

MØLLEHAGEN STØYVURDERING

INNHold

| | |
|---|----|
| Sammendrag | 2 |
| 1 Innledning og oversikt | 3 |
| 2 Forskrifter og grenseverdier | 6 |
| 2.1 Støynivå utendørs | 6 |
| 2.2 Støynivå innendørs | 7 |
| 2.3 Avvik mellom reguleringsbestemmelsene og støyretningslinjen | 8 |
| 3 Støyberegninger | 9 |
| 3.1 Underlag og metode | 9 |
| 3.2 Veitrafikktall | 9 |
| 4 Resultat | 10 |
| 4.1 Støynivå på fasader | 10 |
| 4.2 Støynivå L_{den} på uteplasser | 10 |
| 5 Tiltakenes utforming | 11 |
| 6 Krav til lydisolasjon for vinduer | 11 |
| 7 Definisjoner | 12 |
| 8 Vedlegg | 12 |

| | | | | | |
|-------------|----------------|-------------|------------|-------------|----------|
| OPPDRAGSNR. | DOKUMENTNR. | | | | |
| A234276 | 1 | | | | |
| VERSJON | UTGIVELSESDATO | BESKRIVELSE | UTARBEIDET | KONTROLLERT | GODKJENT |
| 1 | 11.10.2021 | | ARSK | RGSI | ARSK |

Sammendrag

Det er utredet veitrafikkstøy som påvirker planlagt boligbebyggelse i Møllehagen (gnr 147, bnr 708) i Karmøy kommune. I beregningene er det tatt utgangspunkt i at det etableres både langsgående skjerm ved vei langs felles uteplass og lokal skjerming ved de mest utsatte altaner og terrasser mot vest.

Beregningene viser tilfredsstillende støynivå på store deler av felles uteplass og private uteplasser. Fasader mot vest vil være støyutsatte over grenseverdien, men alle boenheter har tilgang til stille side eller dempet fasade, der iht. aktuelle plantegninger åpningsbare vinduer til soverom legges.

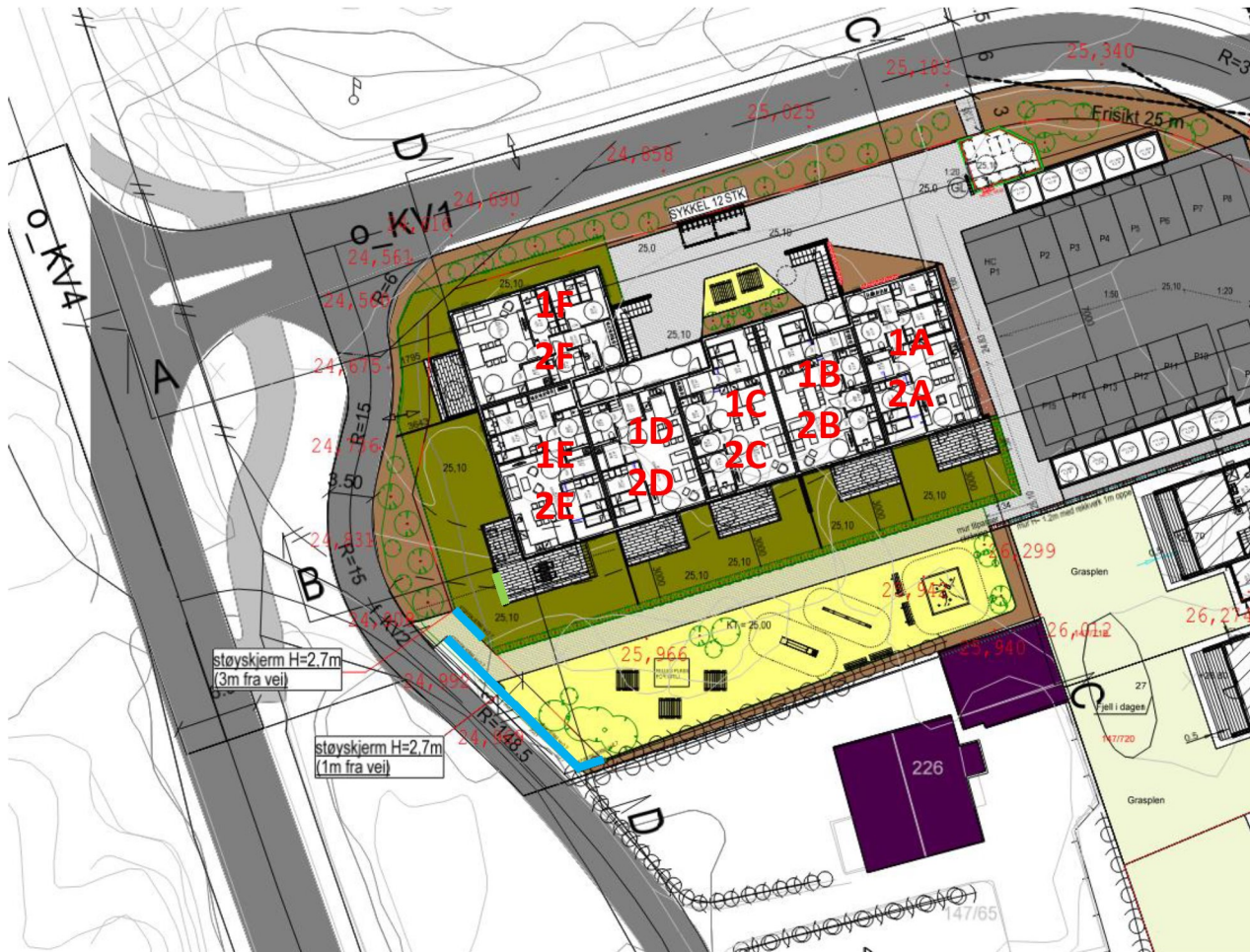
For å nå krav i NS8175:2012 om innendørs støynivå fra utendørs lydkilder, vil man måtte benytte vinduer som holder $R_w + C_{tr} \geq 28 \text{ dB} - 30 \text{ dB}$, avhengig av posisjon.

1 Innledning og oversikt

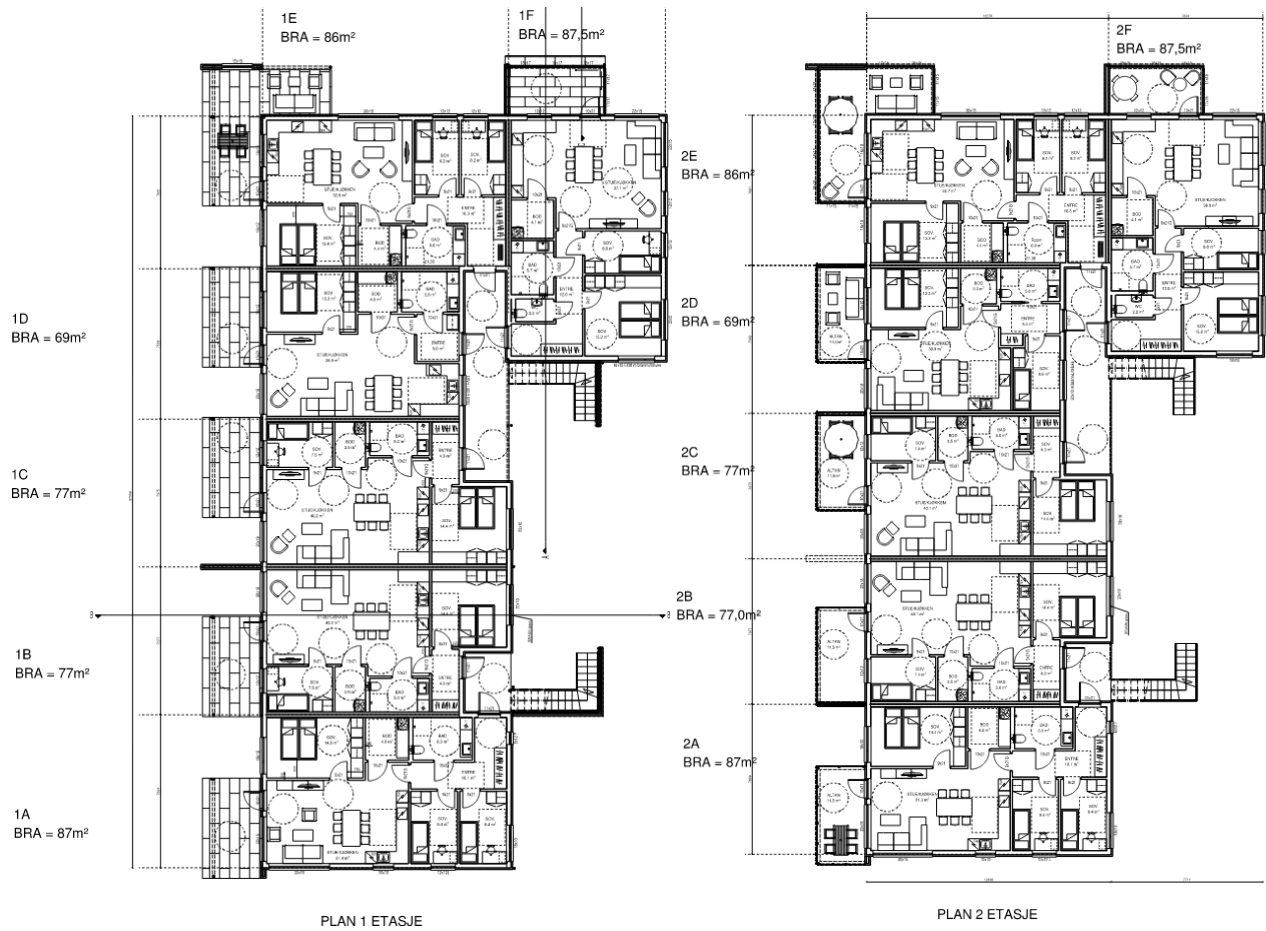
På oppdrag fra Berge Sag og Trelast AS har COWI AS utført støyutredning for ny boligbebyggelse i Møllehagen (gnr 147, bnr 708) i Karmøy kommune. Situasjonsplan som er tatt høyde for er vist i Figur 1, planløsninger for etasje 1 og 2 er vist i Figur 2.

I gjeldende utgave situasjonsplanen, plantegninger og øvrig grunnlag fra oppdragsgiver er det forutsatt følgende støytiltak:

- > En områdeskjerm i ca. 20 meter lengde (delt opp i en del på 17 meter og en på 3 meter lengde) og 2,7 meter høyde over bakken (cyan strek i Figur 1).
- > Skjerming av uteplass til leilighet 2E og 2F med altanskjermer i 1,5 meter høyde over altangulv.
- > Skjerming av uteplass til leilighet 1F med en lokalskjerm i 1,7 meter høyde over uteplassens gulv.
- > Skjerming av deler av uteplassen til leilighet 1E med en gjennomgående vegg under deler av uteplass 2E (grønn strek i Figur 1).



Figur 1: Utsnitt av situasjonsplan, mottatt fra oppdragsgiver 07.10.2021. Bolignummer A-F (1./2- etasje) iht. oppdragsgivers nummerering tilført av COWI. Skjermer i grønn og cyan farge fremhevet av COWI.



Figur 2: Utsnitt av plantegninger (venstre: 1. etasje, høyre: 2. etasje), mottatt fra oppdragsgiver 07.10.2021.

2 Forskrifter og grenseverdier

2.1 Støynivå utendørs

Området er regulert for konsentrert boligbebyggelse og blokkbebyggelse med tilhørende funksjoner iht. Karmøy kommunes reguleringsplan¹ 5051. I denne fremgår det i kapittelet om fellesbestemmelser:

- § 3. Ved etablering av boligbebyggelse innenfor boligområde BB1 skal det dokumenteres at støykravene i T 1442 og NS 8175 er ivaretatt. Bebyggelse innenfor BB1 skal skjermes slik at rom for varig opphold sikres et innendørs støynivå som ikke overstiger Lden 30 dBA. Utendørs oppholdsarealer skal plasseres og anlegges slik at de best mulig skjermes mot trafikkstøy. Ved behov skal det i situasjonsplanen vises støyskjermingstiltak for felles utendørs oppholdsarealer som holder støyen under Lden 55 dBA, og som skal oppføres samtidig med bebyggelsen. For hver boenhet skal det i tillegg vises støyskjermingstiltak for privat utendørs oppholdsareal på minimum 8 kvm som holder støyen under Lden 55 dBA, og som skal oppføres samtidig med bebyggelsen.

Bestemmelsene viser til T-1442², som legges til grunn for planlegging og byggesaksbehandling i kommunen, og er brukt som grunnlag i denne utredningen. Kriterier for soneinndeling etter T-1442/2021 er gjengitt i Tabell 1. Anbefalte grenseverdier for støy ved etablering av ny bebyggelse med støyfølsomt bruksformål (som f.eks. boliger, sykehus, pleieinstitusjoner, skoler, barnehager) eller etablering av ny støyende virksomhet er de samme som for gul sone fra Tabell 1. Støysonekart alene er iht. T-1442/2021 ikke tilstrekkelig som støyfaglig utredning.

Tabell 1 Kriterier for soneinndeling. Alle tall oppgitt i dB, innfallende lydtryknivå.

| Støykilde | Gul sone | | Rød sone | |
|-----------|-------------------|--|-------------------|--|
| | Utendørs støynivå | Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23–07 | Utendørs støynivå | Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23–07 |
| Vei | Lden 55 dB | L _{SAF} 70 dB | Lden 65 dB | L _{SAF} 85 dB |

Grenseverdiene gjelder i den beregningshøyde som er aktuell for den enkelte boenhet. Beregning av maksimalstøynivåer kan unnlates dersom gjennomsnittlig støynivå åpenbart er dimensjonerende.

¹ Karmøy kommune: Planbestemmelser Plan 5051 – Moksheimtunet del 2 – gnr 147/667. Sist endret 14.5.2019.

² Klima- og miljødepartementets retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging

Fra retningslinjen fremgår det 3 kvalitetskriterier for å sikre tilfredsstillende støynivå:

- > tilfredsstillende innendørs støynivå (se også avsnitt 2.2).
- > tilgang til uteoppholdsareal (egnet til rekreasjon, lek o.l. iht. definisjon i T-1442) med tilfredsstillende støynivå
- > stille side (en side av bebyggelsen som har støynivå som ikke overskrider grenseverdiene uten at det er gjort tiltak på eller ved fasade), som i noen tilfeller kan erstattes med dempet fasade (en støyekspontert fasade som etter skjerming på eller ved fasaden får et støynivå utenfor åpningsbart vindu og/eller balkongdør som ikke overskrider grenseverdiene).

I utgangspunktet bør alle boenheter tilfredsstillende grenseverdiene og kvalitetskriteriet for stille side. Der støysituasjonen gjør dette utfordrende, anbefaler T-1442/2021 graderte krav:

For nedre del av gul støysone anbefales krav om at alle boenheter skal ha stille side hvor soverom kan plasseres, mens det for øvre del av gul støysone anbefales krav om at alle boenheter skal ha stille side med minst ett soverom.

I tilfeller der dette ikke er mulig (hjørneleiligheter o.l.) kan det unntaksvis tillates dempet fasade istedenfor stille side. I slike tilfeller må ulempene ved dempet fasade kompenseres med andre gode forhold (lys, utsikt etc.)

2.2 Støynivå innendørs

TEK17 viser til Norsk Standard NS 8175:2012 for grenseverdier for innendørs støy fra utendørs lydkilder, der lydklasse C tilfredsstiller bygningsmyndighetenes minstekrav. Gjeldende krav fra standarden for boliger er gjengitt i Tabell 2.

Tabell 2 Høyeste grenseverdier for innendørs A-veid ekvivalent lydtryknivå, $L_{pA,24h}$ og maksimalt lydtryknivå $L_{pA,max}$ fra utendørs lydkilder

| Type brukerområde | Målestørrelse | Minstekrav / Klasse C |
|--|--------------------------------------|-----------------------|
| Boliger: i oppholds- og soverom fra utendørs lydkilder | $L_{pA,24h}$ (dB) | 30 |
| Boliger: i soverom fra utendørs lydkilder. | $L_{pA,max}$ (dB) natt, kl. 23-07 | 45 |

Standarden setter krav til maksimalt innendørs støynivå med hensikt å sikre gode forhold for søvn. Grenseverdien for maksimalt lydtryknivå gjelder for ti hendelser eller flere som overskrider grenseverdien, og ikke enkelthendelser.

2.3 Avvik mellom reguleringsbestemmelsene og støyretningslinjen

Det påpekes at reguleringsbestemmelsene på den ene siden viser til gjeldende regelverk, men på den andre siden inneholder noen tallfestete krav som avviker fra NS8175 og T-1442.

I reguleringsbestemmelsene er det nevnt at støy på uteoppholdsareal skal "holdes under" L_{den} 55 dBA. COWI mener at dette er en uheldig formulering, ettersom 55 dBA ikke er en overskridelse av grenseverdien i T-1442, og dermed iht. utbredd praksis er ansett som akseptabel. Rent bokstavelig vil bestemmelsen gi 1 dB skjerpning av kravet i forhold til det som ligger i retningslinjen. COWI antar at dette er utilsiktet, og tar utgangspunkt i vanlig praksis med grenseverdier i Norge.

I reguleringsbestemmelsene er det nevnt at innendørs støynivå i rom for varig opphold ikke skal overstige L_{den} 30 dBA. Kravet i NS8175:2012 er dog for indikatoren $L_{pAeq,24h}$, ikke L_{den} . COWI antar at dette må være en feil i reguleringsbestemmelsene. Indikatoren L_{den} , som opprinnelig stammer fra EUs rammedirektiv 2002/49/EF, er definert som en utendørs frittfeltsverdi og brukes ikke innendørs. COWI legger derfor til grunn at krav fra NS8175:2012 skal gjelde.

3 Støyberegninger

3.1 Underlag og metode

Beregning av støy fra veitrafikk er utført i henhold til Nordisk beregningsmetode for veitrafikkstøy ved hjelp av støykartleggingsprogrammet CadnaA versjon 2021. Beregningene er utført med andre ordens refleksjoner. Det er benyttet akustisk myk mark i beregningene, unntatt på veier og parkeringsplasser, der det er benyttet harde overflater.

Støysoner er beregnet i 1,5 meters høyde³. Beregningspunktene er i 2 meter avstand fra hverandre.

Grunnlag for beregningene er en situasjonsplan mottatt 06.09.2021 og SOSI-kart kjøpt 06.09.2021 samt trafikktall som vist i avsnitt 3.2.

3.2 Veitrafikktall

Veitrafikktall er tatt fra NVDB (Statens Vegvesens nasjonale vegdatabase), fremskrevet til år 2032 iht. tall for tidligere Rogaland fylke fra Transportøkonomisk institutt. Tallene benyttet i beregningene er vist i Tabell 3. Veier som ikke er vist er ansett som neglisjerbare.

Tabell 3 Veitrafikktall benyttet i beregningene

| Vei | ÅDT ₂₀₃₂ | Andel tunge kjøretøy | Hastighet |
|----------------|---------------------|----------------------|-----------|
| Vormedalsvegen | 6 150 | 8 % | 50 km/t |

Det er alltid knyttet en viss usikkerhet til trafikkdataene og til andelen tunge kjøretøy. Imidlertid forutsetter det relativt store feil i trafikkmengdene for at det slår ut på de beregnede støyverdiene. For eksempel gir en fordobling/halvering av trafikkmengden en endring på +/- 3 dB på ekvivalent støy nivå.

For beregning av ekvivalentnivåer for forskjellige perioder av døgnet er det nødvendig med tidsfordeling av trafikken. Det er benyttet typisk tidsfordeling for byveier iht. M-128⁴ for Vormedalsvegen.

Det er tatt hensyn til veienes helningsgradient i støyberegningene.

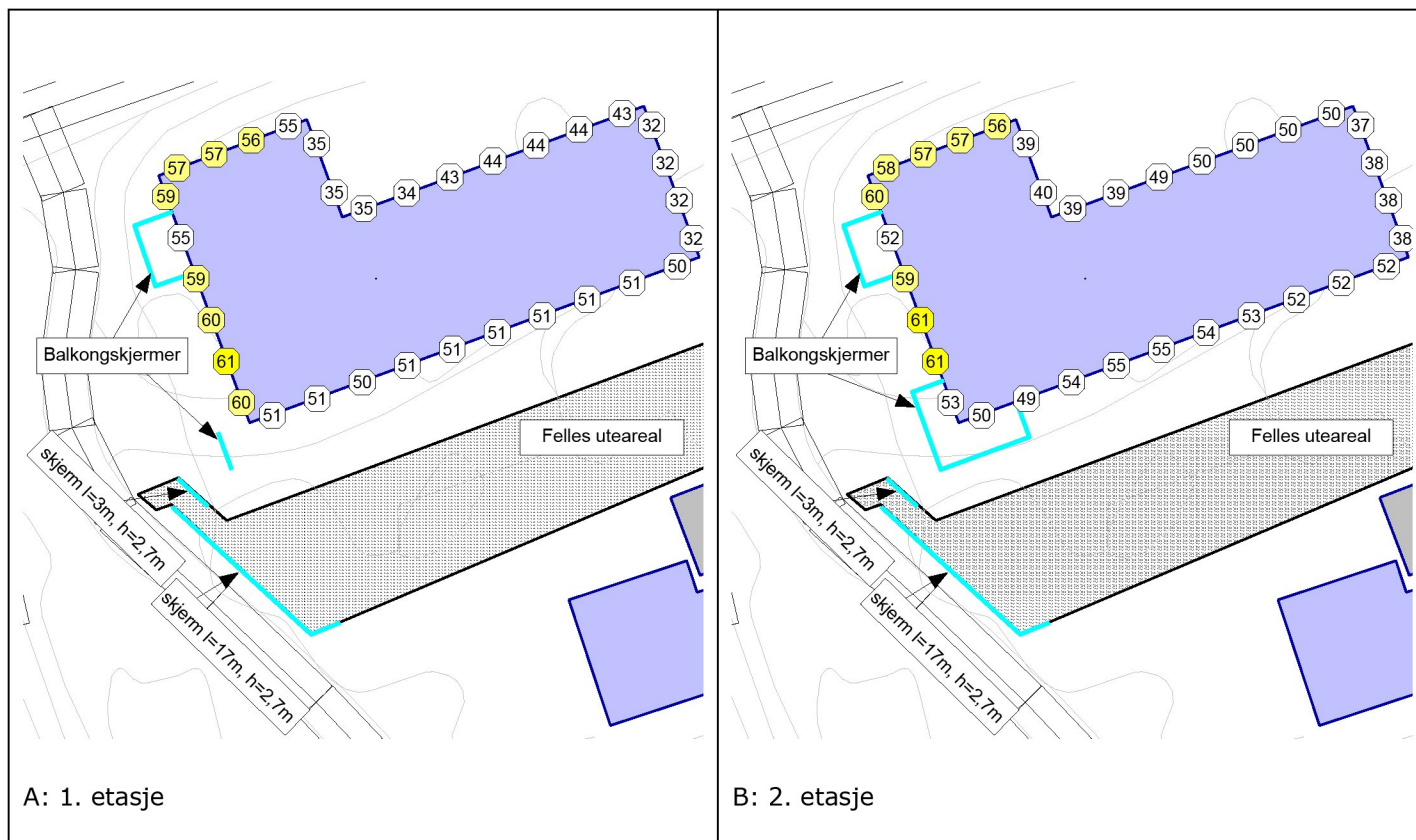
³ Høyden representerer personer som oppholder seg på uteplass

⁴ M-128: utgått veileder til Miljøverndepartementets retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging T-1442/2016. Benyttet likevel pga. etablert fordeling av trafikkmengden på døgnet.

4 Resultat

Det er foretatt beregninger av støynivå på uteområder og ved fasader til planlagt bebyggelse. Resultatene (støynivå L_{den}) er gjengitt i Figur 3 i dette kapittelet (fasadenivå) og på tegning X001 i vedlegg (støysoner og fasadenivå). Statistisk maksimalt støynivå L_{5AF} er ikke dimensjonerende og derfor ikke gjengitt i notatet.

Resultater er gjengitt inkludert tiltakene som vist i kapittel 1.



Figur 3 a,b: Støynivå L_{den} på fasader. Farger iht. T-1442/2021.

4.1 Støynivå på fasader

Resultatene for beregningene av L_{den} fra veitrafikkstøy er vist i Figur 3. Beregningene viser overskridelse av grenseverdi fra T-1442 ved fasader til 4 av 12 boliger.

Alle boenheter har tilgang til stille side eller dempet fasade.

Alle boenheter har iht. aktuelle plantegninger minst ett soveromsvindu mot stille side eller dempet fasade.

4.2 Støynivå L_{den} på uteplasser

Uteplasser er planlagt i form av altaner, terrasser og tilgang til et fellesareal på bakkeplan. Uteplasser som vender mot Vormedalsvegen, inkludert store deler av felles uteareal, ville uten tiltak som beskrevet i kapittel 1 fått støynivå over

grenseverdien. Med forutsatte tiltak vil alle uteplasser få enten helt eller til stor del tilfredsstillende støynivå.

5 Tiltakenes utforming

Med tiltak som vist i kapittel 1 vil alle boenheter ha minst ett soverom som har vindu mot stille side eller dempet fasade.

Alle skjermer må være tette og ha minimum den høyden som er blitt forutsatt i kapittel 1. Flatevekten må være minimum 15 kg/m², men det stilles ellers fra støysiden ingen krav til materialet.

For beregningen av uteplasser i 1. etasje er det forutsatt at eventuelle himlinger over uteplassen er kledd med absorberende materiale.

6 Krav til lydisolasjon for vinduer

Det er vurdert krav til lydisolasjon for vinduer mtp. å overholde krav fra NS 8175:2012. Det forutsettes bruk av lette fasader med vanlig isolasjon av dagens standard. Basert på dette er det beregnet følgende behov for lydisolasjon i vinduer:

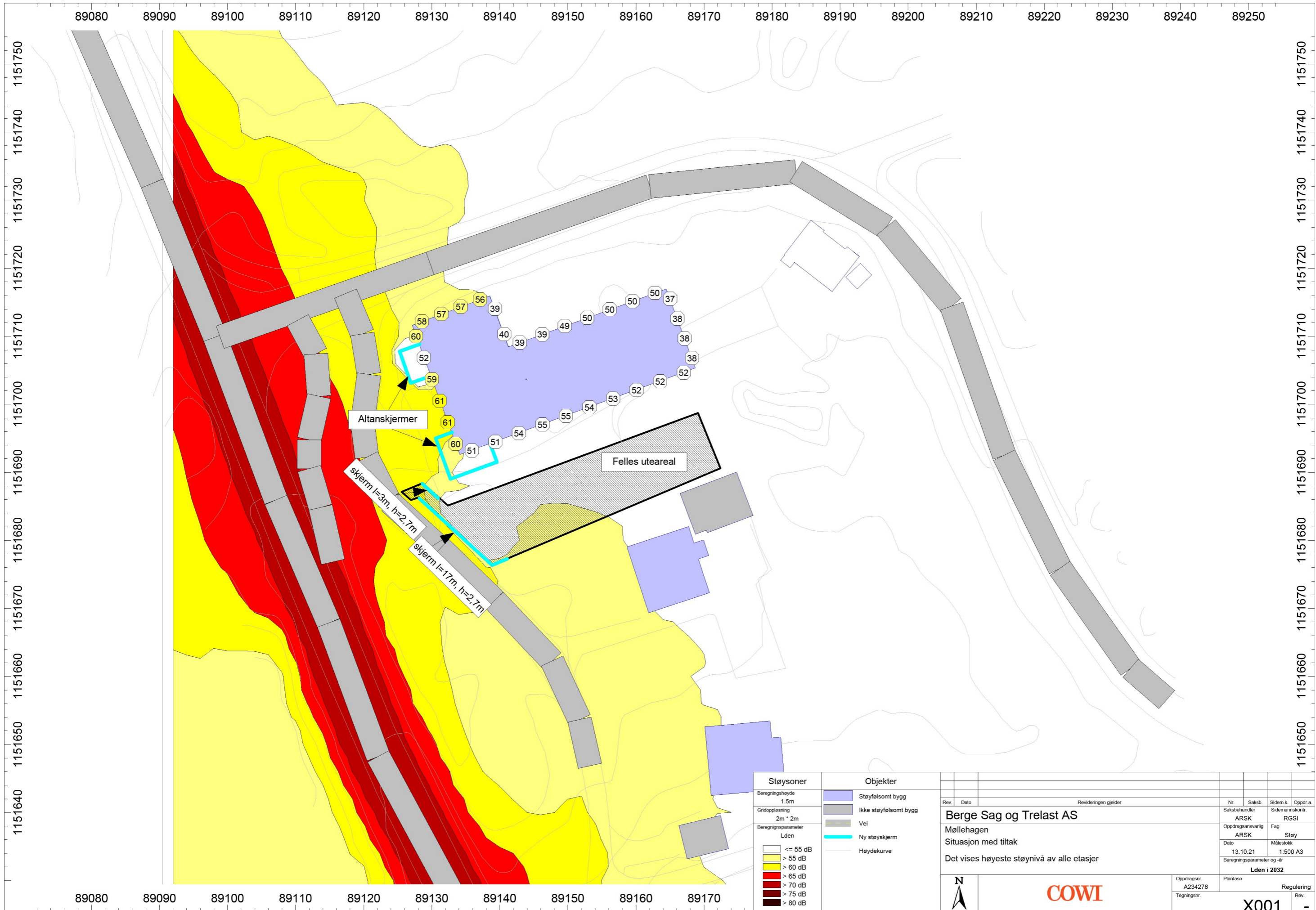
- > Vinduer på støyutsatt siden mot Vormedalsvegen: $R_w + C_{tr} \geq 30$ dB
- > Alle andre vinduer: $R_w + C_{tr} \geq 28$ dB

7 Definisjoner

- > **Rød støysone** iht. T-1442 er ikke egnet for støyfølsomme bruksformål, mens **gul støysone** er en vurderingssone hvor støyfølsom bebyggelse kan oppføres dersom avbøtende tiltak gir tilfredsstillende støyforhold.
- > **L_{den}** er det ekvivalente støynivået for dag-kveld-natt (day-evening-night) med 10 dB og 5 dB ekstra tillegg på henholdsvis natt og kveld. Grenseverdiene for ekvivalentnivå gjelder støynivå midlet over et år, som angitt i definisjonen av L_{den} i T-1442.
- > **L_{5AF}** er det A-veide nivå målt med tidskonstant "Fast" på 125 ms som overskrides av 5 % av hendelsene i løpet av en nærmere angitt periode (her: natt mellom kl. 23 og 07), dvs. et statistisk maksimalnivå i forhold til antall hendelser.
- > **L_{pAeq,24h}**: Et mål på det gjennomsnittlige (energimidlede) nivået for varierende støy over en bestemt tidsperiode T=24 timer.
- > **R_w + C_{tr}**: Laboratoriemålt lydreduksjonstall inkludert omgjøringstall for trafikk.
- > **Stille side**: en side av bebyggelsen som har støynivå som ikke overskrider grenseverdien fra T-1442 uten at det er gjort tiltak på eller ved fasade. Stille side kan oppnås ved plangrep, bygningsplassering eller ved skjerming nært kilden.
- > **Dempet fasade**: en støyeksponert fasade som etter skjerming på eller ved fasaden får et støynivå utenfor åpningsbart vindu og/eller balkongdør som ikke overskrider grenseverdiene fra T-1442.
- > **Støyeksponert fasade**: en fasade med støynivå som overskrider grenseverdiene fra T-1442.
- > **Stille uteoppholdsareal**: har støynivå som ikke overskrider grenseverdiene fra T-1442. Uteoppholdsarealet skal være vurdert som egnet for bruk og opphold for beboerne.

8 Vedlegg

- > X001: Lydnivå L_{den} med foreslåtte tiltak



| Støysoner | | Objekter | |
|---------------------|----------|-------------|-----------------------|
| Beregningshøyde | 1,5m | [Blue box] | Støyfølsomt bygg |
| Gindoppløsning | 2m * 2m | [Grey box] | Ikke støyfølsomt bygg |
| Beregningsparameter | Lden | [Grey line] | Vei |
| [White box] | <= 55 dB | [Cyan line] | Ny støyskjerm |
| [Yellow box] | > 55 dB | [Grey line] | Høydekurve |
| [Light yellow box] | > 60 dB | | |
| [Red box] | > 65 dB | | |
| [Dark red box] | > 70 dB | | |
| [Dark red box] | > 75 dB | | |
| [Black box] | > 80 dB | | |

| | | | | | |
|--|------|----------------------------|----------|----------------|----------|
| Rev. | Dato | Reviseringen gjelder | | | |
| Berge Sag og Trelast AS | | Nr | Saksb. | Sidem.k. | Oppdr.a. |
| Møllehagen | | Saksbehandler | | Sidemanskontr. | |
| Situasjon med tiltak | | ARSK | | RGS1 | |
| Det vises høyeste støynivå av alle etasjer | | Oppdragsansvarlig | | Fag | |
| | | ARSK | | Støy | |
| | | Dato | | Målestokk | |
| | | 13.10.21 | | 1:500 A3 | |
| | | Beregningsparameter og -år | | | |
| | | Lden i 2032 | | | |
| | | Oppdragsnr. | Planfase | Regulering | |
| | | A234276 | | Rev. | |
| | | Tegningsnr. | X001 | | |