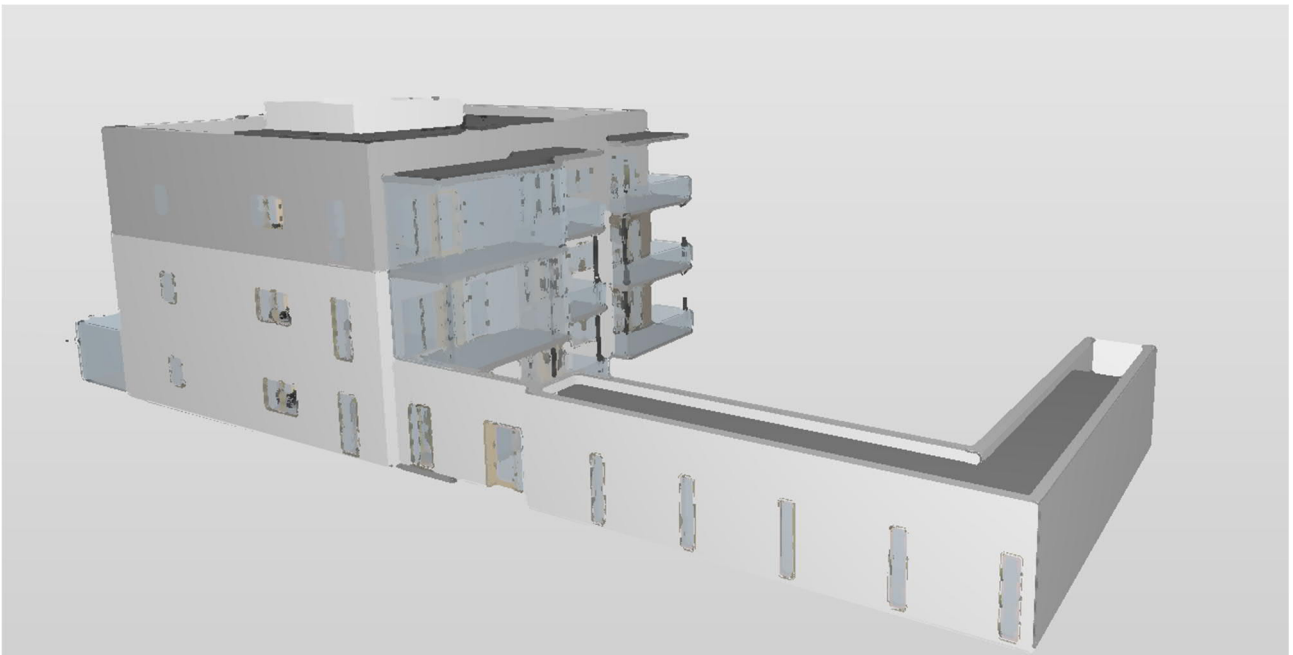


Midtmoen Sokna

Lyd og vibrasjoner
Støyutredning
Detaljregulering



Revisjonshistorikk

Rev:	Dato:	Beskrivelse av endringen	Utarbeidet av	Kontrollert av
00	16.11.2023	Første utgivelse	Erlend Gundersen	Pål Szilvay
01	31.01.2025	Ny utforming av bygget	Erlend Gundersen	Pål Szilvay

Prosjekt: Midtmoen Sokna - Støyutredning
Prosjektnummer: 10239753
Kunde: Sandvold Boliger AS
Rev: 01
Dato: 31.01.2025
Opprettet av: Erlend Gundersen
Kontrollert av: Pål Szilvay

\\sweco.se\no\oppdrag\osl01\31225\10239753
_midtmoen_sokna_-_støyvurdering\000\06
dokumenter\03 rapporter og
notater\10239753_riaku01_rev01_midtmoen
sokna_støyutredning_a.docx

Innholdsfortegnelse

1.	Innledning	5
1.1	Situasjon.....	5
2.	Begreper	8
3.	Bestemmelser og retningslinjer	9
3.1	Regulering	9
3.2	Grenseverdier for utendørs lydforhold T-1442	9
3.2.1	Kvalitetskriterier i T-1442.....	10
3.2.2	Stille side og dempet fasade	10
3.2.3	Avbøtende tiltak tilpasset støynivå.....	10
3.3	Grenseverdier for innendørs lydforhold.....	11
3.4	Grenseverdier for støy fra tekniske installasjoner.....	11
3.5	Oppsummering av krav	11
4.	Beregningsgrunnlag og forutsetninger	12
4.1	Metode	12
4.2	Trafikkdata.....	12
4.2.1	Vegtrafikk.....	12
4.2.2	Jernbane.....	12
5.	Beregningsresultater	13
5.1	Utendørs støyforhold.....	13
5.1.1	Maksimalt støynivå.....	16
5.1.2	Uteoppholdsareal	16
5.2	Innendørs støyforhold	16
5.3	Konsekvenser for omgivelsene ved utbygging	16
6.	Avbøtende tiltak	17
6.1	Vurdering av planløsning.....	17
6.2	Dempet fasade	17
6.2.1	Dempet fasade: Tiltak på balkong	19
6.2.2	Dempet fasade: Tiltak på soveromsvinduer	19
6.3	Privat uteplass	20
6.3.1	Innglasset balkong	21
7.	Tekniske installasjoner	21
8.	Bygg- og anleggsfase	21
9.	Konklusjon	22

Sammendrag

Sweco Norge AS har på oppdrag fra Sandvold Boliger AS utført en utredning av støy fra veitrafikk og jernbane i forbindelse med reguleringsendring for boligprosjektet på Midtmoen i Sokna i Ringerike kommune.

Det planlagte bygget får stille side mot sørvest. For plan 1 og deler av plan 2 er det også stille side mot vest. Kravet om stille side oppnås dermed for 6 av 9 leiligheter.

2 leiligheter vil ha behov for dempet fasade i form av innglasset balkong.

1 leilighet kan oppnå dempet fasade med tett rekkverk på balkong.

5 leiligheter vil ha behov for støyreducerende tiltak på soveromsvinduer basert på krav i gjeldende reguleringsbestemmelser.

Uteoppholdsareal på terreng er i stor grad under grenseverdi for støy fra vegtrafikk og krav til MUA er overholdt. Dette er forutsatt skjerming fra boder og skjerm mellom bodene og boligbygget.

Reguleringsbestemmelsene angir ikke krav til støynivå på privat uteplass. Private uteplasser vil likevel i skjermes for støy ved at det inkluderes tiltak på balkong for dempet fasade. Det er kun leiligheten mot sør i 3. etasje som vil støy over grenseverdi på privat uteplass – ettersom den ikke har behov for dempet fasade. Dette kan løses ved å inkludere tett rekkverk på balkong og lydabsorpsjon i balkonghimling.

Det er beregnet støy på fasade opp til L_{den} 66 dB. Dette er 1 dB overskridelse av krav i de gjeldende reguleringsbestemmelsene. Krav til innendørs lydnivå vil bli tilfredsstilt ved at det settes lydkrav til vinduer. Dersom overskridelsen på fasaden godtas av kommunen, bør denne reguleringsbestemmelsen revideres.

For fasaden mot veien vil det være behov for lydreduserende vinduer for å overholde krav til innendørs lydnivå. Med forutsetning om standard oppbygning av vegg forventes at krav til innendørs trafikkstøynivå vil innfris med vinduer med minimum lydreduksjonstall på $Rw+Ctr > 33$ dB.

1. Innledning

Sweco Norge AS har på oppdrag fra Sandvold Boliger AS utført en utredning av støy fra veitrafikk og jernbane i forbindelse med reguleringsendring for boligprosjektet på Midtmoen i Sokna i Ringerike kommune, gnr/bnr 148/356.

Hensikten med beregningene er å vise hvordan gjeldende grenseverdier og krav for støy kan tilfredsstilles ved etablering av boliger.

1.1 Situasjon

Oversiktskart med eiendommen markert er vist i Figur 1-1.

Aktuelle støykilder er vegtrafikk på rv.7 Hallingdalsveien og støy fra tog på Bergensbanen. Det er ikke identifisert eller vurdert andre støykilder.

Vurderingen er basert på følgende grunnlag:

- Situasjonsplan mottatt 22.01.2025
- 3D-modell (IFC) mottatt 22.01.2025
- Digitalt kartgrunnlag fra e-Torg, bestilt 25.10.2023



Figur 1-1: Oversiktskart med planområdet indikert (Kilde: Norgeskart.no)



Figur 1-2: Utsnitt av situasjonsplan. Kilde: Halvorsen og Reine AS

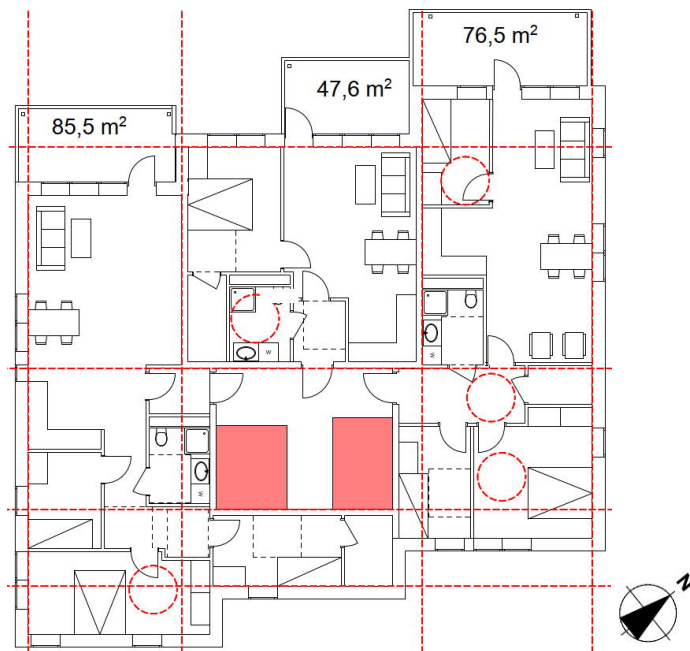


Figur 1-3: Fasader for planlagt bygg. Kilde Halvorsen og Reine AS

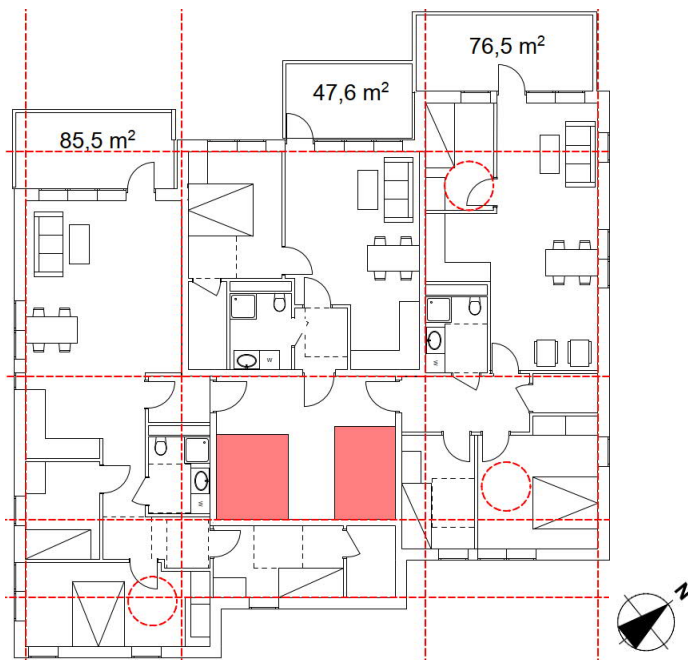
Plan 1



Plan 2



Plan 3



Figur 1-4: Planløsning

2. Begreper

Følgende begreper for støy er relevante ved lesning av rapporten:

Dag-kveld-natt lydnivå L_{den} er et A-veid tidsmidlet lydtryknivå for et helt døgn der støybidragene i kveldsperioden (kl. 19-23) er gitt et tillegg på 5 dB og støybidragene i nattperioden (kl. 23-07) er gitt et tillegg på 10 dB.

Statistisk maksimalt lydnivå $L_{p,AF,max,95}/L_{5AF}$: statistisk maksimalverdi av A-veid lydtryknivå som overskrides av 5 % av hendelsene i løpet av en nærmere angitt periode.

Maksimalt lydnivå $L_{p,AF,max}$: A-veid maksimalt lydtryknivå (med tidskonstant Fast 125 ms).

Døgn-tidsmidlet lydnivå $L_{pA,24t}$ er et A-veid tidsmidlet lydtryknivå for et helt døgn.

$L_{night} / L_n / L_{natt}$ ekvivalent lydtryknivå for en natt fra kl. 23-07.

Stille side (T-1442): En stille side er en side av bebyggelsen som har støynivå som ikke overskrider grenseverdiene gitt i T-1442 tabell 2 uten at det er gjort tiltak på eller ved fasade. Stille side kan oppnås ved plangrep, bygningsplassering eller ved skjerming nært kilden.

Dempet fasade (T-1442): En dempet fasade er en støyekspontert fasade som etter skjerming på eller ved fasaden får et støynivå utenfor åpningsbart vindu og/eller balkongdør som ikke overskrider grenseverdiene i T-1442 tabell 2.

Frittfeltverdi er lydnivå som ikke er påvirket av reflektert lyd fra nære vertikale flater (f.eks. fasade på bygning).

3. Bestemmelser og retningslinjer

3.1 Regulering

Det foreligger en detaljregulering (3009_441) for Midtmoen 1 vedtatt i kommunestyret 06.05.2021, sak 90/21. Det er utarbeidet bestemmelser for reguleringen som vist i utklipp under:

§ 1.3.1 Støy

Støyretningslinje T-1442 skal gjelde innenfor planområdet.

Nye bygninger til støyfølsomt bruksformål kan lokaliseres i områder med støynivå utenfor fasade opptil $L_{den} = 65$ dB fra veitrafikk, forutsatt at alle boenheter får en stille side hvor $L_{den} = 55$ dB eller lavere.

Minimum 50 % av antall rom i hver boenhet til støyfølsomt bruksformål, derav minimum ett soverom, skal ha vindu mot stille side. Dette soverommet skal ha åpningsbart vindu. Støyreducerende tiltak på balkonger/terrasser tillates for å oppnå tilfredsstillende støyforhold.

Alle boenheter hvor ett eller flere rom til støyfølsomt bruksformål kun har vinduer mot støyutsatt side, må ha balansert mekanisk ventilasjon. Soverom som ikke vender mot stille side må ha minst ett åpningsbart vindu med lokal støyskjerming.

Støynivå på areal som medregnes i minste uteoppholdsareal (MUA) skal ikke overstige $L_{den} = 55$ dB.

Det tillates gjennomført støytiltak som beskrevet i støyrapport, revisjon dato 04.09.2020, eller nyeste revisjon av denne, for å oppnå tilfredsstillende støyforhold på fasader, uteoppholdsareal og lekeplass.

§ 1.3.2 Uteoppholdsareal

Uteoppholdsarealer skal være av god kvalitet, sikret mot forurensning, støy, trafikkfare og annen helsefare, slik at de kan brukes av alle aldersgrupper, og gi mulighet for samhandling mellom barn og voksne. Det skal avsettes minimum 50 m^2 uteoppholdsareal pr. boenhet. Lekeplassen på minimum 200 m^2 , felt f_BLK, medregnes i uteoppholdsarealet. Deler av uteoppholdsarealet kan løses på private balkonger/terrasser. Hver balkong/terrasse skal være på minimum $8,5 \text{ m}^2$.

3.2 Grenseverdier for utendørs lydforhold T-1442

Tabell 1 viser anbefalte grenseverdier for støy fra veitrafikk som er gitt i den nasjonale støyretningslinjen T-1442 (2021).

Tabell 1: Utdrag fra T-1442/2021 «Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging». Anbefalte støygrenser ved planlegging av ny virksomhet eller bebyggelse. Grensene gjelder ved boliger, sykehus, pleieinstitusjoner, fritidsboliger, skoler og barnehager. Lydnivå er oppgitt i A-veid frittfelt lydnivå i dB re 20 μ Pa.

Kilde	Støynivå på uteareal og utenfor vinduer til rom med støyfølsomt bruksformål	Støynivå utenfor soverom, natt (kl. 23-07*)
Vei	$L_{den} \leq 55$ dB	$L_{5AF}^* \leq 70$ dB
Jernbane	$L_{den} \leq 58$ dB	$L_{5AF}^* \leq 75$ dB

*) *Maksimalnivå. Forutsatt gjennomsnittlig mer enn 10 hendelser pr natt*

Retningslinjen åpner for bygging som gir høyere lydnivå på fasader enn angitt over, forutsatt at det gjennomføres avbøtende tiltak (for eksempel stille side og stille privat uteareal).

3.2.1 Kvalitetskriterier i T-1442

I støyretningslinjen fra juni 2021 er det innført kvalitetskriterier som skal sikre reduserte støyplager og negative helsekonsekvenser som følge av støy.

Kvalitetskriteriene som vektlegges er:

- Tilfredsstillende støynivå innendørs.
- Tilgang til egnet uteoppholdsareal med tilfredsstillende støynivå.
- Stille side.

3.2.2 Stille side og dempet fasade

Stille side er en side av bebyggelsen der støynivået er under grenseverdi uten at det gjøres tiltak på eller ved fasaden. Stille side oppnås ved plangrep, bygningsplassering eller skjerming ved kilden.

Fra 2021 er begrepet «dempet fasade» som avbøtende tiltak innført. Dette er fasader der en ved lokal skjerming oppnår støynivå under grenseverdi – til forskjell fra «stille side». Tiltak kan være innglassing av balkong eller andre skjermingsløsninger ved fasaden. Løsningene bør, i tillegg til støydemping, ha følgende kvaliteter:

- Mulighet for å åpne vinduer for å lufte
- Gi tilstrekkelig dagslys
- Mulighet for tilknytning til uterom ved å fjerne skjerming/åpne opp

3.2.3 Avbøtende tiltak tilpasset støynivå

Retningslinjen nyanserer nå hvilke avbøtende tiltak som kan være nødvendige, avhengig av støynivået:

«Høyt støynivå bør gi skjerpede krav om plassering av soverom og andre rom til støyfølsomt bruksformål i boliger, helsebygg for langtidsopphold og fritidsboliger.

Det anbefales graderte krav som skiller mellom krav til nedre del av gul støysone, øvre del av gul støysone og rød støysone:

For nedre del av gul støysone anbefales krav om at alle leiligheter skal ha stille side, hvor soverom kan plasseres.

For øvre del av gul støysone anbefales krav om at alle leiligheter skal ha stille side og at minst ett soverom skal plasseres mot denne siden.

Hvis kommunen tillater boliger i rød støysone, anbefales det å stille krav i bestemmelsene om at minst ett soverom og minst halvparten av rom for støyfølsom bruk plasseres mot stille side.»

3.3 Grenseverdier for innendørs lydforhold

Overordnede krav som gjelder lydforhold og vibrasjonsforhold i og utenfor bygninger er gitt i § 13-6 i «Forskrift om tekniske krav til byggverk» (TEK). TEK angir at krav til lydforhold gjelder ut fra forutsatt bruk, og kan oppfylles ved å tilfredsstille lydklasse C i Norsk Standard NS 8175 «Lydforhold i bygninger». Krav til innendørs lydnivå fra utendørs kilder for boliger, kontor og barnehager er vist i Tabell 2.

Tabell 2: Utdrag fra forskrift Norsk Standard NS 8175: "Lydforhold i bygninger". Høyeste grenseverdi for innendørs A-veid døgnekvivalent lydtryknivå og maksimalt lydtryknivå fra utendørs kilder. Alle tall er A-veid lydnivå i dB re 20 µPa.

Type område	Målestørrelse	Klasse C
Bolig I oppholds- og soverom fra utendørs kilder	$L_{p,A,24h}$ [dBA]	30 dB
I soverom fra utendørs kilder	$L_{p,AF,max}$ * [dBA] natt, kl. 23-07	45 dB

*Forutsatt mer enn 10 hendelser over grenseverdi pr natt.

3.4 Grenseverdier for støy fra tekniske installasjoner

Krav til maksimalt utendørs lydnivå fra tekniske installasjoner ($L_{p,AF,max}$) ved boliger er vist i Tabell 3. Kravene gjelder lydnivå på uteoppholdsareal og utenfor vindu fra tekniske installasjoner i samme bygning eller i en annen bygning.

Tabell 3: Utdrag fra Norsk Standard NS 8175 "Lydforhold i bygninger". Høyeste grenseverdi for utendørs A-veid maksimalt lydtryknivå fra tekniske installasjoner ved boliger. Tall er A-veid lydnivå i dB re 20 µPa.

Type brukerområde	Tidspunkt	Krav klasse C i NS 8175 $L_{p,AF,max}$
Bolig	Natt, kl 23-07	35 dB
	Kveld, kl 19-23	40 dB
	Dag, kl 07-19	45 dB

3.5 Oppsummering av krav

Basert på foregående avsnitt er følgende krav til støy gjeldende for planområdet:

- Boliger kan oppføres der støy fra vegtrafikk er under L_{den} 65 dB, og støy fra jernbane er under L_{den} 68 dB.
- Minimum 50 % av oppholdsrom i hver leilighet, herav minst ett soverom, skal ha vindu mot stille side. Støyreducerende tiltak på balkonger/terrasser tillates for å oppnå dette.
- Soverom mot støyutsatt side skal ha åpningsbart vindu med lokal støyskjerming («dempet fasade»).
- Utendørs oppholdsareal som inngår i MUA skal ha støynivå fra vegtrafikk/jernbane som ikke overstiger L_{den} 55/58 dB.
- Det skal avsettes minimum 50 m² uteoppholdsareal pr. leilighet, totalt minimum 450 m².
- Innendørs støynivå fra utendørs kilder skal ikke overstige $L_{p,A,24t}$ 30 dB.

4. Beregningsgrunnlag og forutsetninger

4.1 Metode

Det er utarbeidet en beregningsmodell basert på digitalt kartgrunnlag. Beregningene er utført ved bruk av Nordisk beregningsmetode for veitrafikk med beregningsprogrammet CadnaA (versjon 2025).

Tabell 4: Viktige beregningsparametere.

Egenskap	Verdi
Refleksjoner	1. ordens
Markdempning	Generelt myk mark (1), for større parkeringsplasser er det benyttet hard mark (0).
Refleksjonstap bygninger og skjermer	1 dB
Søkeavstand	1200 m
Beregningspunktene høyde over terreng for uteområder på bakkeplan	1,5 m
Oppløsning støysonekart	1 x 1 m

4.2 Trafikkdata

4.2.1 Vegtrafikk

I henhold til støyretningslinjen T-1442 bør støyberegning gjennomføres for en fremtidig situasjon 10-20 år etter ferdig utbygging.

Det er benyttet trafikk tall (ÅDT og tungtrafikkandel) fra Nasjonal Vegdatabank (NVDB) fra Statens vegvesen sin nettløsning. For fremtidig situasjon (år 2035) er trafikken fremskrevet med Vegdirektoratets prognoser.

Døgnfordeling av trafikken er antatt tilsvarende gruppe 1 i M-128 (Veileder til retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging for utgave T-1442/2016). Gruppe 1-fordeling gjelder for typiske riksveger.

Tabell 5: Trafikktall for år 2034 er benyttet i beregningen av vegtrafikkstøy

Vei	ÅDT og andel tungtrafikk, år 2022	ÅDT og andel tungtrafikk, år 2035	Hastighet [km/t]
Rv. 7 Hallingdalsveien	7000 / 14 %	8100 / 16 %	40

4.2.2 Jernbane

Trafikktall for Bergensbanen er hentet fra Bane NOR og er vist i Tabell 6. Trafikktallene gjelder for fremtidig situasjon, år 2035.

Tabell 6: Trafikktall benyttet i beregningene

Togtype	Antall togmeter per døgn			Fartsgrense
	Dag	Kveld	Natt	
EL18 Bergen (Østgående)	545	155	273	120 km/t
Godstog (Østgående)	1236	670	1467	90 km/t
EL18 Bergen (Vestgående)	545	155	273	80 km/t
Godstog (Vestgående)	1236	670	1467	80 km/t

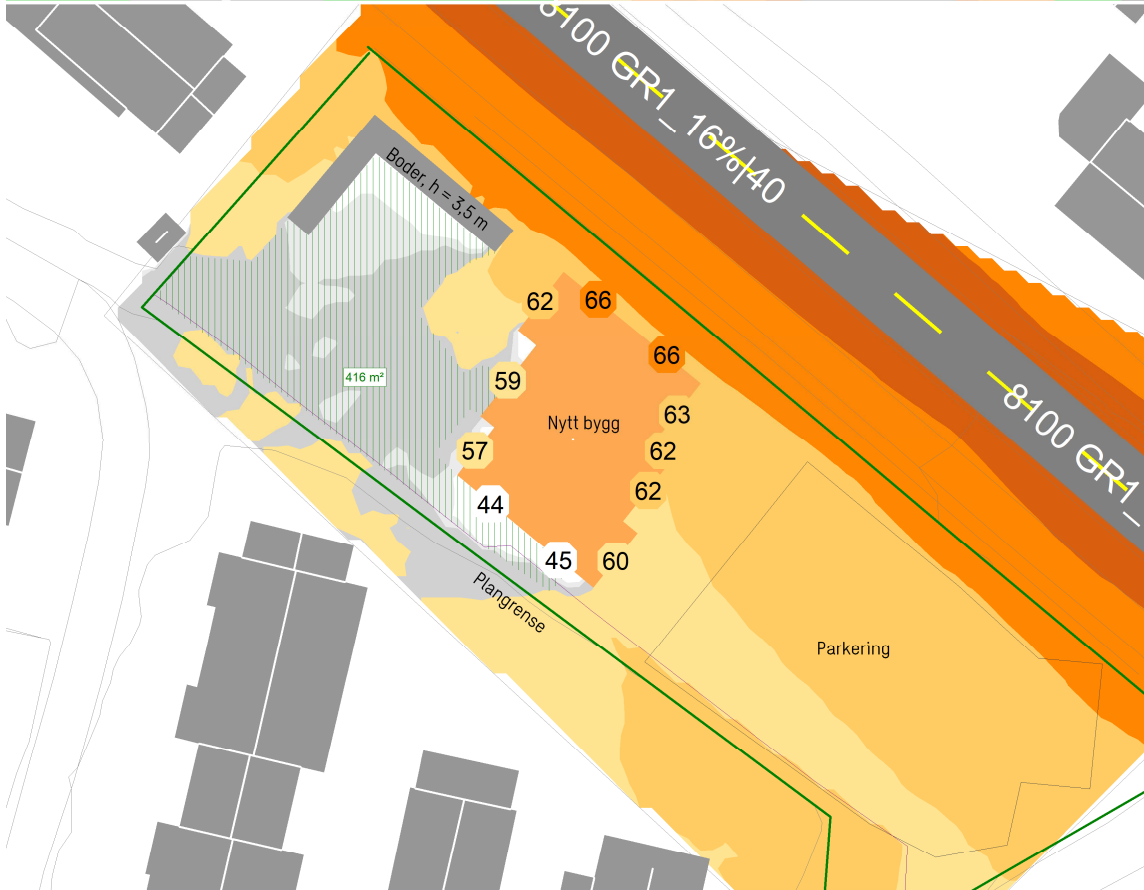
5. Beregningsresultater

Beregning av støy fra jernbanen viser at det ikke vil være overskridelse av grenseverdi for støy på tomten eller byggets fasader. Ekvivalentnivå er 3 dB under grenseverdi og krav til maksimalnivå vil ikke være gjeldende ettersom det er færre enn 10 hendelser over grenseverdi per natt. Beregningsresultater og vurderinger i dette kapittelet baserer seg derfor på støy fra vegtrafikk.

5.1 Utendørs støyforhold

Beregningsresultat er vist som støykart med støysoner 1,5 m over terreng og lydnivå på fasader for planlagte bygg.

Det er beregnet støynivå med og uten foreslåtte støyskjermer, se Figur 5-1 og Figur 5-2. Skjermet situasjon inkluderer støyskerm mellom boder og fasade på nytt bygg og på hjørnet mot vest som det fremgår i situasjonsplanen. Side av balkonger som vender ut mot veien er forutsatt bygget som tett skjerm i hele byggets høyde. Det er også forutsatt at balkongene nærmest veien også har tett skjerm mot sørvest som en del av en innglasset balkong. Videre vurderinger er basert på resultater for skjermet situasjon.

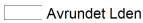
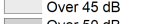
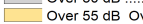
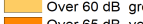
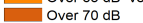




Beregnet støynivå fra vegtrafikk
Midtmoen Sokna

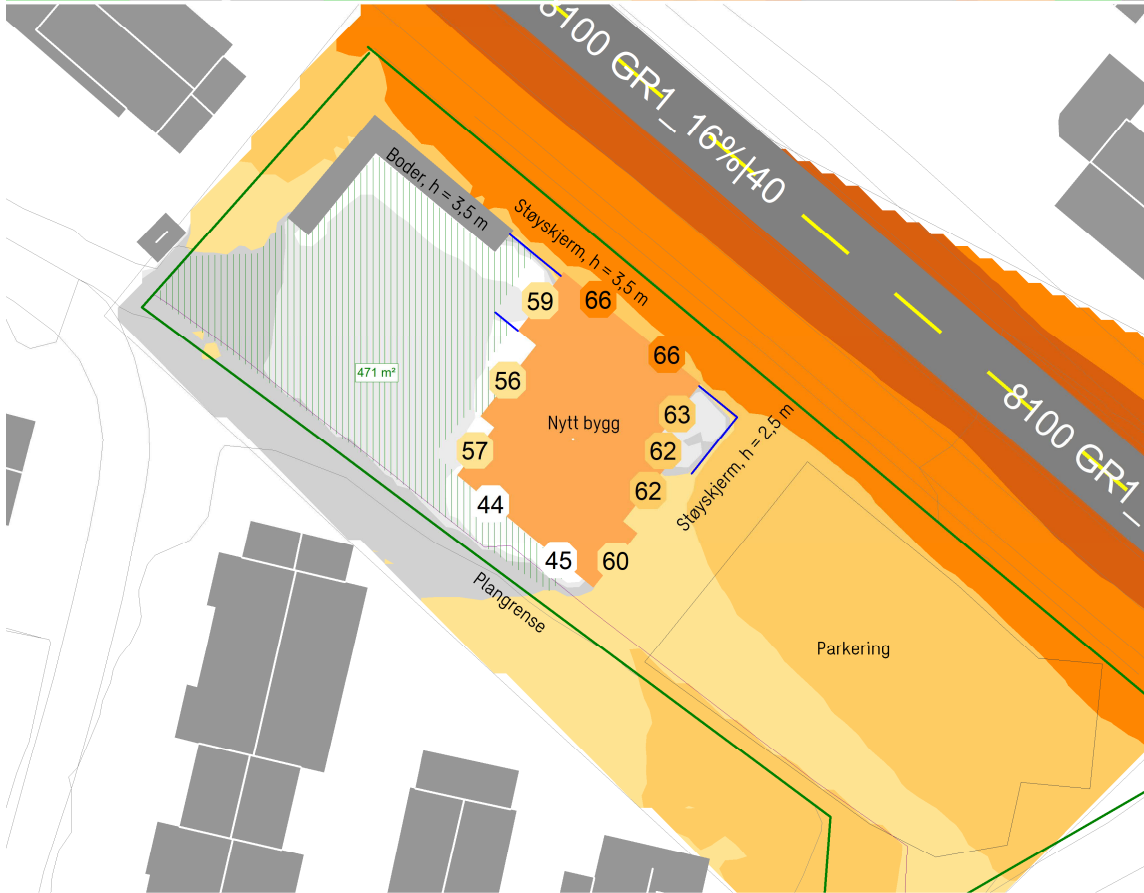
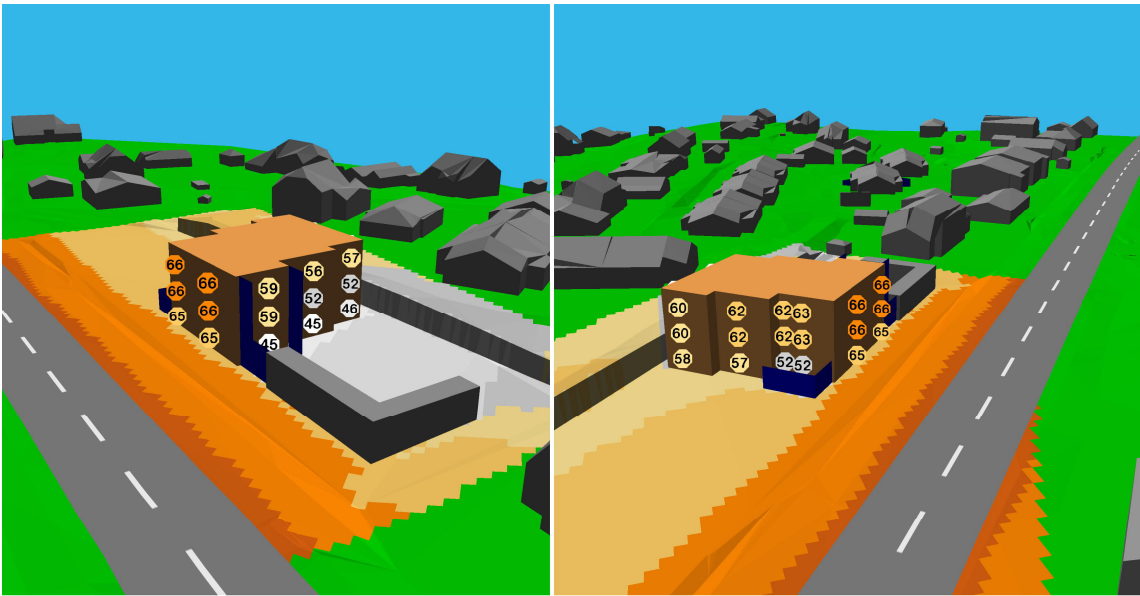
Oppdragsnr.: 10239753
 Utført av: NOERLG 28.01.25
 Kontrollert av: NOPSZI 28.01.25



Støysoner
 Høyde:
 1,50 m
 over terreng
 Rutenett:
 1,00 x 1,00 m
 Indikator:
 Lden

-  Avrundet Lden:
-  Over 45 dB
-  Over 50 dB
-  Over 55 dB
-  Over 60 dB grense-
-  Over 65 dB verdi
-  Over 70 dB

Figur 5-1: Beregnet støynivå, L_{den} , uten skjerming.



**Beregnet støynivå fra vegtrafikk - Skjernet
Midtmoen Sokna**

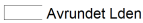
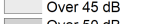
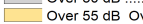
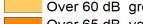
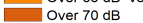

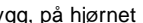
Oppdragsnr.: 10239753
Utført av: NOERLG 28.01.25



Støysoner
Høyde:
1.50 m
over terreng

Rutenett:
1.00 x 1.00 m

Indikator:
Lden

-  Avrundet Lden:
-  Over 45 dB
-  Over 50 dB
-  Over 55 dB
-  Over 60 dB grense-
-  Over 65 dB verdi
-  Over 70 dB

Figur 5-2: Beregnet støynivå, L_{den} , med skjerming. Det er inkludert støyskjerm mellom boder og bygg, på hjørnet mot øst og på balkongvegg mot veien i full høyde.

5.1.1 Maksimalt støynivå

Maksimalt støynivå er vurdert, men er ikke dimensjonerende for denne situasjonen.

5.1.2 Uteoppholdsareal

Det er beregnet at omtrent 470 m² av uteoppholdsarealet på bakkeplan er under grenseverdi på L_{den} 55 dB og kan inngå som godkjent uteoppholdsareal. Det er forutsatt at bodene har en høyde på minst 3,5 meter. Arealet er større enn minimumskravet om 50 m² pr. leilighet (som gir krav til totalt uteareal på 450 m²)

Reguleringsbestemmelsene åpner for at private balkonger/terrasser kan inngå i uteoppholdsarealet. Dette arealet er ytterligere 106 m². Kravet er dermed overholdt.

5.2 Innendørs støyforhold

TEK17 henviser til NS 8175 som setter krav til samlet døgnekvivalent og maksimalt lydnivå innendørs. Forutsatt balansert ventilasjon (ingen ventiler i vegg), vil vinduer, vegg og tak være bestemmende for innendørs lydnivå.

For fasade ut mot Hallingdalsveien er høyeste beregnet døgnekvivalentnivå på fasade L_{p,A,24t} 62 dB og høyeste maksimalnivå L_{5AF} 78 dB.

For ekvivalent lydnivå vil det med forutsetning av standard oppbygning av vegg forventes at krav til innendørs trafikkstøynivå vil innfris med vinduer med minimum lydreduksjonstall på Rw+Ctr 33 dB.

5.3 Konsekvenser for omgivelsene ved utbygging

Basert på forventet fremtidig trafikk (ÅDT) og trafikk generert av denne utbyggingen, vurderes konsekvensene som ubetydelige for den totale støyen fra veitrafikk i området.

De planlagte byggene vil gi ubetydelig støybidrag for eksisterende bygg på motsatt side av Hallingdalsveien som følge av reflektert lyd fra fasaden. Nytt bygg vil gi skjerming av støy fra veien til bygg mot sør.

6. Avbøtende tiltak

6.1 Vurdering av planløsning

Bestemmelsene i reguleringsplanen angir at minst 50 % av rom med støyfølsomt bruksformål - derav minst ett soverom - skal ha åpningsbart vindu mot stille side. Støyreducerende tiltak på balkonger/terrasser tillates for å oppnå tilfredsstillende støyforhold («dempet fasade»). Soverom som ikke vender mot stille side, må ha minst ett åpningsbart vindu med lokal støyskjerming.

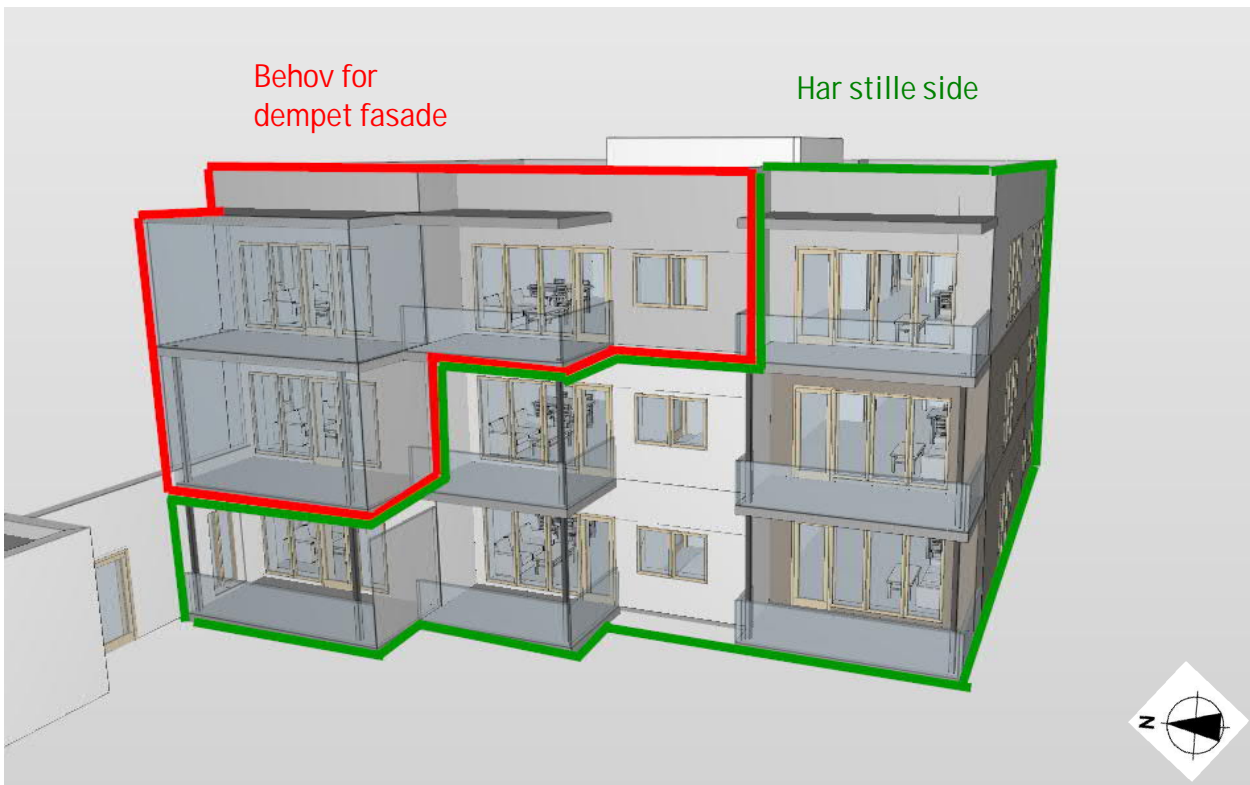
Under følger vurderinger av leilighetene:

Plan 1 – Leilighet sør	Krav til stille side er oppfylt.
Plan 1 – Leilighet midt	Krav til stille side er oppfylt.
Plan 1 – Leilighet nord (mot vei)	Behov for lokal skjerming for soveromsvindu. Støyskjerm på bakkeplan er inkludert og vist i Figur 5-2.
Plan 2 – Leilighet sør	Stille side mot sørvest. Behov for lokal skjerming for soveromsvindu.
Plan 2 – Leilighet midt	Krav til stille side er oppfylt.
Plan 2 – Leilighet nord (mot vei)	Behov for dempet fasade. F.eks. ved innglasset balkong og lokal skjerming på vinduer på soverom.
Plan 3 – Leilighet sør	Stille side mot sørvest. Behov for lokal skjerming for soveromsvindu.
Plan 3 – Leilighet midt	Behov for dempet fasade. F.eks. ved tett skjerm på balkong og lydabsorberende balkonghimling.
Plan 3 – Leilighet nord (mot vei)	Behov for dempet fasade. F.eks. ved innglasset balkong og lokal skjerming på vinduer på soverom.

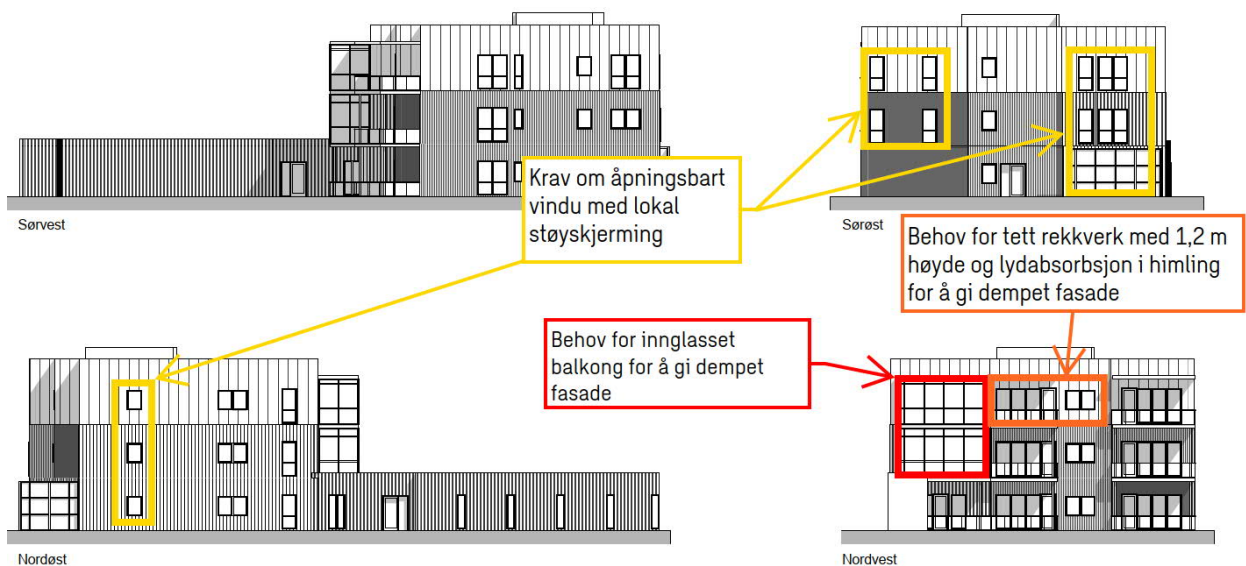
6.2 Dempet fasade

Dempet fasade betyr at man med lokal skjerming oppnår støynivå under grenseverdi utenfor et åpningsbart vindu.

Dempet fasade vil kunne oppnås med tiltak på balkong eller med tiltak på soveromsvinduer.



Figur 6-1: Leiligheter med stille side med grønt omriss. Leiligheter med behov for dempet fasade med rødt omriss.



Figur 6-2: Behov for støyskjermede vinduer og tiltak på balkong.

6.2.1 Dempet fasade: Tiltak på balkong

I Figur 6-1 og Figur 6-2 er det angitt hvilke 3 leiligheter som ikke har stille side og som vil ha behov for dempet fasade.

Leilighetene i 2. og 3. etasje nærmest veien (mot nord) har behov for innklasset balkong for å lage dempet fasade.

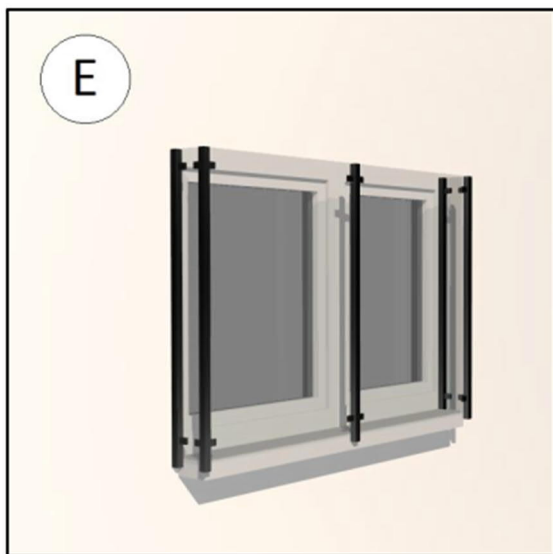
For leiligheten i midten i 3. etasje kan dempet fasade oppnås med å inkludere tett rekkverk på 1,2 m og lydabsorberende materialer i balkonghimling. Rekkverk må være tett og slutte tett mot balkonggulv og tilstøtende vegger, og balkonggulv må i seg selv også være tett.

6.2.2 Dempet fasade: Tiltak på soveromsvinduer

Reguleringsbestemmelsene angir at soverom som ikke vender mot stille side må ha lokal støyskjerming og at det tillates støytiltak som beskrevet i støyrapport, revisjon 04.09.2020. Støyrapporten¹ angir følgende:

«For støyfølsomme rom som kun har vindu i gul støysone vil det anbefales lokal støyskjerming som vist på illustrasjon 2, med en falsk balkong med tett glassrekkverk som krager ut ca 20-50cm utenfor vinduet (løsning E). Glassrekkverket bør dekke vinduet opp til overkant vindu.»

Se Figur 6-3 for illustrasjon av løsning E.



ILLUSTRASJON 2: STØYREDUSERENDE TILTAK UTENFOR VINDU

Figur 6-3: Utklipp fra tidligere støyutredning fra MjøsPlan AS. Tett glassrekkverk som krager ut ca 20-50cm utenfor vinduet. Glassrekkverket bør dekke vinduet opp til overkant vindu.

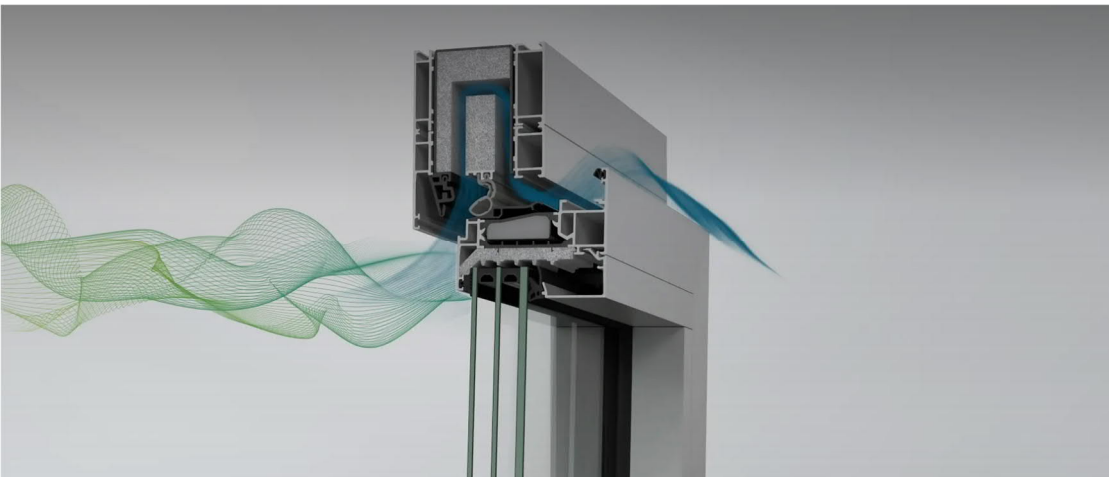
Sweco har ikke sett dokumentasjon på effekten av løsningen. Det finnes alternative løsninger til dette som har dokumentasjon på lydreduksjon. Eksempler på disse er:

- «Russervinduer». Dette er en løsning med to vinduer med åpning oppe innsiden og åpning nede på utsiden der det kan inkluderes lydabsorberende materiale i karmen mellom de to vinduene. Se Figur 6-4.
- Schüco Open Silent vindu. Disse vinduene kan settes i en delvis åpen posisjon og har da en lydempet ventilasjonsløsning, som illustrert i Figur 6-5

¹ Støyrapport Midtmoen 1, rev B, datert 04.09.2020, utarbeidet av MjøsPlan AS



Figur 6-4: "Russervindu". Kilde VELFAC.



Figur 6-5: Illustrasjon av Schüco Open Silent hentet fra <https://www.schueco.com/no/arkitekt/produkter/vinduer/stoeyisolerende-vindu>

Figur 6-2 viser en oversikt over hvor det er behov for vinduer med lokal støyskjerming og tiltak på balkonger for å oppnå dempet fasade.

6.3 Privat uteplass

Kravet til uteoppholdsareal er i reguleringsbestemmelsene satt til 50 m² pr. leilighet. Det er ikke et spesifikt krav til at støy på privat uteplass skal være under grenseverdi. Det vil likevel være gunstig å tilrettelegge for en støyskjernet privat uteplass. En støyskjernet uteplass vil også fungere som en dempet fasade.

Terrasser på plan 1 vil ha støy under grenseverdi.

I avsnitt 6.2.1 er det beskrevet skjermingstiltak på balkong for tre leiligheter i plan 2 og 3 for å oppnå dempet fasade. Disse tiltakene vil også skjerme uteplassen.

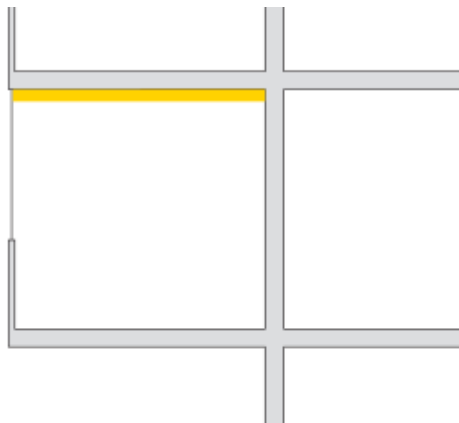
Leiligheten i 3. etasje mot sør har stille side mot sørvest, og vil ikke har behov for dempet fasade. Det er likevel støy over grenseverdien på balkongen. Dersom det ønskes å skjerme den private uteplassen kan tilsvarende tiltak som for leiligheten i midten inkluderes - tett rekkverk på 1,2 m og lydabsorberende materialer i balkonghimling.

6.3.1 Innglasset balkong

Veileder til retningslinje T-1442, M-2061, oppgir at bygging av innglassede balkonger er et alternativ i situasjoner der man har balkonger på støysiden hvor det er vanskelig å tilfredsstillte anbefalte grenseverdier for uteoppholdsareal.

I stille perioder, som kveld og helg, kan det være gode nok lydforhold på balkongen til at bruk er attraktivt. Det forutsettes da at innglassingen kan åpnes, der minst 2/3 av balkongens bredde bør kunne åpnes. Ettlags glass anbefales for å opprettholde at balkongen regnes som uteplass. Det anbefales å inkludere lydabsorberende materiale i balkonghimling. Dette tiltaket vil sørge for lydnivå under grenseverdi når innglassingen er lukket.

Innglasset balkong må utformes i samråd med brannteknisk rådgiver da det kan være behov for sprinkelanlegg.



Figur 6-6 Skisse av innglasset balkong med lydabsorberende material i himling.

7. Tekniske installasjoner

Det må i prosjekteringen sikres at både planlagte bygg og eksisterende bygg ikke blir utsatt for støy over grenseverdi for tekniske installasjoner som f.eks. ventilasjonsanlegg.

8. Bygg- og anleggsfase

For bygg- og anleggsfasen vil kommunen vanligvis legge føringer i T-1442/2021 kap. 6 til grunn. For evt. rystelser i anleggsfase er det vanlig å benytte retningslinjer og grenseverdier i NS 8141 for å unngå skade på byggverk.

9. Konklusjon

Det er gjennomført støyberegninger for fremtidig trafikksituasjon for boligprosjektet Midtmoen i Sokna.

Det planlagte bygget får stille side mot sørvest. For plan 1 og deler av plan 2 er det også stille side mot vest. Kravet om stille side oppnås dermed for 6 av 9 leiligheter.

2 leiligheter vil ha behov for dempet fasade i form av innglasset balkong.

1 leilighet kan oppnå dempet fasade med tett rekkverk på balkong.

5 leiligheter vil ha behov for støyreduserende tiltak på soveromsvinduer basert på krav i gjeldende reguleringsbestemmelser.

Uteoppholdsareal på terreng er i stor grad under grenseverdi for støy fra vegtrafikk og krav til MUA er overholdt. Dette er forutsatt skjerming fra boder og skjerm mellom bodene og boligbygget.

Reguleringsbestemmelsene angir ikke krav til støynivå på privat uteplass. Private uteplasser vil likevel i skjermes for støy ved at det inkluderes tiltak på balkong for dempet fasade. Det er kun leiligheten mot sør i 3. etasje som vil støy over grenseverdi på privat uteplass – ettersom den ikke har behov for dempet fasade. Dette kan løses ved å inkludere tett rekkverk på balkong og lydabsorpsjon i balkonghimling.

Det er beregnet støy på fasade opp til L_{den} 66 dB. Dette er 1 dB overskridelse av krav i de gjeldende reguleringsbestemmelsene. Krav til innendørs lydnivå vil bli tilfredsstillt ved at det settes lydkrav til vinduer. Dersom overskridelsen på fasaden godtas av kommunen, bør denne reguleringsbestemmelsen revideres.

For fasaden mot veien vil det være behov for lydreduserende vinduer for å overholde krav til innendørs lydnivå. Med forutsetning om standard oppbygning av vegg forventes at krav til innendørs trafikkstøynivå vil innfris med vinduer med minimum lydreduksjonstall på $Rw+Ctr > 33$ dB.