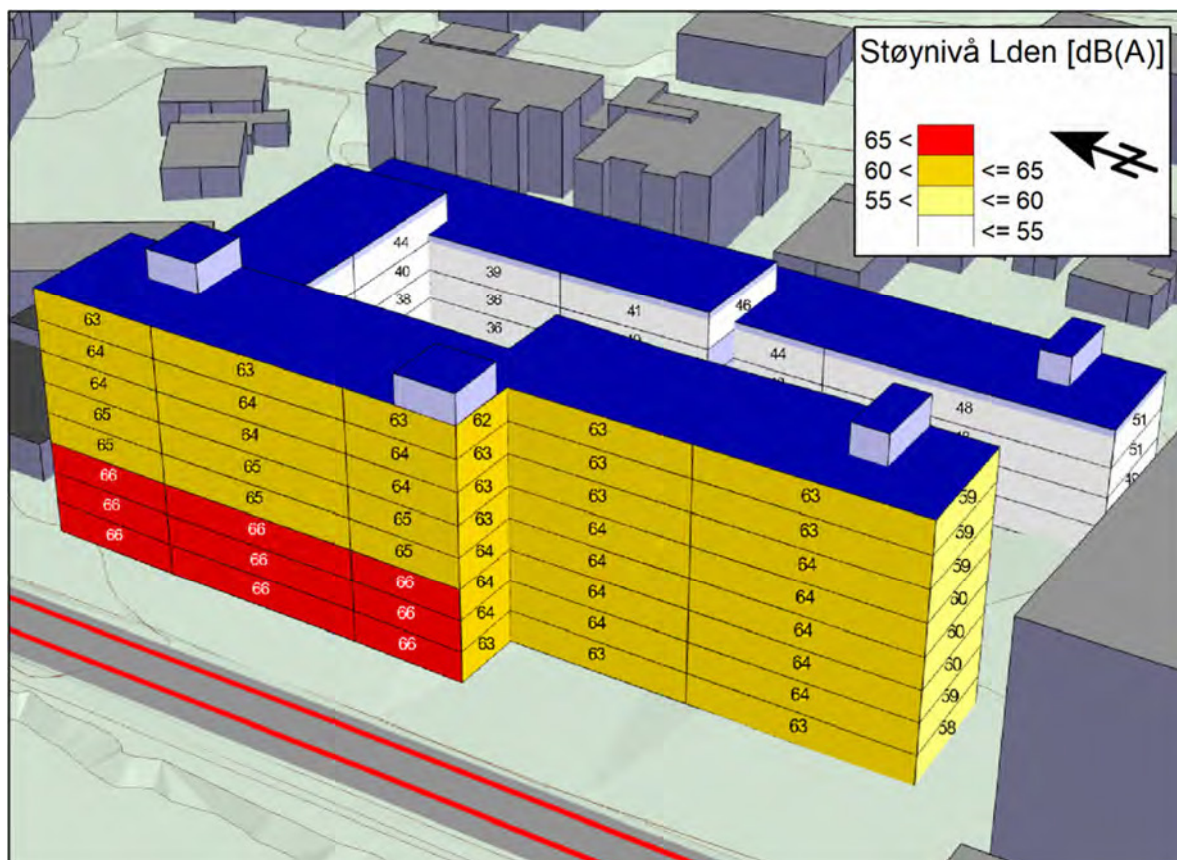
Det pågår en prosess med utarbeidelse av områdeplan for området på Sorgenfri. I denne planen antydes det at fartsgrensen vil reduseres til 50 km/t i Holtermanns veg og 30 km/t i Sorgenfriveien. Reduksjon av fartsgrensene vil ikke påvirke uteoppholdsarealer på bakkenivå mellom byggene. Det er derfor ikke vist støysoner for den situasjonen i denne rapporten, men heller fokusert på konsekvensen for fasadenivåer.

Resultater av fasadeberegninger med redusert fartsgrense er vist i Figur 12 og Figur 13. Støynivå på fasader er ca. 1-2 dB lavere enn ved dagens fartsgrenser, med samme trafikk tall. Dette gjør at noen fasadepunkter som er i rød eller gul støysoner ved dagens fartsgrenser får de samme punktene i gul eller hvit støysoner med fremtidig fartsgrense.

Omfanget av dette er lite i forhold til totalt antall fasadepunkter, slik at behovet for tiltak på fasader iht. kapittel 3.5 i liten grad endres.



Figur 12 Fadadenivåer,  $L_{den}$ , sett fra nordvest med redusert fartsgrense



Figur 13 Fasadenivåer,  $L_{den}$ , sett fra sørvest med redusert fartsgrense

## 5. DISKUSJON

### 5.1 Kvalitetskriterier for studentboliger

Resultatene i kapittel 3 og 4 viser at av de tre kvalitetskriteriene i retningslinje T-1442 kan to av disse oppnås ved hjelp av tilpassede støytiltak. Uteoppholdsareal på bakkenivå er skjermet av bebyggelsen mens takterrasser tilfredsstiller krav til støyinnivå ved hjelp av en tett skjerm/rekkverk mot nord. Innendørs støyinnivå ivaretas med fasadeoppbygging og lydkrav til vinduer.

Det tredje kvalitetskriteriet er stille side, eller eventuelt dempet fasade som erstatning for dette. Krav til stille side har blitt behandlet forskjellig i ulike studentboligprosjekter, avhengig av sted, type planløsninger og tidspunkt for regulering. Vår forståelse er at studentboliger bør behandles som vanlige boliger, enten det er snakk om 1- roms-, 2- roms- eller kollektivløsninger.

Det ble i tidligstadium av prosjektet testet med ulike fotavtrykk av bygget for å kunne gi færrest mulig støyutsatte fasader. Det ble valgt en løsning hvor fasaden nærmes Sorgenfriveien skjermer uteområdet på bakkeplan og den bakerste fløyen mot støy. Dette gjør at man får en fasade som er ganske støyutsatt til fordel for et skjermet tun bak denne.

Med hensyn på planløsning er det gjort grep for å redusere antall soverom ut mot Sorgenfriveien:

- Plan 1 og plan 2 er avsatt til tjenesteyting og fellesområder
- Plan 3-8 på fløy mot lengst nordøst er det etablert kollektiv med fellesområder som er plassert ut mot støyutsatt fasade for å redusere antall soverom i rød støysone.

I Trondheim kommune er det krav om at boliger i rød støysone skal ha en stille side hvor minst et soverom og halvparten av bruksrom plasseres. På Sorgenfriveien er det plassert bokollektiv med felles oppholdsrom i rød sone. I andre studentboligprosjekter i Trondheim hvor det har blitt prosjektert studentkollektiver med felles oppholdsrom, har dette resultert i at et kollektiv har blitt behandlet som en boenhet, slik at halvparten av soverommene skal ha stille side. For Sorgenfriveien vil dette innebære at bokollektivene må utformes slik at flest mulig soverom, og over halvparten av rommene i bokollektivet vender mot stille side.

For soverom som er støyutsatte må det utføres dempningstiltak på fasade som gjør at støynivå innendørs er under grenseverdi tilsvarende gul støysone ved lufting. Totalt sett er fordelingen mellom støyutsatte og stille soverom som dette:

- Soverom i rød støysone, totalt 18 av totalt 613 soverom ( 2,9 %): Tilhører bokollektiv med stille side.
- Soverom i øvre del av gul støysone, antatt 124 stk av totalt 613 (20,2%): For ensidige leiligheter (ikke bokollektiv) må det utføres dempningstiltak på fasade som gjør at støynivå innendørs er under grenseverdi når vinduet er åpent.
- Soverom i nedre del av gul støysone, antatt 36 stk av totalt 613 (5,9%): For ensidige leiligheter (ikke bokollektiv) må det utføres dempningstiltak som gir dempet fasade.

Ut ifra planløsning har 435 av totalt 613 (70,9%) soverom vindu ut mot stille side.

Selv om betingelser i KPA oppfylles med at halvparten av bruksrom vender mot stille side i bokollektiv, anbefales det å innføre støytiltak i form av dempet fasade for støyutsatte soverom. Dette med hensyn på at beboere i praksis vil leie et fast soverom og for å øke bokvalitetene for de boenhetene som er støyutsatte.

Med stille side eller dempet fasade menes i utgangspunktet at støynivået utenfor åpningsbart vindu er  $L_{den} \leq 55$  dB. Formålet med dette er at det skal være mulig å lufte uten å utsettes for støy over denne verdien. Det kan derfor åpnes for at kravet gjelder inne i soverom med åpent vindu, som diskutert i kapittel 3.5.

## 5.2 Fremtidig støysituasjon

Sorgenfri er et område som i nær fremtid vil gjennomgå store endringer. Reguleringsprosessen for Sorgenfriveien 16 kommer relativt tidlig i forhold til en rekke andre planlagte utbygginger i området. Fremtidige tiltak kan medføre at støysituasjonen ved Sorgenfriveien 16 endres som følge av blant annet:

- Nye bygninger
- Endringer i trafikkfall og tungtrafikkandel
- Endring av kjøremønster
- Endring av fartsgrenser
- Økt andel elektriske kjøretøy
- Endring i andel tunge kjøretøy
- Mål om nullvekst i persontrafikken

Det er dermed usikkerhet knyttet til støyberegningene av fremtidig situasjon. Denne støyutredningen tar hensyn til de planer og utbygginger som er kjent på nåværende tidspunkt. Utredningen regnes derfor som så nøyaktig det lar seg gjøre å vurdere fremtidig situasjon på utgivelsestidspunktet.

## 6. KONKLUSJON

Det er utført utredning av vegtrafikkstøy for planlagte studentboliger i Sorgenfriveien 16 i Trondheim kommune. Støyberegninger viser at det planlagte bygget får fasader mot Sorgenfriveien i vest og delvis mot nord og sør i gul støysone. I tillegg blir det rød støysone i de fem nederste etasjene nærmest Sorgenfriveien, hvorav tre etasjer vil ha studentboliger i rød støysone. Øvrige fasader har støynivå tilsvarende stille side. Uteoppholdsarealer tilfredsstiller krav til støynivå, bortsett fra takterrasse mot nord hvor det er behov for avbøtende tiltak i form av tett rekkverk.

Det anbefales at bestemmelser sikrer de tre kvalitetskriteriene i retningslinje T-1442 for alle soverom. For å oppnå dette er det behov for avbøtende tiltak på støyutsatte fasader for å sikre dempet fasade eller som minimum mulighet for lufting med innendørs støynivå tilsvarende dempet fasade. Rapporten angir mulige løsninger for å oppnå dette. Valg av løsning og nøyaktig utforming må gjøres i detaljprosjekteringen.

Krav til innendørs støynivå i oppholdsrom med lukkede vinduer må ivaretas i detaljprosjekteringen. Utredningen konkluderer med at ekvivalent støynivå er dimensjonerende for lydkrav til fasadekonstruksjoner.

## 7. APPENDIX A – GENERELT OM STØY OG DEFINISJONER

### 7.1 Miljø

Ifølge Miljødirektoratet er helseplager grunnet støy det miljøproblemet som rammer flest personer i Norge<sup>3</sup>. 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 frilufts- 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.

### 7.2 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.

Menneskeøret 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 4. Det er for øvrig viktig å understreke at lyd og støy er en høyst subjektiv opplevelse, og

<sup>3</sup> <https://miljostatus.miljodirektoratet.no/tema/forurensning/stoy/>

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 4 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 |

### 7.3 Definisjoner

En oversikt over definisjoner brukt i rapporten finnes i Tabell 5.

**Tabell 5 Definisjoner brukt i rapporten.**

|                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>T-1442 Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging</b>            | Miljøverndepartementets retningslinje for eksterne støyforhold, som angir ulike støysoner for ulike typer bebyggelse og ulike støykilder. Når det gjelder innendørs støynivå henvises det videre til grenseverdier gitt i norsk standard NS 8175.                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>M-2061</b>                                                                    | Veileder om behandling av støy i arealplanlegging. Veilederen utdyper føringer i støyretningslinjen T-1442.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>NS 8175 Lydforhold i bygninger – Lydklassifisering av ulike bygningstyper</b> | NS 8175 angir tallfestede krav til lydforhold i bygninger, med utgangspunkt i funksjonskravene i TEK. Forskriftens minstekrav til søknadspliktige tiltak anses oppfylt når kravene i lydklasse C er innfridd.                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>A-veid, dBA</b>                                                               | 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.                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Dag-kveld-natt lydnivå, <math>L_{den}</math></b>                              | A-veid ekvivalent støynivå for dag-kveld-natt (day-evening-night) med 5 dB og 10 dB tillegg for henholdsvis kveld og natt. Det tas dermed hensyn til varighet, lydnivå og tidspunktet på døgnet støy blir produsert, og støyende virksomhet på kveld og natt gir høyere bidrag til totalnivå enn på dagtid. $L_{den}$ -nivået skal i kartlegging etter direktivet beregnes som årsmiddelverdi, det vil si gjennomsnittlig støybelastning over et år. $L_{den}$ skal alltid beregnes som frittfeltverdier. |
| <b>Lydtrykknivå (støynivå)</b>                                                   | Beskriver lydstyrken (støy) i eller utenfor en bygning. Angis i NS 8175 ved målestørrelsene A-veid ekvivalent lydtrykknivå ( $L_{pA,eq,T}$ ), A-veid maksimalt lydtrykknivå ( $L_{pA,max}$ ), C-veid maksimalt lydtrykknivå ( $L_{pC,max}$ ) eller oktavbåndnivåer, og med enheten desibel (dB).                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Frittfelt</b>                                                                 | Med lydmåling (eller beregning) i fritt felt, menes at mikrofonen er plassert slik at den ikke påvirkes av reflektert lyd fra husvegger o.l. Frittfelt finnes bare utendørs.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>1. ordens refleksjoner osv.</b>                                               | Lyd som er reflektert fra én flate på vei fra kilden til mottakeren kalles en 1. ordens refleksjon. Lyd som er reflektert fra to flater kalles 2. ordens refleksjon osv.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Støysone</b>                                                                  | Sone for støy angitt på kart som er definert av myndigheter, og der sonegrensene er fastsatt ved gitte nivåer for støy.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Gul og rød sone</b>                                                           | Gul sone: Vurderingssone hvor støyfølsom bebyggelse kan oppføres dersom avbøtende tiltak gir tilfredsstillende støyforhold.<br><br>Rød sone: Angir et område som ikke er egnet til støyfølsomme bruksformål, og etablering av ny støyfølsom bebyggelse skal unngås.                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Støyfølsom bebyggelse</b>                                                     | Bolig, skole, barnehage, helseinstitusjon og fritidsbolig.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Uteareal</b>                        | Område nær en aktuell bygning hvor mennesker oppholder seg, og som er avsatt for rekreasjon slik som sitteområde, lekeplass, balkong m.m.                                                                                                                                                        |
| <b>Utendørs lydkilde</b>               | Lydkilde som ikke er en integrert del av en bygning, som veitrafikk, tog, fly, trikk, industri o.l., samt strukturlyd fra tunneler og kulverter med veitrafikk og skinnegående trafikk.                                                                                                          |
| <b>Stille side</b>                     | Side av bebyggelse som har støynivå som ikke overskrider grenseverdier i Tabell 2 uten at det er utført tiltak på eller ved fasade. Kan oppnås ved plangrep, bygningsplassering eller skjerming ved kilden.                                                                                      |
| <b>Dempet fasade</b>                   | Støyeksponert fasade som etter skjerming på eller ved fasaden får støynivåer utenfor åpningsbart vindu eller balkongdør som ikke overskrider grenseverdier i Tabell 2.                                                                                                                           |
| <b>ÅDT</b>                             | Årsdøgnetrafikk. Antall kjøretøy som passerer en gitt veistrekning per år delt på 365 døgn.                                                                                                                                                                                                      |
| <b>ÅDT-T, % tungtrafikk</b>            | Andel av trafikken som består av tunge kjøretøy, lastebiler, store varebiler etc.                                                                                                                                                                                                                |
| <b>L<sub>5AF</sub></b>                 | 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.                                                                                                                                                    |
| <b>L<sub>p,Aeq,T</sub></b>             | 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.                                         |
| <b>L<sub>p,AFmax</sub></b>             | Maksimalt lydtrykknivå. Krav til maksimalt støynivå gjelder der det er mer enn 10 hendelser per natt over grenseverdien                                                                                                                                                                          |
| <b>Fast, F, tidskonstant</b>           | En tidskonstant på 125 ms.                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Slow, S, tidskonstant</b>           | En tidskonstant på 1 s.                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>C<sub>tr</sub>, C<sub>x</sub></b>   | Korreksjon for ulike støytyper som benyttes ved beregning av en fasades samlede luftlydisolasjon. Det korrigeres for vei, bane og fly, hastighet, skjerming, type tog og type flyplass. Korreksjonsverdiene går fra C1 – C6. C <sub>tr</sub> tilsvarer C2 og er standard veitrafikk ved 50 km/t. |
| <b>Lydeffektnivå, L<sub>w</sub></b>    | Frekvensavhengige lydeffektnivåer fra en lydkilde. Danner grunnlaget for å vurdere og/eller sammenlikne kilder og for å beregne lydnivået i rommet. Enhet desibel (dB).                                                                                                                          |
| <b>Natt lydnivå, L<sub>night</sub></b> | A-veid ekvivalent lydtrykknivå for nattperioden på 8 timer.                                                                                                                                                                                                                                      |

## 8. APPENDIX B - BEREGNINGSMETODE OG GRUNNLAG

### 8.1 Beregningsmetode

Utendørs lydutbredelse er beregnet i henhold til nordisk beregningsmetode for veitrafikkstøy [1]. Disse beregningsmetodene tar hensyn til følgende forhold:

- Årsdøgntrafikk (ÅDT)
- Prosentvis andel tungtrafikk
- Hastighet
- Trafikkfordeling over døgnet
- Veibanens stigningsgrad
- Skjermingsforhold fra terreng, bygninger, støyskjermer o.l.
- Absorpsjons- og refleksjonsbidrag fra terreng, bygninger, støyskjermer o.l.

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

### 8.2 Trafikkdata

Veitrafikktallene som er brukt i beregningene er gjengitt i Tabell 6. Trafikktall for Sorgenfriveien er basert på trafikktellinger utført av Trondheim Parkering i juni 2023. Tallene for øvrige veger er hentet fra Nasjonal veidatabank hos Statens vegvesen<sup>4</sup>. Trafikkmengden (ÅDT) har blitt fremskrevet til gjeldende år (2023) etter landsdekkende prognoser gitt i Prosam 215 [2] der hvor tallene var utdaterte. I henhold til retningslinjene skal det beregnes støy for en prognosesituasjon 10-20 år frem i tid. De samme prognosene har blitt brukt til å fremskrive trafikken til prognoseår 2043. Tabell 7 viser fordeling av trafikkmengde over døgnet.

**Tabell 6 Vegtrafikkdata benyttet i beregningsgrunnlaget.**

| Veglinje                                           | Veitype | ÅDT og % tunge (gjeldende år) | ÅDT og % tunge prognoseår 2043 | Fartsbegrensning |
|----------------------------------------------------|---------|-------------------------------|--------------------------------|------------------|
| Sorgenfriveien                                     | B       | 4700, 18% (2023)              | 5800, 21%                      | 50 og 30 km/t    |
| Holtermannsveg sør for Bratsbergvn.                | A       | 15000, 6% (2022)              | 18200, 7%                      | 60 km/t          |
| Holtermannsveg mellom Bratsbergvn. Og Valøyvn.     | A       | 15500, 13% (2022)             | 19200, 16%                     | 60 km/t          |
| Holtermannsveg nord for Valøyvn.                   | A       | 16000, 19% (2022)             | 20100, 23%                     | 60 km/t          |
| Bratsbergvn. Mellom Holtermanns veg og rundkjøring | B       | 7200, 8% (2022)               | 8800, 10%                      | 50 km/t          |
| Bratsbergvn. sør for rundkjøring                   | B       | 7400, 6% (2022)               | 9200, 7%                       | 50 km/t          |
| Klæbuveien                                         | B       | 1500, 9% (2021)               | 1850, 11%                      | 30 km/t          |

<sup>4</sup> Inneholder data under norsk lisens for offentlige data (NLOD) tilgjengeliggjort av Statens vegvesen.

**Tabell 7 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 %        |

### 8.3 Kartgrunnlag og inngangsparametere

Det er etablert en 3D digital beregningsmodell på grunnlag av tilgjengelig kartgrunnlag. Beregningene er utført med SoundPLAN versjon 9.0. De viktigste inngangsparametere for beregningene er vist i Tabell 8.

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 skjærmer).

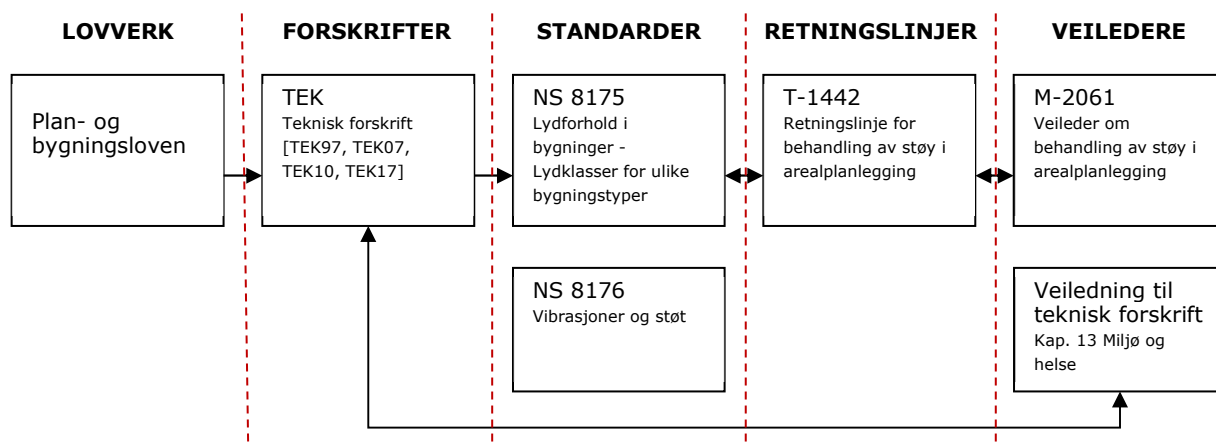
**Tabell 8 Inngangsparametere i beregningsgrunnlaget.**

| Egenskap                               | Verdi                                                                                                           |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Refleksjoner støysoneskart             | 1. ordens (lyd som er reflektert fra én flate)                                                                  |
| Refleksjoner punktberegninger          | 3. ordens (lyd som er reflektert fra tre flater)                                                                |
| Markabsorpsjon                         | Generelt: 1 («myk» mark, dvs. helt lydabsorberende)<br>Vann, veier og andre harde overflater: 0 (reflekterende) |
| Refleksjonstap bygninger, støyskjærmer | 1 dB                                                                                                            |
| Beregningshøyde støysoneskart          | 4,0 m og 1,5 m                                                                                                  |
| Beregningshøyde fasadepunkter          | 1,8 m over hver etasje                                                                                          |
| Oppløsning støysoneskart               | 1 x 1 m                                                                                                         |

## 9. APPENDIX C - MYNDIGHETSKRAV

I «Teknisk forskrift etter Plan- og bygningsloven» (TEK17) [3] 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» [4]. Klasse C i standarden regnes for å tilfredsstillende forskriftens minstekrav for søknadspliktige tiltak.

For utendørs støyforhold henviser NS 8175 videre til Klima- og miljødepartementets «Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging» (T-1442) [5]. Retningslinjen har sin veileder «Veileder om behandling av støy i arealplanlegging» (M-2061) [6] som gir en utfyllende beskrivelse omkring flere aktuelle problemstillinger vedrørende utendørs støykilder.



Figur 14 Gjeldende lovverk, forskrifter, veiledere og standarder.

### 9.1 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 9.

**Tabell 9 Kriterier for soneinndeling. Alle tall i frittfeltsverdier.**

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

$L_{5AF}$  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.

Støynivåer angis uten desimaler. Vanlige matematiske avrundingsregler benyttes for å bestemme støynivå. Det vil si at et lydnivå på  $L_{den} 55,4 \text{ dB}$  rundes til  $55 \text{ dB}$  og tilfredsstiller støygrense  $L_{den} \leq 55 \text{ dB}$ . Lydnivå på  $L_{den} 55,5 \text{ dB}$  rundes til  $56 \text{ dB}$  og tilfredsstiller ikke støygrense.

## 9.2 Innendørs lydnivå fra utendørs lydkilder

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

**Tabell 10 Lydklasser for boliger. Innendørs lydnivå fra utendørs lydkilder.**

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

## 10. REFERANSER

- [1] Ministers, Nordic Council of, «Road Traffic Noise - Nordic Prediction Method,» 1996:525, TemaNord, Copenhagen, 1996.
- [2] Statens vegvesen Region øst, «Rapport 215: Trafikkutvikling i Oslo og Akershus 2008-2014,» Statens vegvesen Region øst, Oslo, 2015.
- [3] Direktoratet for byggkvalitet, «Byggteknisk forskrift (TEK17),» Direktoratet for byggkvalitet, 2017.
- [4] Standard Norge, «NS 8175:2012 Lydforhold i bygninger - Lydklasser for ulike bygningstyper,» Standard Norge, 2012.
- [5] Klima- og miljødepartementet, «T-1442 Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging,» Klima- og miljødepartementet, 2021.
- [6] Miljødirektoratet, «M-2061 Veileder om behandling av støy i arealplanlegging,» Miljødirektoratet, 2021.

## **VEDLEGG**

- 1: STØYSONEKART 4M**
- 2: STØYSONEKART 1,5M**
- 3: FASADENIVÅER 3D NORDVEST**
- 4: FASADENIVÅER 3D SØRVEST**
- 5: FASADENIVÅER TABELLER**
- 6: PUNKTBeregninger TAKTERRASSER**
- 7: FASADENIVÅER 3D NORDVEST REDUSERT FARTSGRENSE**
- 8: FASADENIVÅER 3D SØRVEST REDUSERT FARTSGRENSE**

STØYSONEKART - Sorgenfriveien 16 - 1 - Støysonekart 4m

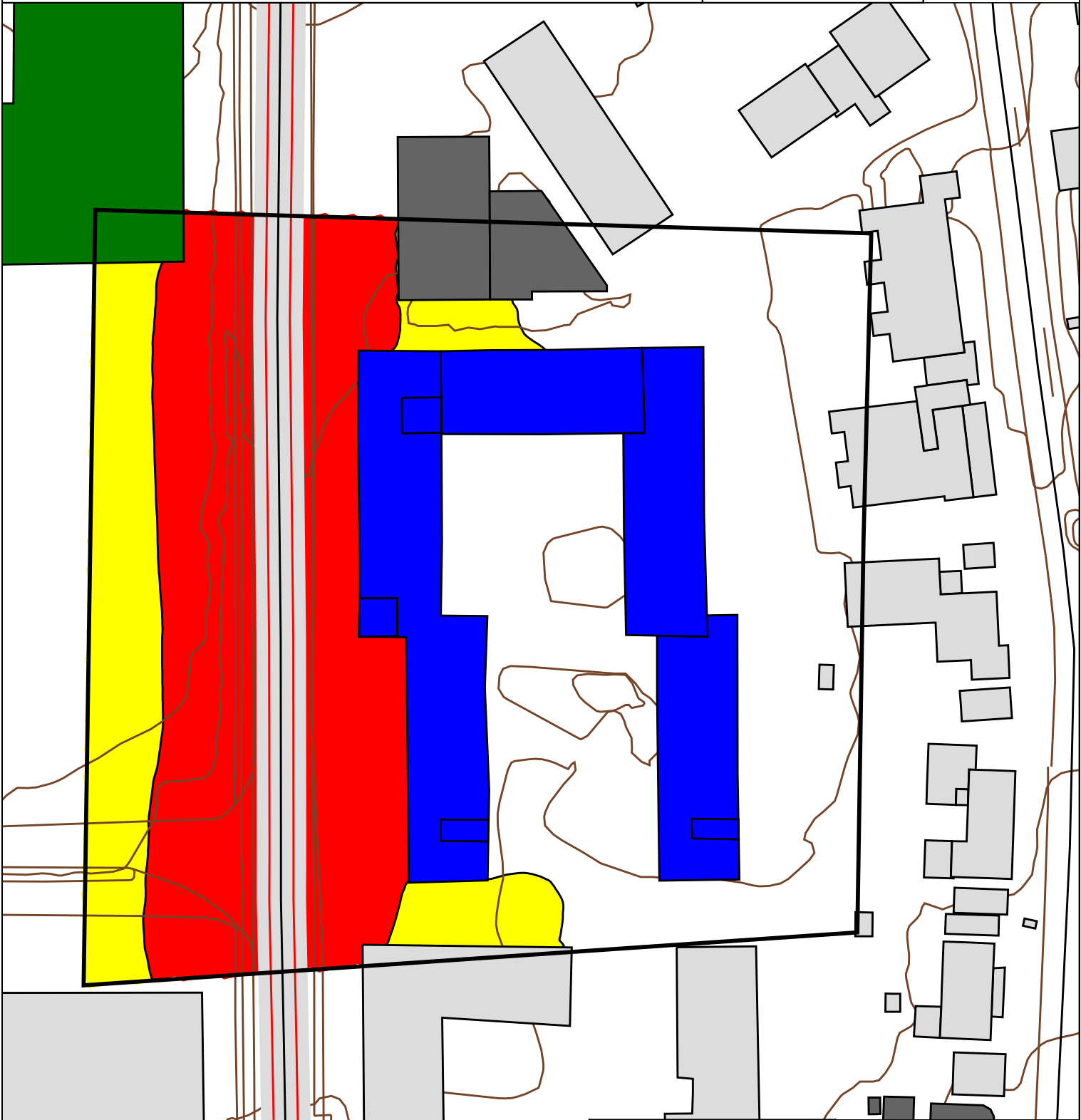
Kunde:  
Sorgenfri 16 AS

Internt prosjektnummer:  
1300054154

Situasjonsbeskrivelse:  
Fremtidig situasjon med prognoserte trafikktall for år 2043.

Rapport:  
C-rap-001

1



**RAMBOLL**

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

Beregningsparametere

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

Støynivå Lden [dB(A)]

65 < [red] <= 65  
55 < [yellow] <= 55  
[white] <= 55

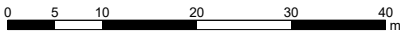
Tegnforklaring

- [red line] Veg
- [grey box] Eks bygg støyfølsomme
- [green box] Fremt. bygg i områdeplan
- [dark grey box] Eks bygg ikke støyfølsomme
- [blue box] Sorgenfriveien 16
- [brown line] Høydekurver
- [black box] Beregningsområde

Dato:  
29/06/2026



Målestokk 1:800



STØYSONEKART - Sorgenfriveien 16 - 2 - Støysonekart 1,5m

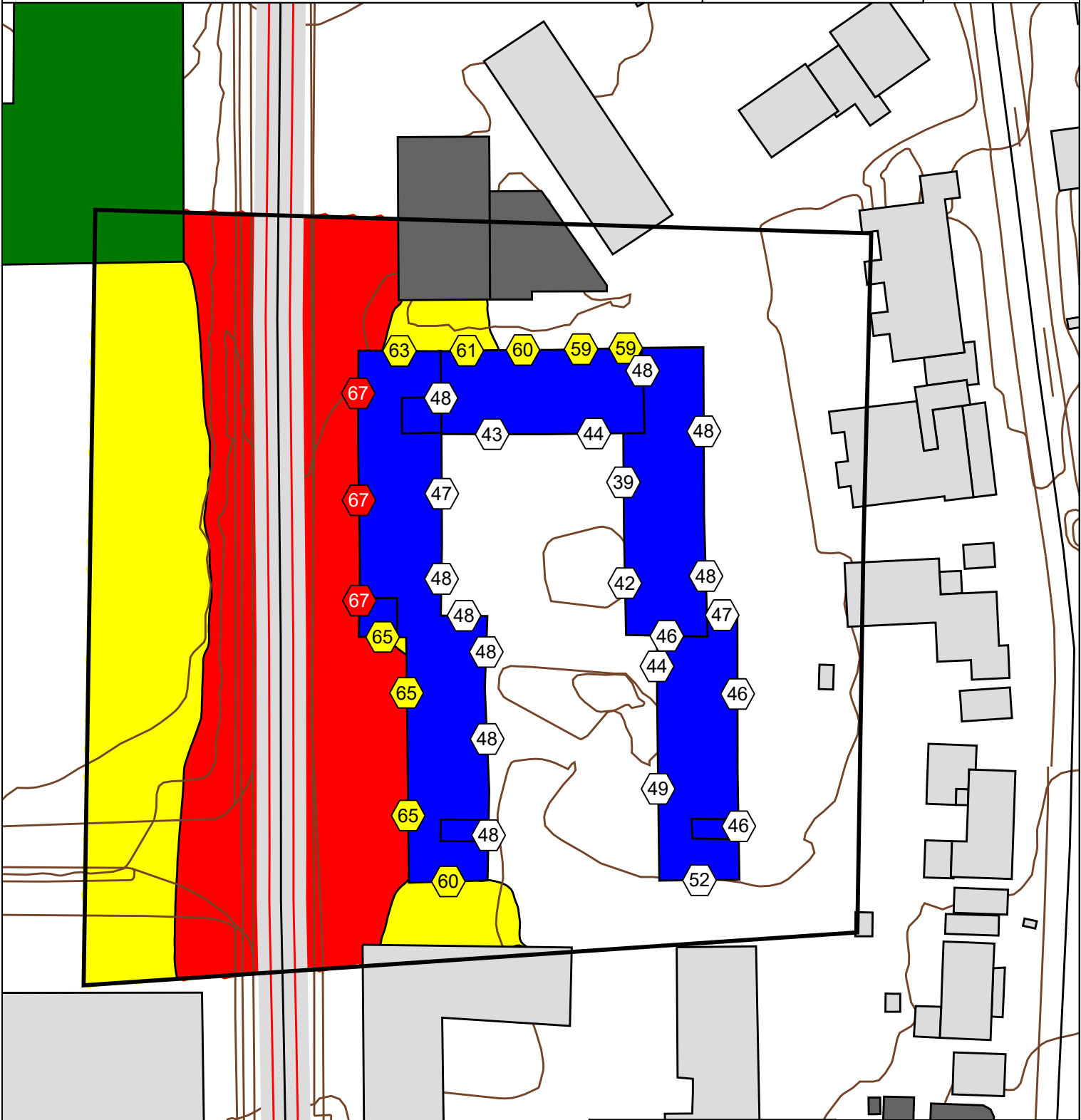
Kunde:  
Sorgenfri 16 AS

Internt prosjektnummer:  
1300054154

Situasjonsbeskrivelse:  
Fremtidig situasjon med prognoserte trafikktall for år 2043.

Rapport:  
C-rap-001

2



**RAMBOLL**

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

Dato:  
29/06/2026

Beregningsparametere

Beregningsmetode: Nordisk  
beregningsmetode for støy fra veitrafikk  
Enhet: Lden (iht T-1442)  
Trafikktall: Se rapport  
Oppløsning støykart: 1 x 1 m  
Antall refleksjoner: 1 (støysoner), 3 (fasadenivåer)  
Beregningsh.: 1.5 m (støysoner), 1.8m fra gulv (fasader)

Støynivå Lden [dB(A)]

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

Tegnforklaring

- Veg
- Eks bygg støyfølsomme
- Fremt. bygg i områdeplan
- Eks bygg ikke støyfølsomme
- Sorgenfriveien 16
- Høydekurver
- Beregningsområde



Målestokk 1:800

0 5 10 20 30 40 m

STØYSONEKART - Sorgenfriveien 16 - 3 - Fasadenivåer 3D nordvest

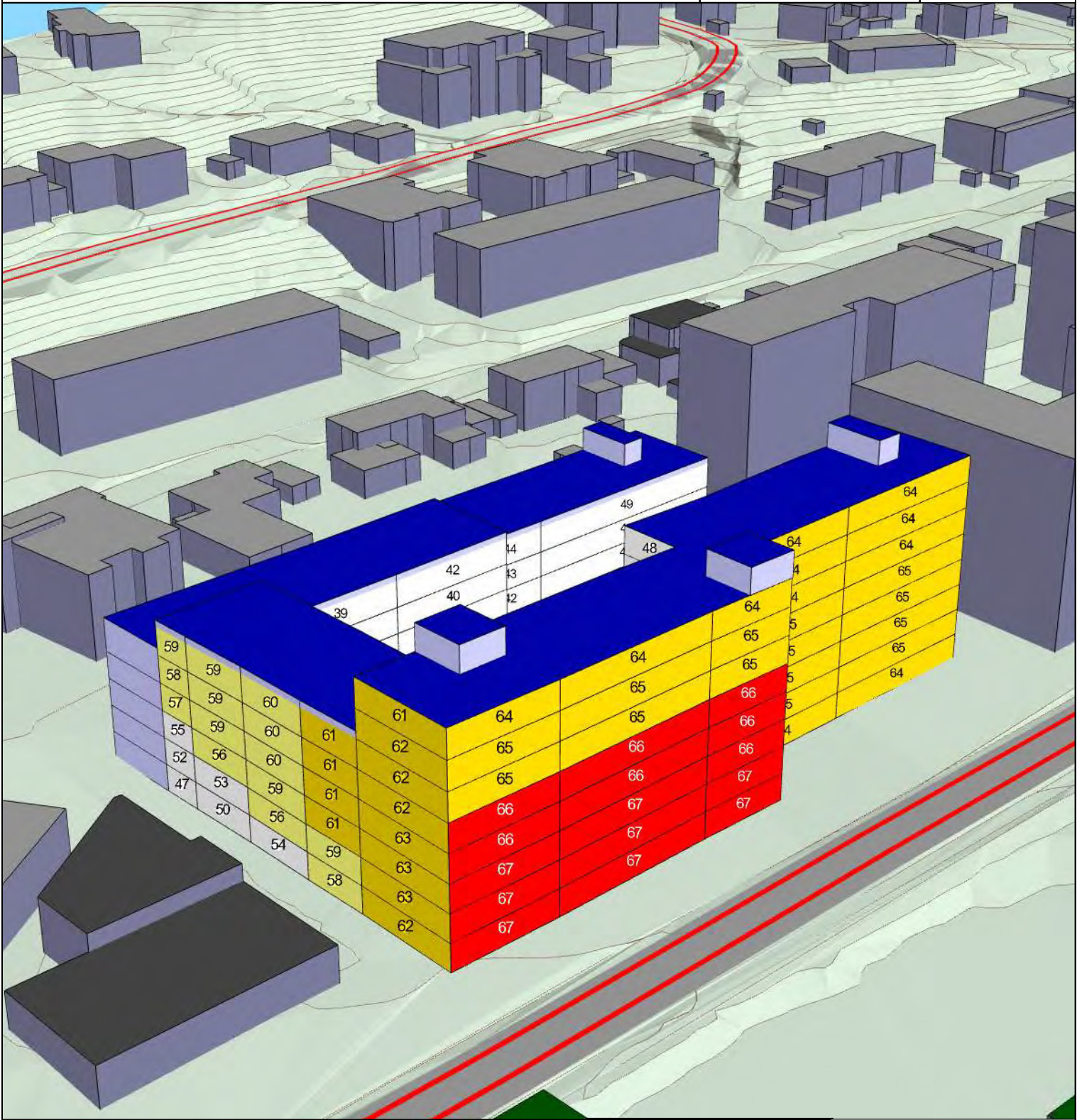
Kunde:  
Sorgenfri 16 AS

Internt prosjektnummer:  
1300054154

Situasjonsbeskrivelse:  
Fremtidig situasjon med prognoserte trafikk tall for år 2043.

Rapport:  
C-rap-001

3



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

Beregningsparametere

Beregningsmetode: Nordisk  
beregningsmetode for støy fra veitrafikk  
Enhet: Lden (iht T-1442)  
Trafikktall: Se rapport  
Oppløsning støykart: 3  
Antall refleksjoner: 3  
Beregningshøyde: 1,8m opp i hver etasje

Støynivå Lden [dB(A)]

65 <   <= 65  
60 <   <= 60  
55 <   <= 55

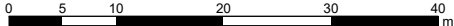
Tegnforklaring

- Veg
- Eks bygg støyfølsomme
- Fremt. bygg i områdeplan
- Eks bygg ikke støyfølsomme
- Sorgenfriveien 16
- Høydekurver
- Beregningsområde

Dato:  
29/06/2026



Målestokk 1:704



STØYSONEKART - Sorgenfriveien 16 - 4 - Fasadenivåer 3D sørvest

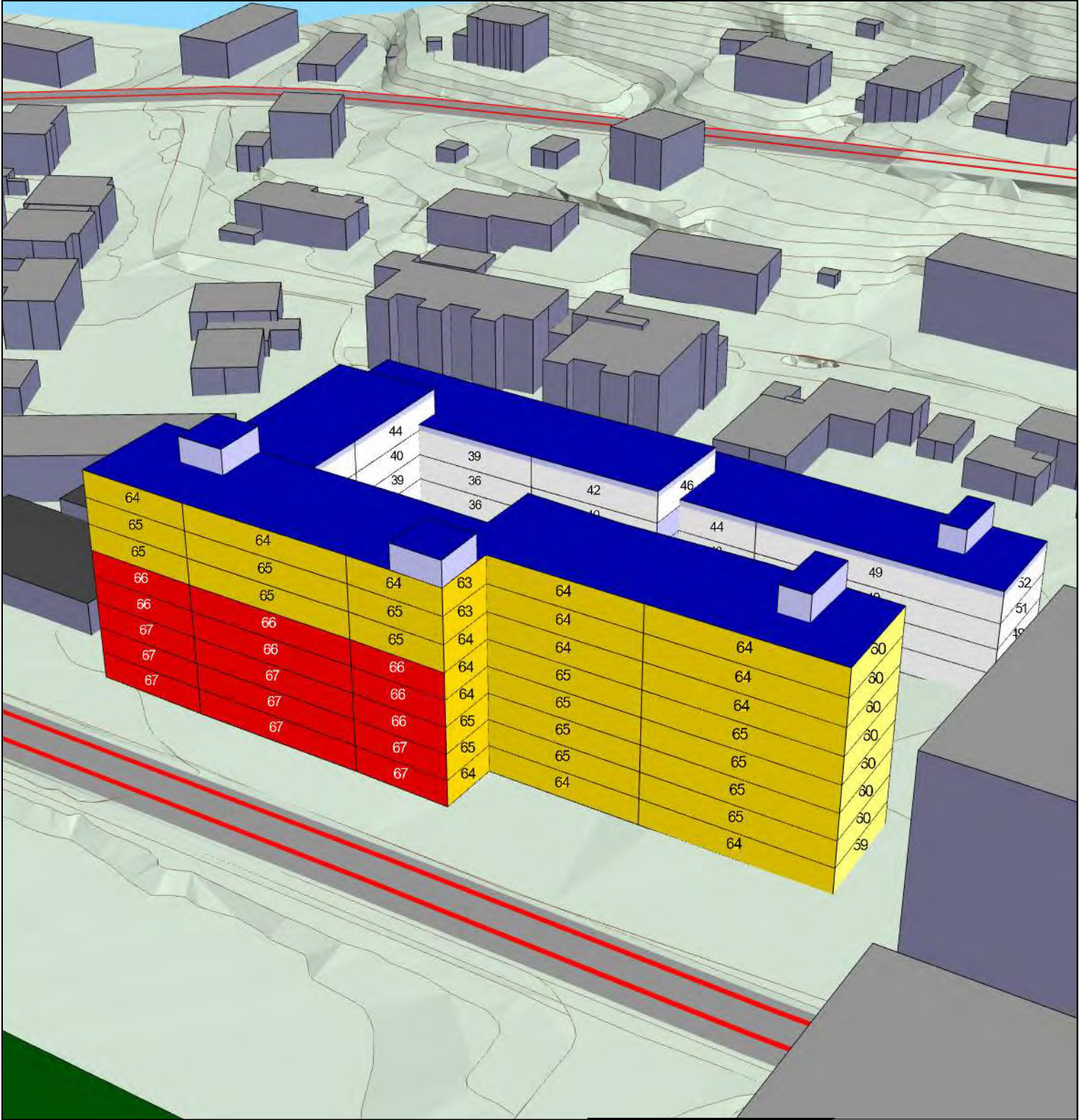
Kunde:  
Sorgenfri 16 AS

Internt prosjektnummer:  
1300054154

Situasjonsbeskrivelse:  
Fremtidig situasjon med prognoserte trafikk tall for år 2043.

Rapport:  
C-rap-001

4



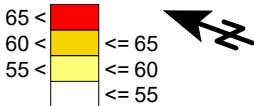
**RAMBOLL**

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

Beregningsparametere

Beregningsmetode: Nordisk  
beregningsmetode for støy fra veitrafikk  
Enhet: Lden (iht T-1442)  
Trafikktall: Se rapport  
Oppløsning støykart:  
Antall refleksjoner: 3  
Beregningshøyde: 1,8m opp i hver etasje

Støynivå Lden [dB(A)]



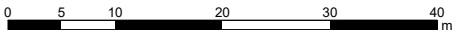
Tegnforklaring

- Veg
- Eks bygg støyfølsomme
- Fremt. bygg i områdeplan
- Eks bygg ikke støyfølsomme
- Sorgenfriveien 16
- Høydekurver
- Beregningsområde

Dato:  
29/06/2026



Målestokk 1:704



STØYSONEKART - Sorgenfriveien 16 - 5 - Fasadenivåer tabeller

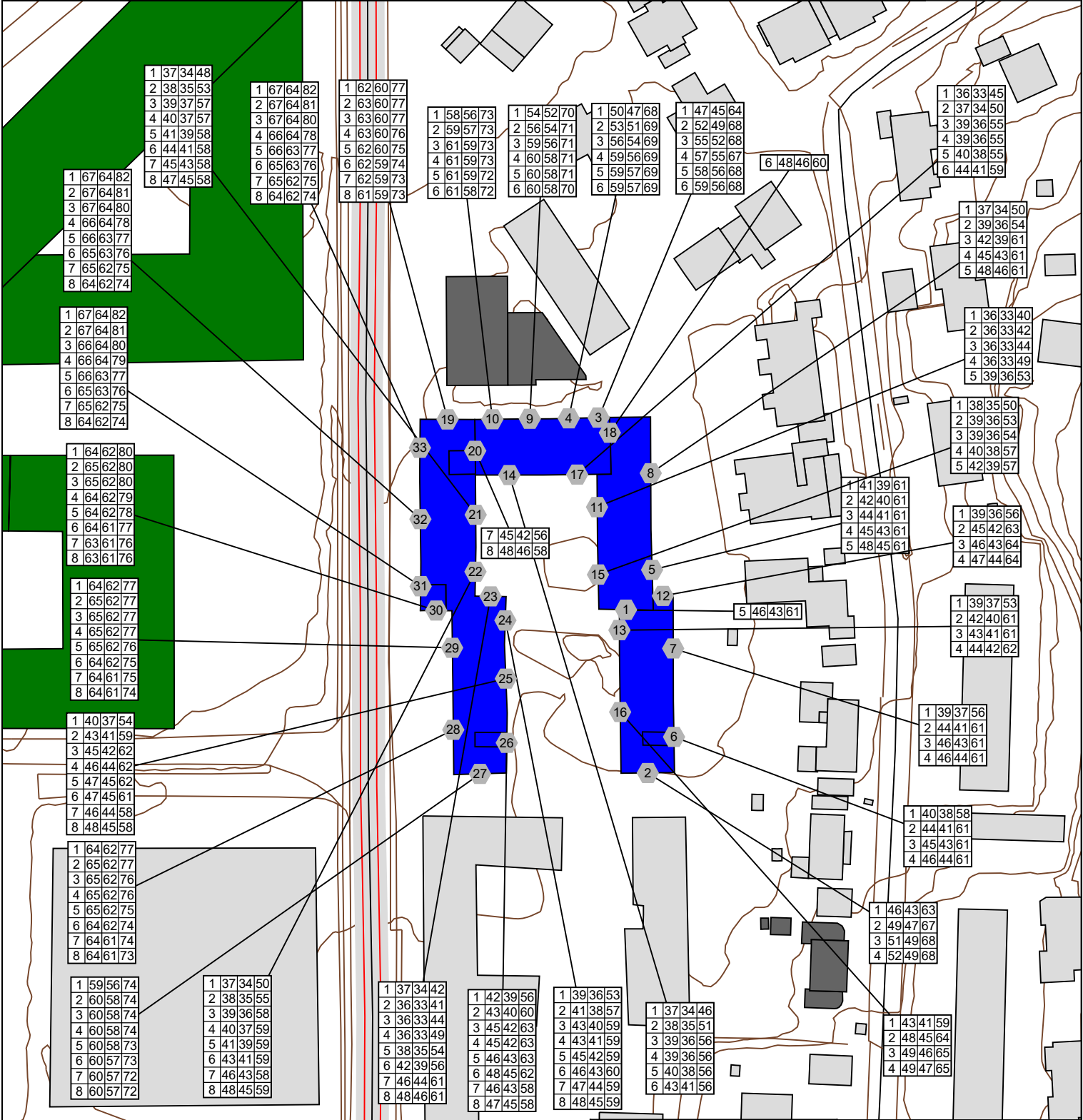
Kunde:  
Sorgenfri 16 AS

Internt prosjektnummer:  
1300054154

Situasjonsbeskrivelse:  
Fremtidig situasjon med prognoserte trafikktall for år 2043.

Rapport:  
C-rap-001

5



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

Beregningsparametere

Beregningsmetode: Nordisk  
beregningsmetode for støy fra veitrafikk  
Enhet: (iht T-1442)  
Trafikktall: Se rapport  
Antall refleksjoner: 3  
Beregningshøyde: 1,8m fra gulv

Støynivå  $L_{den}$ ,  $L_{eq,24t}$ ,  $L_{max}$

65 < [red square]  
55 < [yellow square] <= 65  
[white square] <= 55

Tegnforklaring

- [red line] Veg
- [grey square] Eks bygg støyfølsomme
- [green square] Fremt. bygg i områdeplan
- [dark grey square] Eks bygg ikke støyfølsomme
- [blue square] Sorgenfriveien 16
- [brown line] Høydekurver
- [black outline] Beregningsområde

Dato:  
29/06/2026



Målestokk 1:1200  
0 5 10 20 30 40 m

STØYSONEKART - Sorgenfriveien 16 - 6 - Punktberegninger takterrasser

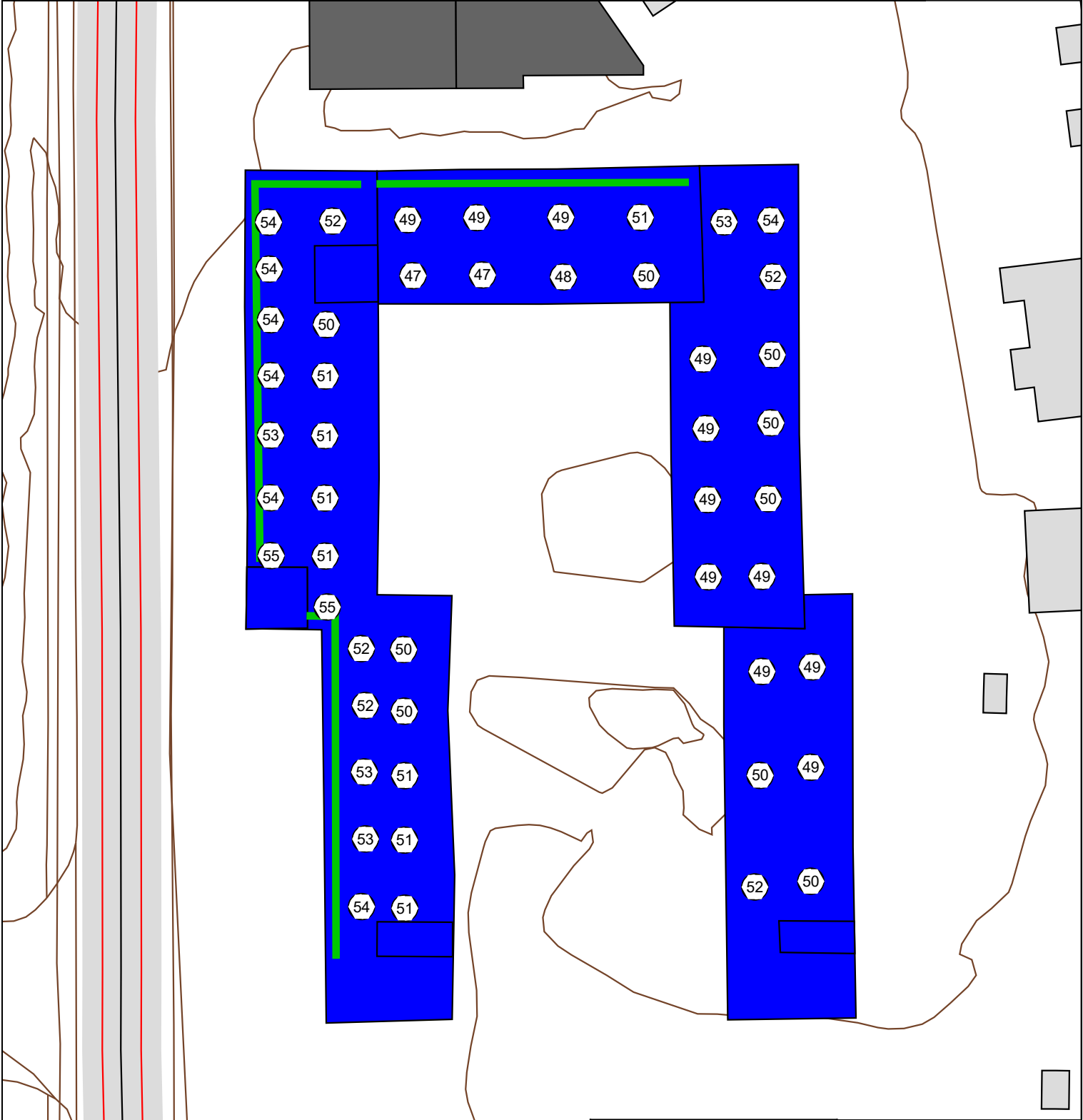
Kunde:  
Sorgenfri 16 AS

Internt prosjektnummer:  
1300054154

Situasjonsbeskrivelse:  
Fremtidig situasjon med prognoserte trafikk tall for år 2043.

Rapport:  
C-rap-001

6



**RAMBOLL**

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

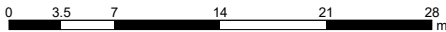
Dato:  
29/06/2026

Beregningsparametere

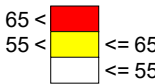
Beregningsmetode: Nordisk  
beregningsmetode for støy fra veitrafikk  
Enhet: Lden (iht T-1442)  
Trafikktall: Se rapport  
Antall refleksjoner: 3  
Beregningsh.: 1,5m over takterrasser



Målestokk 1:500



Støynivå Lden [dB(A)]

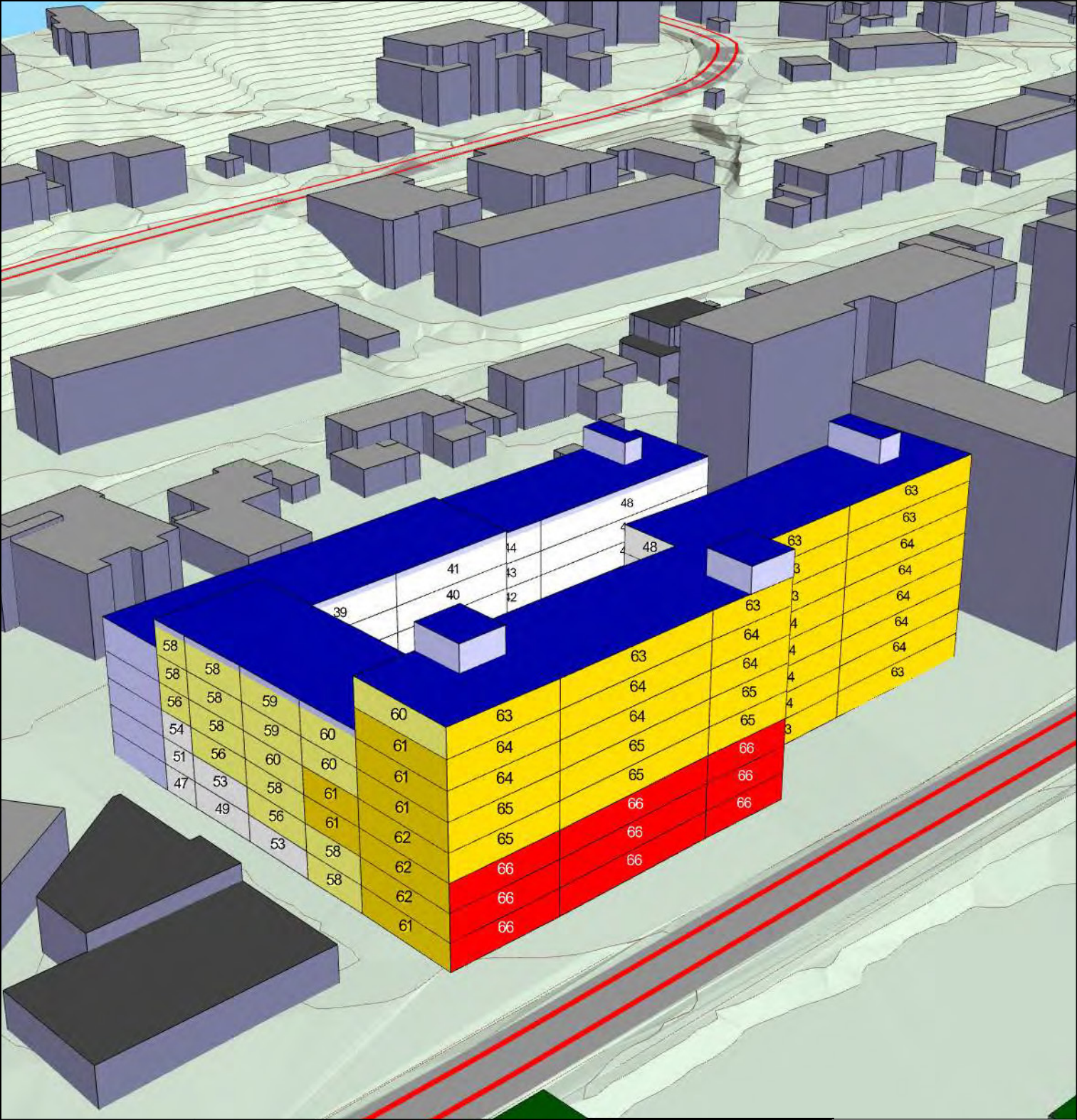


Tegnforklaring

- Veg
- Eks bygg støyfølsomme
- Fremt. bygg i områdeplan
- Eks bygg ikke støyfølsomme
- Sorgenfriveien 16
- Skjerm / tett rekkverk

STØYSONEKART - Sorgenfriveien 16 - 7 - Fasadenivåer 3D nordvest redusert fartsgrense

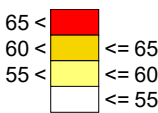
|                                                                                                             |                                       |   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---|
| Kunde:<br>Sorgenfri 16 AS                                                                                   | Internt prosjektnummer:<br>1300054154 | 7 |
| Situasjonsbeskrivelse:<br>Fremtidig situasjon med prognoserte trafikktall for år 2043. Redusert fartsgrense | Rapport:<br>C-rap-001                 |   |



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

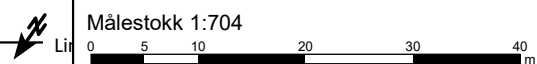
Beregningsparametere  
Beregningsmetode: Nordisk  
beregningsmetode for støy fra veitrafikk  
Enhet: Lden (iht T-1442)  
Trafikktall: Se rapport  
Oppløsning støykart: 3  
Antall refleksjoner: 3  
Beregningshøyde: 1,8m opp i hver etasje

Støynivå Lden [dB(A)]



- Tegnforklaring
- Veg
  - Eks bygg støyfølsomme
  - Fremt. bygg i områdeplan
  - Eks bygg ikke støyfølsomme
  - Sorgenfriveien 16
  - Høydekurver
  - Beregningsområde

Dato:  
29/06/2026



STØYSONEKART - Sorgenfriveien 16 - 8 - Fasadenivåer 3D sørvest redusert fartsgrense 2026

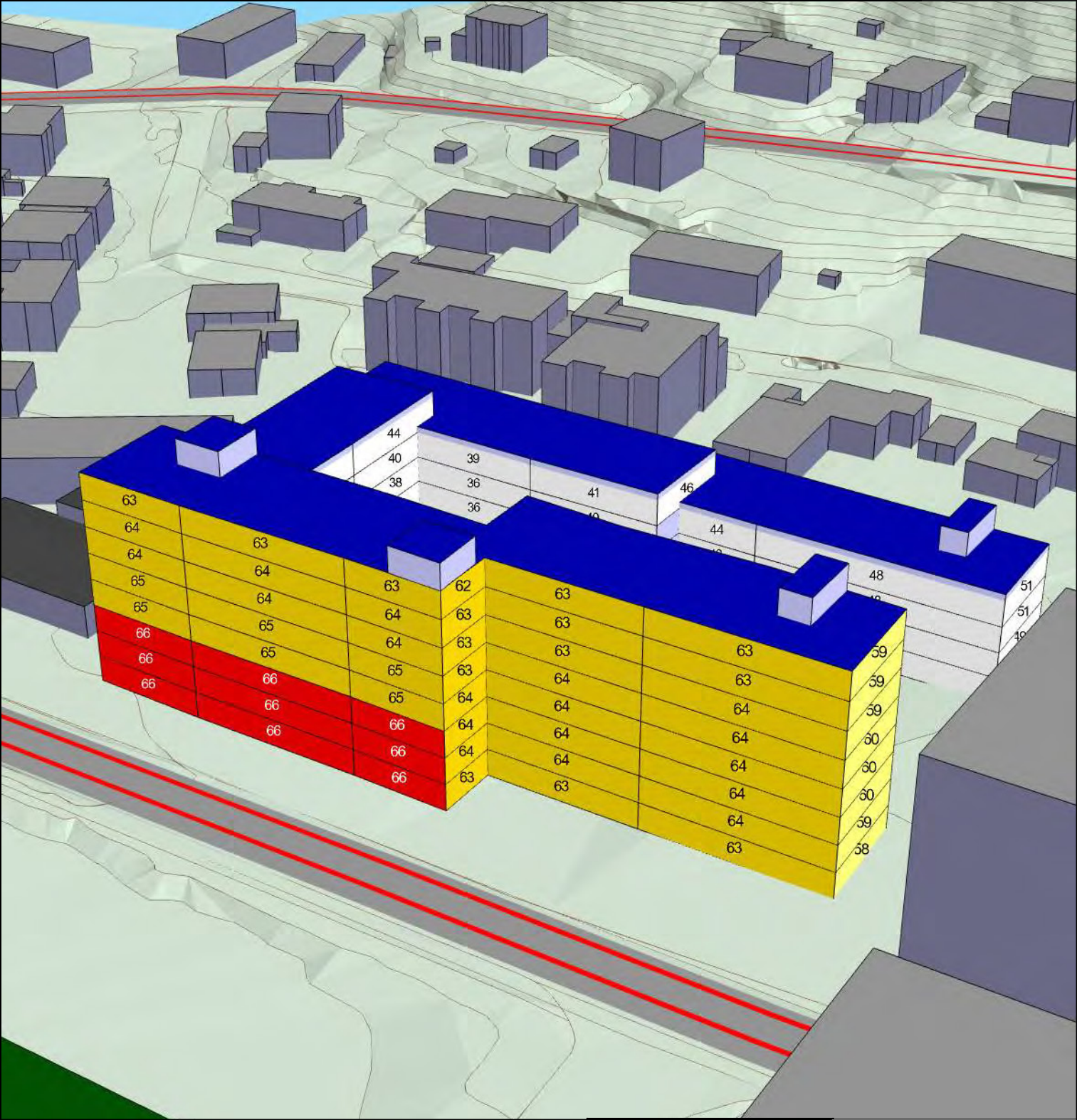
Kunde:  
Sorgenfri 16 AS

Internt prosjektnummer:  
1300054154

Situasjonsbeskrivelse:  
Fremtidig situasjon med prognoserte trafikk tall for år 2043. Redusert fartsgrense

Rapport:  
C-rap-001

8



**RAMBOLL**

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

Beregningsparametere

Beregningsmetode: Nordisk  
beregningsmetode for støy fra veitrafikk  
Enhet: Lden (iht T-1442)  
Trafikktall: Se rapport  
Oppløsning støykart:  
Antall refleksjoner: 3  
Beregningshøyde: 1,8m opp i hver etasje

Støynivå Lden [dB(A)]

65 < [red]  
60 < [yellow] <= 65  
55 < [light yellow] <= 60  
[white] <= 55

Tegnforklaring

- [red line] Veg
- [grey box] Eks bygg støyfølsomme
- [green box] Fremt. bygg i områdeplan
- [dark grey box] Eks bygg ikke støyfølsomme
- [blue box] Sorgenfriveien 16
- [brown line] Høydekurver
- [black box] Beregningsområde

Dato:  
29/06/2026



Målestokk 1:704

