V-34
RIAKU Premissrapport lydforhold

22.05.2026

BREKKE STRAND

RAPPORT

Solheim barnehage

Premissrapport lydforhold

Kunde: Selberg Arkitekter v/ Karen Romslo

Oppdragsnr:	66244-00
Rapportnr:	AKU - 02
Revisjon:	0
Revisjonsdato:	2. februar 2026
Oppdragsansvarlig:	Marianne Solberg
Utarbeidet av:	Marianne Solberg
Kontrollert av:	Anders Fiskvik

Oslo • Trondheim • Bergen; Tel: +47 24 12 64 40 • Stavanger; Tel: +47 51 50 12 50 • Kristiansand; Tel: +47 38 12 07 70
info@brekkestrand.no • www.brekkestrand.no • Org.nr. 916 863 071

Dersom figurer og/eller bilder fra rapporten brukes i andre sammenhenger, skal Brekke & Strand Akustikk krediteres.

Rev. Nr:	Utarbeidet Navn:	Dato (Egenkontroll)	Kontrollert Navn	Dato	Kommentar
0	Marianne Solberg	30.01.2026	Anders Fiskvik	30.01.2026	Første utgave

IT arkiv: AKU02 662440 Sentrumsbarnehage Kyrksæterøra - Premissrapport lydforhold.docx

Innhold:

Sammendrag: 4
1 Bakgrunn 5
2 Ansvarsforhold 5
3 Underlagsdokumentasjon 5
4 Situasjonsbeskrivelse 6
5 Myndighetskrav og grenseverdier 7
5.1 Prosjektspesifikke krav 7
5.2 Utendørs støy 8
5.2.1 Reguleringsplan 8
5.2.2 Miljøverndepartementets T-1442/2021 8
6 Dekkekonstruksjoner 8
6.1 Gulv på grunn i kjeller 8
6.2 Gulv på grunn i 1. etasje 9
6.3 Etasjeskiller mellom kjeller og 1. etasje, og 1. og 2. etasje 10
6.4 Takkonstruksjon 11
6.5 Trapp 12
7 Vegger og dører 13
7.1 Lydplaner som vedlegg 13
7.2 Veggtyper 14
7.2.1 Tilslutninger av lydskiller 16
7.2.5 Rom med støyende utstyr eller aktivitet 17
7.2.6 Vegger tilknyttet toaletter 17
7.2.7 Systemvegger 17
8 Romakustikk 18
8.1 Oppholdsrom i barnehage 19
8.2 Arbeidsrom 19
9 Støy og vibrasjoner fra tekniske installasjoner 20
9.1 Tekniske rom og rom med støyende utstyr 20
9.2 Sjakter 20
9.3 Tekniske føringer 21
9.4 Ventilasjonsstøy generelt 21

9.5 Vanninstallasjoner 21
9.6 Elektroinstallasjoner 22
9.7 Brannskap/vannfordelingsskap i vegger med lydkrav 22
9.8 Heis 22
9.8.1 Støyfølsomme arealer 22
9.8.2 I fellesgang/trapperom 23
9.9 Utendørs lydnivå fra tekniske installasjoner 23
10 Støy fra utendørs lydkilder 23
11 Vibrasjoner 23
11.1 Vibrasjoner fra utendørs kilder 24
11.2 Vibrasjoner i dekker 24
Vedlegg A - Grenseverdier 25
NS 8175:2012 25

Sammendrag:

Det planlegges en ny barnehage i to etasjer med syv avdelinger. Bygningen prosjekteres etter TEK17 og det er lagt til grunn grenseverdier gitt i lydklasse C i NS 8175:2012.

Denne rapporten omhandler interne lydforhold i bygget. Støy fra utendørs kilder (veitrafikk) er også vurdert, men vil ikke kreve spesielle tiltak for tilfredsstillelse av grenseverdier innendørs.

Det er gitt krav, løsninger og anbefalinger til lydskiller internt i barnehagen og akustisk demping. Det er også gitt generelle råd som gjelder støy fra tekniske installasjoner.

1 Bakgrunn

Brekke & Strand Akustikk AS er engasjert av Selberg Arkitekter AS som lydteknisk rådgiver i forbindelse med forprosjekt for Solsletta barnehage på Kyrksæterøra i Heim kommune. Det planlegges et toetasjes barnehagebygg på tomten med kjeller under deler av bygget. Barnehagen planlegges med syv avdelinger, fire på plan 1 og tre på plan 2, samt arealer for administrasjonen på plan 2.

Vår rolle i prosjektet er å ha et premissgivende ansvar. Beskrivelser og figurer i denne rapporten er utarbeidet for å ivareta lydforhold, og må gjennomgås med andre fag før innarbeiding på arbeidsunderlag og produksjon.

2 Ansvarsforhold

RIAku er premissrådgiver for lydforhold. Det forutsettes at premissene innarbeides i andre fag av oppdragsgiver. Vår anbefaling er at denne rapporten gjennomgås i felles møte med alle prosjekterende.

Normalt fordeles ansvarsforhold i prosjektet som gitt i tabellen under.

Tabell 1 - Ansvarsmatrise.

Prosjekterende	Ansvarsområde
RIAKU – rådgiver akustikk	Premisser for prosjektering av lyd- og vibrasjonsforhold. Angitte premisser og lydkrav i denne rapporten berører andre prosjekterendes fagområder. Disse må implementeres for hvert fagområde, gjennom samarbeid og tverrfaglig kontroll.
ARK – arkitekt	Løsninger for vegger, etasjeskiller og himlinger som oppfyller krav til luftlydisolasjon og trinnlyd mellom ulike rom og etasjer. Lydabsorbenter og valg av materialer som påvirker romakustiske forhold. Tilslutningsdetaljer mot flankerende konstruksjoner.
RIV/RIVa –rådgiver ventilasjonsteknikk og vann/avløp	Lydnivå fra ventilasjons- og sanitæranlegg, med nødvendige demping i rør-, kanalnett og sjakter. Unngå at gjennomføringer kortslutter og svekker lydisolering mellom ulike brukerområder. Tetting av gjennomføringer. Vibrasjonsisolering av tekniske installasjoner.
RIE – rådgiver elektroteknikk	Sikre at el-bokser og gjennomføringer ikke svekker lydisolasjon mellom brukerområder, tetting av gjennomføringer. Sikre at taleanlegg og teleslynge oppfyller krav i NS 8175:2012 og NS 3961:2016
RIB –rådgiver bygningsteknikk	Prosjektere strukturmessige lydskiller i bærende konstruksjoner og påstøp.
Heis - Heisleverandør	Velge og dokumentere løsning som oppfyller krav til lydnivå.

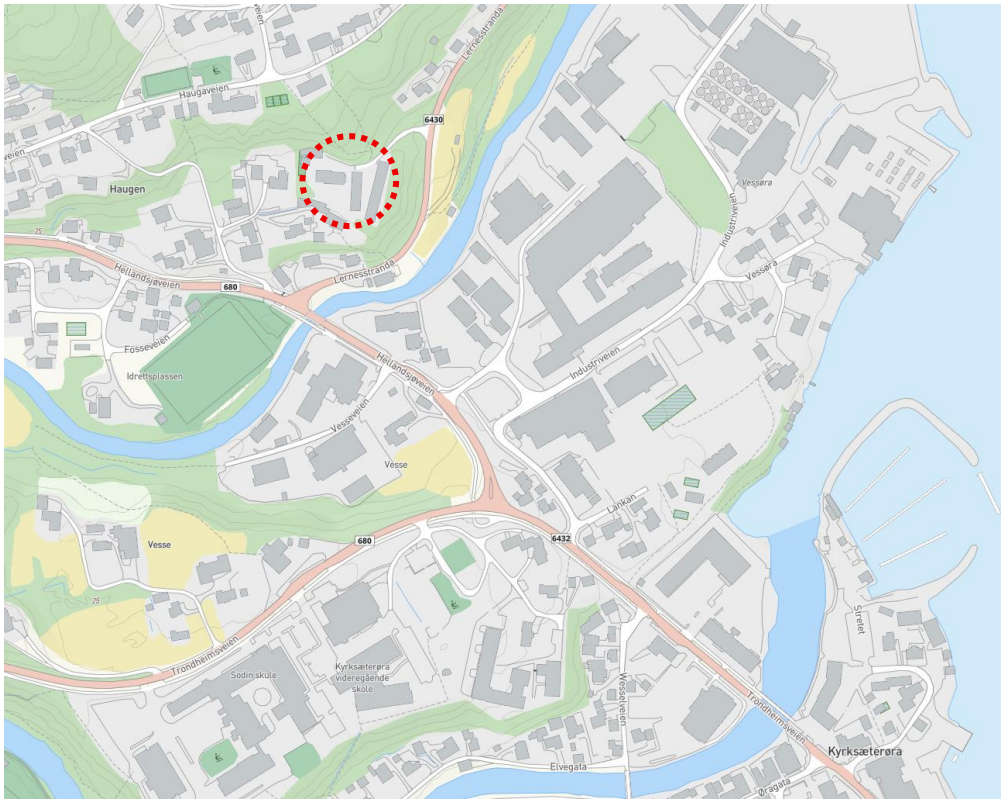
3 Underlagsdokumentasjon

Tabell 2 - Mottatt underlagsdokumentasjon.

Dokument	Kilde	Dato
Plantegninger A.20.01.001 og A.20.01.002	Selberg arkitekter AS	21.01.2026
Plantegning A.20.01.003	Selberg arkitekter AS	09.01.2026
Illustrasjonsplan L-111	Selberg arkitekter AS	15.12.2025
IFC-modell	Selberg arkitekter AS	13.01.2026

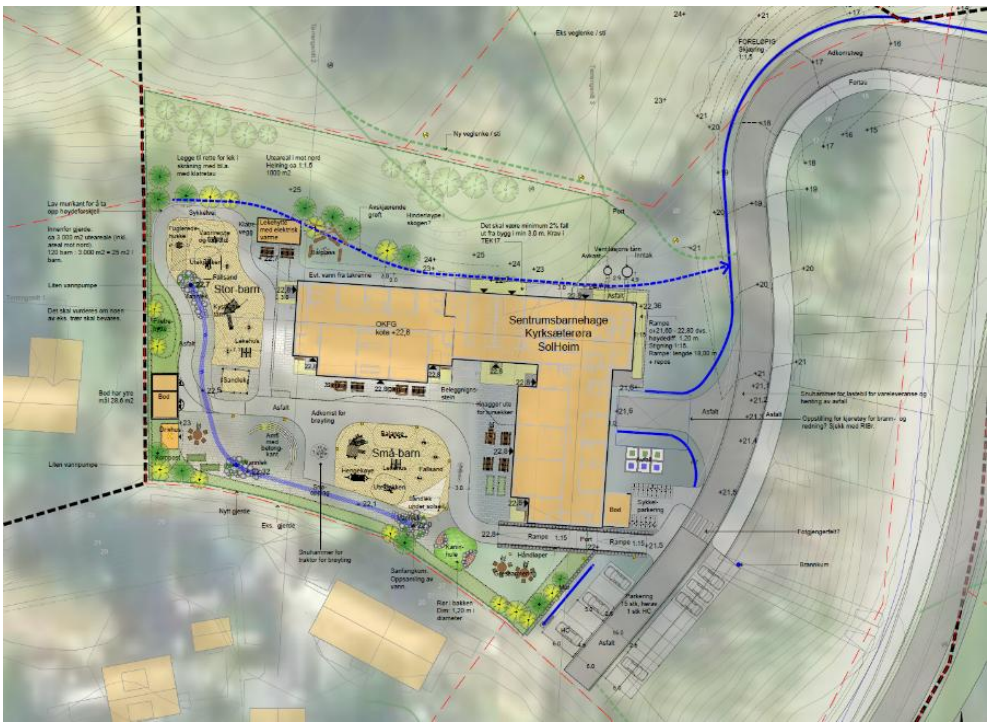
4 Situasjonsbeskrivelse

Barnehagen planlegges på en eiendom som ligger nord for sentrum og Haugaelva, og omfatter bl.a. eiendom gnr. 102 / bnr. 726, med adresse Lernesstranda 6. Tomtens plassering i forhold til omkringliggende veier og sentrum av Kyrksæterøra er vist i figur 1.



Figur 1 – Plassering av planlagt barnehage er markert med rødt. Kilde: Kommunekart.com.

Figur 2 viser utklipp fra foreløpig illustrasjonsplan.



Figur 2 - Utklipp fra foreløpig illustrasjonsplan. Kilde: Selberg arkitekter AS

Situasjonsbeskrivelsen er basert på forutsetninger som angitt i kapittel 3 over. Oppdragsgiver/ byggherre er ansvarlig for å informere Brekke & Strand om støyende installasjoner og/eller virksomheter i nærområdet.

5 Myndighetskrav og grenseverdier

Teknisk forskrift til Plan og bygningsloven setter kun funksjonskrav til lydforhold. Norsk Standard *NS 8175:2012 Lydforhold i bygninger* brukes til å dokumentere at funksjonskravene i Teknisk forskrift er oppfylt. Denne standarden inneholder en klasseinndeling i fire klasser A til D, hvor A er best og D er dårligst, og hvor klasse C angir grenseverdier som anses å oppfylle preaksepterte ytelser i TEK/PBL.

For situasjoner der NS 8175 ikke angir konkrete grenseverdier, gjelder likevel byggeforskriftens funksjonskrav. I slike tilfeller må grenseverdier settes ut fra en vurdering av hva som vil tilfredsstille forskriften, basert på for eksempel anbefalinger i byggdetaljblader, relevante sammenlignbare situasjoner eller lignende.

Relevante forskrifter, standarder og spesifikasjoner for lydforhold er vist i tabell 3. De konkrete grenseverdiene er listet opp i tabell 14 og tabell 15 i vedlegg A.

Tabell 3 - Forskrifter, standarder og spesifikasjoner

Forskrift/standard/dokument	Funksjonskrav eller grenseverdier
TEK 17 § 13-6. Lyd og vibrasjoner	*(1) Lydforhold skal være tilfredsstillende for personer som oppholder seg i byggverk og på uteoppholdsareal avsatt for rekreasjon og lek. Krav til lydforhold gjelder ut fra forutsatt bruk, og kan oppfylles ved å tilfredsstille lydklasse C i Norsk Standard NS 8175:2012 Lydforhold i bygninger Lydklasser for ulike bygningstyper.* *(3) Vibrasjonsforhold skal være tilfredsstillende for personer som oppholder seg i byggverk og på uteoppholdsareal avsatt for rekreasjon og lek.* *(4) I byggverk for publikum og arbeidsbygning skal det være lyd- og taleoverføringsutstyr, med mindre det kan dokumenteres at dette er unødvendig for å oppnå god taleforståelse. Inngangen til rom med forsterket lyd- og taleoverføring skal være tydelig merket.*
NS 8175:2012 Lydforhold i bygninger, lydklasse C	Grenseverdier for lydforhold som oppfyller funksjonskrav i TEK, se Vedlegg A.
Vibrasjoner	Det er ikke fastsatt egne grenseverdier for vibrasjoner for denne typen bygg i TEK. RIF sin veileder «Dimensjonering av bygninger utsatt for støt og vibrasjoner.» angir anbefalinger til laveste egenfrekvens for dekkekonstruksjoner, men ikke spesifikt for denne type bygg.
T-1442 Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging	Grenseverdier for støy fra utendørs lydkilder, samt støy i byggeperioden.

5.1 Prosjektspesifikke krav

Det er fra BH/brukere angitt at det skal legges til grunn krav til konfidensialitet for følgende rom:

- Samtalerom på plan 1
- Vognboder (rom for søvn og hvile) på plan 1
- Barnehagestyrers kontor og nabokontor på plan 2
- Møterom på plan 2

Dette er lagt til grunn i vedlagte lydplaner *AKU1 Lydplan plan U1*, *AK01 Lydplan plan 01* og *AK02 Lydplan plan 02*.

5.2 Utendørs støy

5.2.1 Reguleringsplan

Tomten er under detaljregulering, og det er foreslått følgende reguleringsbestemmelser knyttet til barnehagen:

> Retningslinje for støy, T-1442/2021, skal legges til grunn for planen og grenseverdiene i tabell 2 gjelder med følgende presiseringer:
>
> *Barnehage:*
>
> - Uteoppholdsarealer skal ha støynivå under grenseverdi i brukstid, $L_d \leq 55$ dB.
> - Rom for søvn- og hvile skal plasseres mot fasade med støynivå under grenseverdi i brukstid $L_d \leq 55$ dB.

5.2.2 Miljøverndepartementets T-1442/2021

Miljøverndepartementets planretningslinje T-1442 skal legges til grunn ved arealplanlegging og behandling av enkeltsaker etter plan- og bygningsloven. Aktuell grenseverdi er vist i tabellen under.

Det presiseres at grenseverdien er gitt i form av et dag-kveld-natt-nivå (L_{den}). For barnehager, som kun er i drift på dagtid, vil det være naturlig å legge et dagkrav til grunn (L_d). Dette samsvarer med grenseverdihåndteringen i TEK17/NS 8175.

Tabell 4 - (tabell 3 i T-1442) Anbefalte støygrenser ved planlegging av ny støyende virksomhet og bygging av boliger, sykehus, pleieinstitusjoner, fritidsboliger, skoler og barnehager. Alle tall oppgitt i dB, innfallende lydtrykknivå.

Støykilde	**Støynivå på uteplass og utenfor rom med støyfølsom bruk L_{den} (dB)**
Vei	55 L_{den}

Videre er følgende presiseringer til grenseverdiene angitt i T-1442:

- Grenseverdien for uteplass må være tilfredsstilt for et nærområde i tilknytning til bygningen som er avsatt og egnet til opphold og rekreasjonsformål. Beregningshøyden for uteoppholdsareal skal være minimum 1,5 m over terreng.

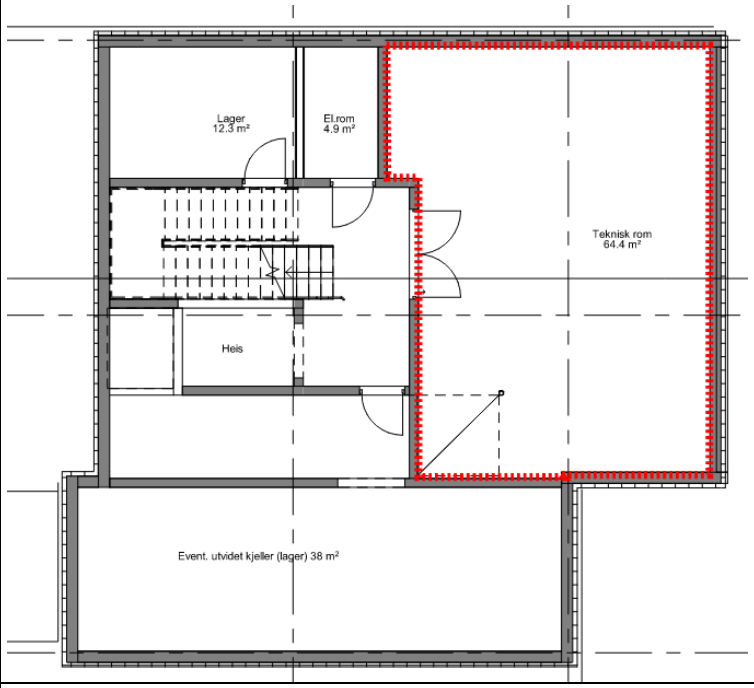
6 Dekkekonstruksjoner

I følgende kapitler gjennomgås aktuelle konstruksjoner som vil sikre tilfredsstillende lydforhold ved normalt god utførelse.

6.1 Gulv på grunn i kjeller

Tabell 5 - Planlagt oppbygging av gulv på grunn i kjeller

Krav i NS 8175, lydklasse C	Innendørs lydnivå fra tekniske installasjoner: $L_{pA,T}$ ≤ 30-38 dB[1)] $L_{pAF,max}$ ≤ 32-40 dB[1)]
Oppbygning	Planlagt løsning beskrevet ovenfra og ned: • Valgfritt belegg • 100 mm betong • ca. 200 mm trykkfast isolasjon (EPS)

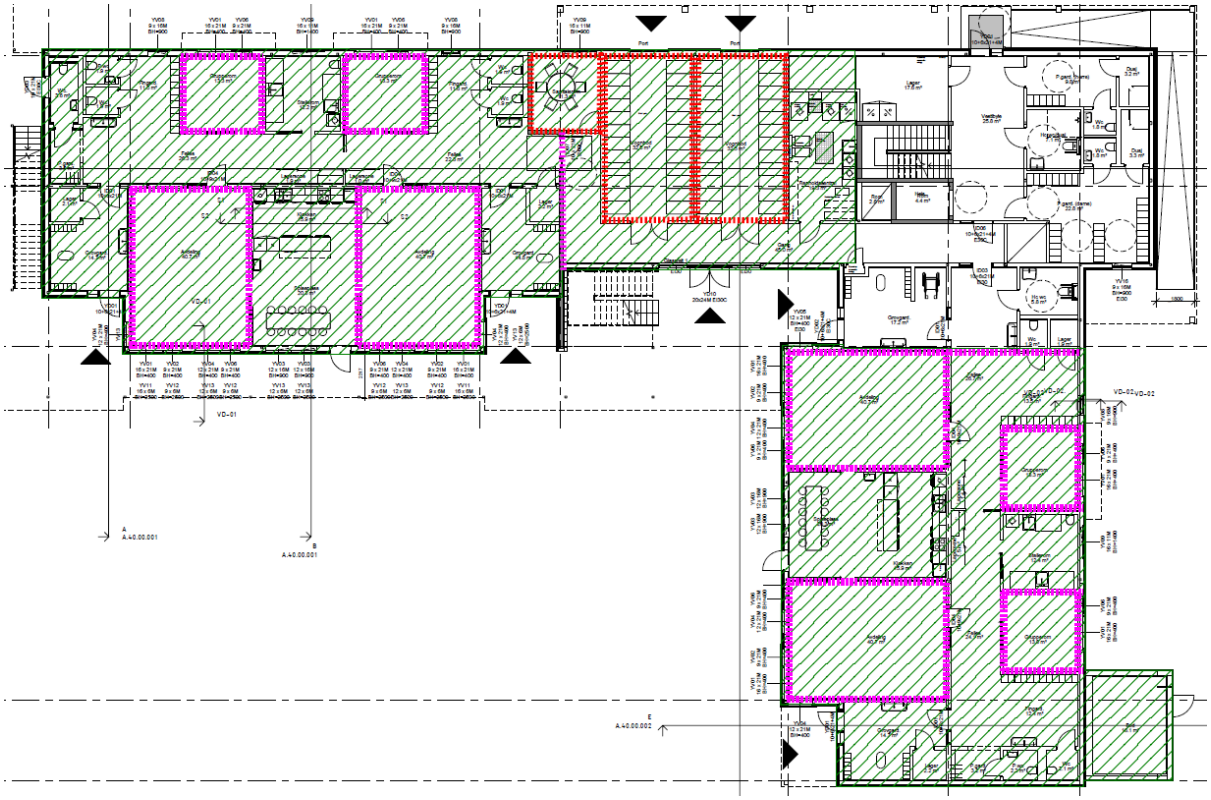
	Rundt teknisk rom anbefales splitt/lydfuge mot omkringliggende konstruksjoner, se stiplet linje i figur under, for å redusere risikoen for strukturlydoverført lyd til støyfølsomme arealer på plan 1. 
Kommentarer	[1)] Grenseverdi varierer avhengig av hvilket rom man befinner seg i. Se tabell 14 og tabell 15 for mer utfyllende informasjon. Betongen (betong, gips, parkett osv.) må avsluttes med klaring til tilstøtende vegger og søyler. 5 mm parkettunderlag av skumtype med tapede skjøter kan brukes som kantisolasjon rundt påstøp. Teknisk utstyr i kjeller bør monteres på tilpassede vibrasjonsdempere. Se også kommentarer i kapittel 9 vedrørende teknisk rom/rom med støyende utstyr.

6.2 Gulv på grunn i 1. etasje

Tabell 6 - Planlagt oppbygging av gulv på grunn i 1. etasje

Krav i NS 8175, lydklasse C	Luftlydisolasjon: $R'_w \geq 34 - 48$ dB[1)] Trinnlydnivå: $L'_{n,w} \leq 58 - 63$ dB[1)]
Oppbygning	Planlagt løsning beskrevet ovenfra og ned: • 30-50 mm tynnavretting • 20-30 mm mykgjort EPS (Quadro-takk e.l.) • 100 mm betong • ca. 200 mm trykkfast isolasjon (EPS) For rom med lydkrav på plan 1 må overgulv med mykgjort EPS og tynnavretting legges separat i hvert rom med stenglist mot omkringliggende konstruksjoner, se rød stiplet linje i figur 3. Grønn skravur markerer areal med gulv på grunn, og rosa stiplet linje markerer anbefalte separate overgulv.
Kommentarer	[1)] Grenseverdi varierer avhengig av hvilket rom man befinner seg i. Se vedlagte lydplaner, samt tabell 14 og tabell 15 for mer utfyllende informasjon.

	Der det er markert med rosa stiplet linje er det anbefalt separat overgulv med stenglist/lydfuge for å hindre høye trinnlydnivåer fra fellesarealer/tilstøtende arealer. Avretting må avsluttes med klaring til tilstøtende vegger og søyler. Stenglist eller f.eks. 5 mm parkettunderlag av skumtype med tapede skjøter kan brukes som kantisolasjon rundt avretting/påstøp. Kantisolasjon/stenglist festes med tape (ikke stiftes). Lydfugens plassering ved døren er viktig da man har sett at ugunstig plassering kan medføre stiv sammenkobling mellom overgulv i f.eks. korridor og rom med lydkrav. Det er viktig at dør ikke står på korridorsiden av lydfugen, men på siden mot støyfølsomt rom. Dører/terskel kan evt. settes på elastisk sjikt, med minimum tykkelse ≥2 mm, som et ekstra tiltak for å redusere risikoen for sammenkobling mellom overgulvene.



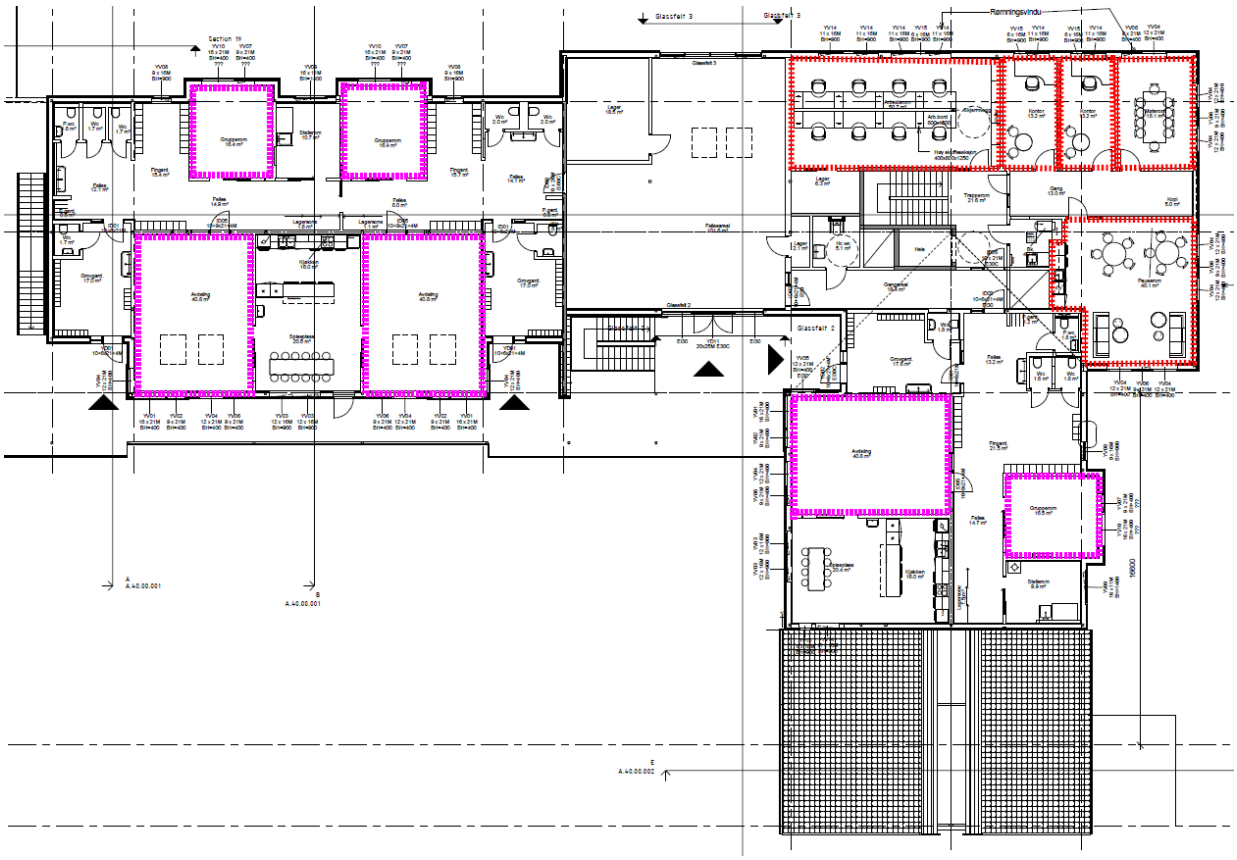
Figur 3 - Arealer med gulv på grunn på plan 1 markert med grønn skravur. Krav om separat overgulv med stenglist/lydfuge er markert med rød stiplet linje. Anbefalt separate overgulv med stenglist/lydfuge er markert med rosa stiplet linje.

6.3 Etasjeskiller mellom kjeller og 1. etasje, og 1. og 2. etasje

Tabell 7 - Planlagt oppbygging av dekke mellom kjeller og 1. etasje, og 1. og 2. etasje

Krav i NS 8175, lydklasse C	Luftlydisolasjon: $R'_w \geq 34 - 48$ dB[1)] Trinnlydnivå: $L'_{n,w} \leq 58 - 63$ dB[1)]
Oppbygning	Planlagt løsning beskrevet ovenfra og ned: • 30-50 mm tynnavretting • 20-30 mm mykgjort EPS (Quadro-takk e.l.) • 250 mm betongdekke For rom med lydkrav på plan 1 må overgulv med mykgjort EPS og tynnavretting legges separat i hvert rom med stenglist mot omkringliggende konstruksjoner, se rød stiplet linje i figur 3. Tilsvarende gjelder for rom med lydkrav på plan 2 i figur 4. Rosa stiplet linje markerer anbefalte separate overgulv.

Kommentarer	[1)] Grenseverdi varierer avhengig av hvilket rom man befinner seg i. Se vedlagte lydplaner, samt tabell 14 og tabell 15 for mer utfyllende informasjon. Der det er markert med rosa stiplet linje er det anbefalt separat overgulv med stenglist/lydfuge for å hindre høye trinnlydnivåer fra fellesarealer/tilstøtende arealer. Avretting må avsluttes med klaring til tilstøtende vegger og søyler. Stenglist eller f.eks. 5 mm parkettunderlag av skumtype med tapede skjøter kan brukes som kantisolasjon rundt avretting/påstøp. Kantisolasjon/stenglist festes med tape (ikke stiftes). Lydfugens plassering ved døren er viktig da man har sett at ugunstig plassering kan medføre stiv sammenkobling mellom overgulv i f.eks. korridor og rom med lydkrav. Det er viktig at dør inn ikke står på korridorsiden av lydfugen, men på siden mot støyfølsomt rom. Dører/terskel kan evt. settes på elastisk sjikt, med minimum tykkelse ≥2 mm, som et ekstra tiltak for å eventuelt redusere risikoen for sammenkobling mellom overgulvene.



Figur 4 - Plan 2 med krav om separat overgulv med stenglist/lydfuge er markert med rød stiplet linje. Anbefalt separate overgulv med stenglist/lydfuge er markert med rosa stiplet linje.

6.4 Takkonstruksjon

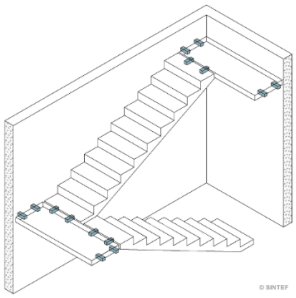
Tabell 8 - Planlagt oppbygging av tak over 1. og 2. etasje

Krav i NS 8175, lydklasse C	Luftlydisolasjon: $R'_w \geq 34$ - 48 dB (horisontalt)[1)]

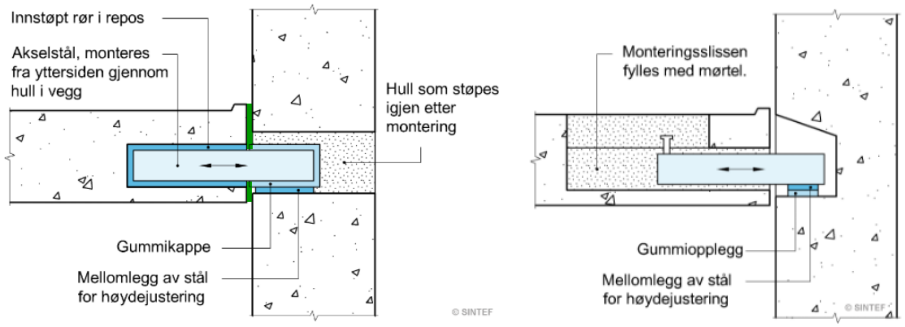
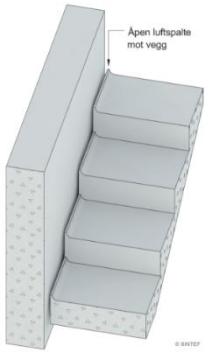
Oppbygning	Planlagt løsning beskrevet ovenfra og ned: • Taktekking • 400 mm limtresperrer isolert med 400 mm mineralull. • Innvendig platelag/himling Takkonstruksjon må utføres slik at luftlydisolasjon horisontalt ivaretas for flanke via tak. Det må gjøres tiltak i tilslutning mellom lydskillevegg og takkonstruksjon for rom med lydkrav $R'_w \geq 34$ dB, for å sikre tilfredsstillende luftlydisolasjon horisontalt. For rom med lavere lydkrav vil heldekkende systemhimling normalt være tilstrekkelig.
Kommentarer	[1)] Grenseverdi varierer avhengig av hvilket rom man befinner seg i. Se vedlagte lydplaner, samt tabell 14 og tabell 15 for mer utfyllende informasjon. En løsning er å etablere en tett platehimling (f.eks. 1-lag gips) i rom med lydkrav. I møterom, kontor med konfidensialitet o.l. må det i tillegg være overliggende mineralull. Dersom vegger ikke føres helt opp til tett takkonstruksjon må ikke lysarmaturer være innfelt uten ev. tiltak for å sikre at lydisolasjonen i himlingen ivaretas. I rom med lydkrav opptil $R'_w = 37$ dB vil bruk av tett gipsplatelag i himling gi tilfredsstillende flankeforhold. For rom med høyere lydkrav ($R'_w \geq 44$ og 48 dB) må gipslaget være splittet over veggen. Dersom vegger ikke føres helt opp til tett takkonstruksjon må evt. løsning med skjørt og/eller spesialplater som beskrevet under benyttes. Alternativt kan heldekkende systemhimling med spesialplater som f.eks. Ecophon Combison Duo, Rockfon Sonar dB 43/46 e.l. benyttes[1]. Lysarmaturer må i slike himlinger ikke være innfelt uten ev. tiltak for å sikre at lydisolasjonen i himlingen ivaretas. I tilknytning til rom med støyende utstyr må nødvendig tiltak vurderes basert på støydata for utstyr som skal inn i rommene.

6.5 Trapp

Tabell 9 - Innfesting av trapper

Krav i NS 8175, lydklasse C	Trinnlydnivå: $L'_{n,w} \leq 58 - 63$ dB[1)]
Oppbygning	Det må benyttes elastisk opplagrede repos og eventuell elastisk opplagrede trappeløp (ikke nødvendig dersom de er forankret i elastisk opplagrede hoved- og mellomrepos) som skissert på figur 5.  **Figur 5 - Elastisk opplagret repos og trappeløp med innbygd demping. Figur hentet fra Byggforsk blad 532.225.** Prinsipper for innfesting av repos/mellomrepos med opplegg på et mellomlegg av lastdimensjonert gummi er vist i figur 6. RIB må dimensjonere elastisk mellomlegg. Dimensjoneringsmetode er beskrevet i kapittel 36 i byggdetaljblad 532.241. Dimensjonerte ferdige elastiske dybler kan også benyttes.

[1] Type plate må evt. vurderes spesielt basert på krav til rom og tilslutningsdetalj.

Kommentarer	[1)] Grenseverdi varierer avhengig av hvilket rom man befinner seg i. Se tabell 14 og tabell 15 for mer utfyllende informasjon. Ved gjenstøping av utsparing i trapperomsvegger med opplegg for elastisk innfesting av repos/trapp må det sikres at man unngår stiv sammenkobling mellom repos/trapp og vegg (området markert med grønt i figur 5). Dersom man har fått punktvis sammenstøping må spalten sages opp og repos/trapp frigjøres fra vegg.  **Figur 6 - Prinsipp for repos og mellomrepos med ulike opplegg på trapperomsvegg. Lastdimensjonert gummi vist med blått (hentet fra SINTEF Byggforsk byggdetaljblad 532.225 «Trinnlyd fra trapper»).** Selve trappeløpet må ikke ha kontakt med trapperomsveggene, se figur 7. Den beste løsningen vil være å ha en åpen luftspalte som kan inspiseres, men dette krever vaskekant eller vange. Alternativt kan spalten lukkes med bunnfyllingslist og fugemasse. Ved legging av flis på trapp/repos må det også sikres at dette ikke medfører stiv kontakt mellom trapp/repos og omkringliggende vegger/dekker/flytende gulv.  **Figur 7 - Prinsipp luftespalte mellom trappeløp og vegg (hentet fra Byggforsk 532.225)**

7 Vegger og dører

7.1 Lydplaner som vedlegg

Krav til horisontal luftlydisolasjon for vegger og dører i barnehagen er vist i vedlagte lydplaner:

- *AKU1 Lydplan plan U1*
- *AK01 Lydplan plan 01*
- *AK02 Lydplan plan 02*

Strekene som angir krav for skilleflater er angitt som totalkrav i ferdig situasjon, feltmålt luftlydisolasjon R'_w, og gjelder skilleflaten samlet inkludert eventuelle dører, glassfelt, flankerende konstruksjoner, gjennomføringer, overstrømningsventiler o.l.

For å oppnå samlet lydkrav for en skilleflate med andre elementer, som for eksempel dør eller glassfelt, må man typisk velge noe høyere lydisolasjon på veggflaten for å kompensere for at døren/glassfeltet vanligvis er en svakere konstruksjon lydmessig. I tilfeller hvor arealet til dører utgjør en stor del av skilleflaten, eller i situasjoner med store areal med glass rundt døren, vil det kunne være nødvendig eller hensiktsmessig å velge dør med tilsvarende eller høyere lydkrav enn vegg-/glasskonstruksjonen.

For vegger hvor det planlegges mange eller store tekniske gjennomføringer, større omfang el-bokser, gjennomgående kabelkanal, rør i vegg, fordelerskap/brannskap o.l. vil det kunne bli nødvendig med tiltak for å sikre at lydisoleringen til den ferdige skilleveggen klarer det samlede lydisolasjonskravet. Der hvor det oppdages slike situasjoner i prosjektet må det formidles til RIAku for vurdering.

Lydplanene må ses i sammenheng med denne rapporten.

Kapittel 7.2 angir eksempler på veggkonstruksjoner for lydkravene til skillevegger i dette prosjektet.

7.2 Veggtyper

Tabell 10 gir oversikt over mulig veggoppbygning for de forskjellige lydkravene i prosjektet, mens

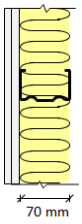
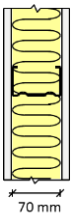
tabell 11 angir typiske glasskonstruksjoner som er nødvendig for å tilfredsstille ulike krav.

Ved behov for spikerslag kan det ene gipslaget i vegg erstattes med 15 mm OSB-plate, eller annen plate med tilsvarende flatevekt som 13 mm gips.

Ved bruk av robustgipstyper, eller lydstendere som Gyproc XR, Norgips dB+ o.l., kan man ved enkelte lydkrav oppnå slankere konstruksjoner enn hva som er angitt i tabellen. Dette må vurderes i samråd med RIAku dersom dette er aktuelt i prosjektet.

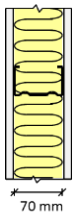
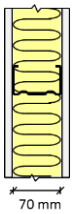
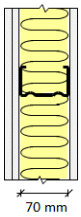
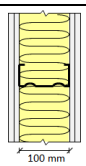
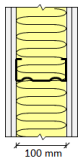
Konstruksjonseksemplene i tabellen forutsetter stenderavstand 600 mm for vegger med felles stender. Stenderavstand 450 mm kan gi 1- 2 dB dårligere verdier[2] slik at det kan være behov for avbøtende tiltak som flere platelag, eller større stenderdimensjon, dersom man skal benytte denne stenderavstanden.

Tabell 10 - Forslag til oppbygging av vegger for å oppfylle ulike lydkrav.

Krav R'_w -verdi	Figur	Beskrivelse av konstruksjon	Kommentarer
Sjaktvegg		2 x 13 mm gips m/ ≥ 70 mm mineralull	Vertikale sjakter med avløpsrør og kanaler Kanaler og rørføringer må ikke festes stivt til sjaktvegg. Sjaktvekken gir normalt ca. 25 dB reduksjon av lydnivå[3].
24 dB Inkl. dør		1 x 13 mm gips minimum 70 mm hulrom m/ ≥ 50 mm mineralull 1 x 13 mm gips	Dør må normalt ha terskel med anslag. Det *kan* være mulig å klare kravet uten terskel hvis spalt mellom dørblad og gulv er mindre enn 10 mm. Ev. teppe på gulv vil redusere lydlekkasje gjennom spalt.

[2] Byggforsk 524.325 Lydisolasjonsegenskaper til lette innervegger

[3] 553.182 Støy fra avløpsinstallasjoner

Krav R'_w-verdi	Figur	Beskrivelse av konstruksjon	Kommentarer
34 dB Inkl. dør		1 x 13 mm gips minimum 70 mm hulrom m/ 50 mm mineralull 1 x 13 mm gips	Krav til dør: $R_w \geq 33$ dB eller 38 dB. $R_w \geq 38$ dB må benyttes hvis det er glassfelt i skilleflaten eller døren utgjør en stor del av skilleflaten. Evt. glassfelt bør tilfredsstille $R_w \geq 38$ dB, dette kan oppnås med et enkelt laminatglass. Eventuell ventilasjon med overstrømning krever lyddemper, og løsning må vurderes spesielt.
37 dB		1 x 13 mm gips minimum 70 mm hulrom m/ 70 mm mineralull 1 x 13 mm gips	
38 dB med dør		2 x 13 mm gips 70 mm stålstender m/ 70 mm mineralull 1 x 13 mm gips	Krav til dør: $R_w \geq 38$ dB eller 43 dB 43 dB dør bør benyttes der det er glassfelt i vegg eller venteareal/oppholdsareal utenfor rom med konfidensielle samtaler. 38 dB dør kan benytte der vegg har stort areal sammenlignet med dør.
44 dB med dør		2 x 13 mm gips 95 mm lydstender i stål m/ 95 mm mineralull 2 x 13 mm gips	Krav til dør: $R_w \geq 38$ dB for å ivareta støy til trapperom fra tekniske arealer i kjeller.
48 dB		2 x 13 mm gips 95 mm lydstender i stål m/ 95 mm mineralull 2 x 13 mm gips	Flankerende platelag må splittes. Kabelkanal må kuttes og isoleres ved gjennomføring. Gjennomgående ventilasjonskanal må ha lyddemper. Synlig stor kanal (Ø ≥ 400 mm) eller flere kanaler krever innkassing eller andre lydisolerende tiltak og bør vurderes spesielt av akustiker.

Tabell 11 - Anbefalte prinsipielle glasskonstruksjoner.

Krav R'_w	Beskrivelse av konstruksjon	Kommentarer
24 dB Inkl. dør	Enkelt glass ca. 5 mm ($R_w \geq 30$-32 dB).	Dør må normalt ha terskel med anslag. Normalt benyttes ikke så tynne glass, men lydmessig vil det være tilstrekkelig
30 dB	≥ 6 mm lydlaminat ($R_w \geq 36$ dB).	Normalt benyttes ikke så tynne glass, men lydmessig vil det være tilstrekkelig.

Krav R'$_w$	Beskrivelse av konstruksjon	Kommentarer
34/35 dB Inkl. dør	Fullglassvegg: Glass med lydlaminat ≥ 12.76 mm (R_w ≥ 39 dB). Glassfelt ≤ 40 % av veggens areal, er R_w ≥ 38 dB tilstrekkelig. Glass med lydlaminat ≥ 8.38 mm	Krav til dør: *R_w ≥ 38 dB* Leverandører benytter ofte 8.38 mm laminert glass med lydlaminat for glassfronter, men løsningen er marginal, i kombinasjon med dør (og ev. overstrømningsventil).
37 dB	Glassfelt i gipsvegg: Glass med lydlaminat ≥ 12.76 mm (R_w ≥ 39-40 dB). Fullglassvegg: Må vurderes spesielt	

Glassløsninger over R'$_w$=40 dB krever nøye prosjektering og må gjennomgås i detalj.

7.3 Tilslutninger av lydskiller

For å oppnå tiltenkt luftlydisolasjon til skillekonstruksjoner med lydkrav er man avhengig av god utførelse i tilslutninger mellom konstruksjonene. Eksempelvis hvor lydskillevegger går mot yttervegg, korridorvegg, lydisolerende himling eller takkonstruksjonen, samt der hvor dekkekonstruksjonen går mot ytterveggkonstruksjonen.

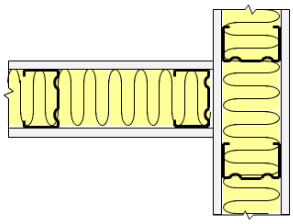
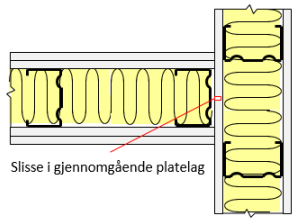
Det er forutsatt at lydskillevegger føres opp fra dekke til dekke, og at lydabsorberende himling etableres separat innad i hvert rom i etterkant. Der det evt. benyttes systemvegger anbefales at man benytter faste skjørt for å sikre gode tilslutninger og hindre lydlekkasje over himling. Eventuell løsning med systemvegger opp til lydabsorberende himling må vurderes spesielt.

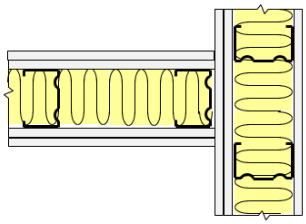
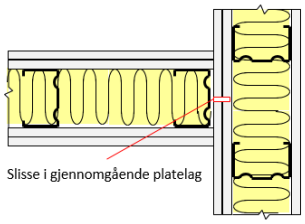
Platelag i yttervegg i eksisterende bygg må brytes i tilslutning mot lydskillevegger med R'$_w$ > 37 dB.

Tilslutninger må fuges med elastisk, aldringsbestandig fugemasse, slik at lydisolasjonen ikke svekkes av lydlekkasje.

I tabell 12 oppsummeres krav til tilslutninger.

Tabell 12 - Krav til tilslutninger.

Krav til R'$_w$	Figur	Kommentar
37 dB		R'$_w$ = 37 dB kan oppnås med 1 lag gjennomgående innvendig gips i flankerende vegg, men det anbefales allikevel at dette unngås pga. svekkelse i uheldig frekvensområde.
44 dB		1 lag innvendig gips i flankerende vegg kan ikke være gjennomgående. Gips må slisses. Samme gjelder for eksponert himling eller skjørt.

Krav til R'_w	Figur	Kommentar
		2 lag innvendig gips i fasaden kan være gjennomgående.
48 dB		For å oppnå $R'_w \geq 48$ dB må også 2 lag innvendig gips i flankerende vegg splittes.

7.4 Rom med støyende utstyr eller aktivitet

Skillekonstruksjoner rundt tekniske rom og rom med apparater som avgir mye støy må dimensjoneres ut fra krav til støy fra tekniske installasjoner i tilstøtende rom. For teknisk rom i kjeller er støydata for aggregat mottatt fra RIV lagt til grunn ved dimensjonering av angitte krav i *AKU1 Lydplan plan U1.*

Støydata på andre tekniske installasjoner og spesielt støyende brukerutstyr som skal inn i bygget må videre i prosjektet oversendes RIAku for vurdering og dimensjonering av lydskillene.

7.5 Vegger tilknyttet toaletter

TEK/NS 8175:2012 gir ikke grenseverdier til lydisolasjon tilknyttet toaletter. I tilknytning til denne type rom er det likevel gunstig å sette et minimumskrav til lydisolasjon mellom toalett og omliggende rom. Anbefalt målsetting for skillet mellom toalett og andre rom med/uten dørforbindelse er $R'_w \geq 20/37$ dB. Kravene er ikke særlig kostnadsdrivende, men sikrer at man unngår uheldige løsninger der veggene avsluttes ved himling eller det ikke tettes rundt gjennomføringer mv. Det er ikke angitt krav til dette i lydplanene.

7.6 Systemvegger

Ved bruk av systemvegger er det viktig å ha fokus på kvaliteten på flanketilslutningene i tillegg til kvaliteten på selve veggene eller glassfeltet. Det anbefales å benytte løsninger som er kvalitetssikret gjennom målinger på lignende situasjoner og konstruksjoner.

For systemvegger er det da opp til systemveggleverandøren å velge elementer som til sammen oppfyller totalkravet som er satt i lydplanene.

Erfaringsmessig vil lydisolasjonen man oppnår med systemvegger bli dårligere enn det man får med plassbygde vegger (med tilsvarende platelag og hulrom) spent opp mellom dekkene. Plassbygde vegger kan fugetettes og har ikke skjøter mellom veggelementene slik enkelte systemvegger har. Man oppnår normalt høyere tetthet med plassbygde løsninger.

Systemveggene kan når de er målt i laboratorier tilsynelatende ha like gode lydegenskaper som plassbygde konvensjonelle vegger. Men det må i prosjekteringen tas høyde for at flankelydveiene, inkludert tekniske gjennomføringer, vil være flere og vesentlig dårligere i ferdig bygg enn i et laboratorium. Det er derfor viktig at løsningene for systemvegger som velges dimensjoneres med tilstrekkelig margin i forhold til kravene.

En svak løsning ved tilslutningen mellom systemvegg og fasade kan ødelegge for en ellers akseptabel systemvegg. Det kan da vurderes å bøte på slike svakheter med bedre veggkonstruksjoner.

Der det benyttes systemvegger er det gunstig å benytte faste skjørt for å sikre gode tilslutninger og hindre lekkasje over himling eller bygge systemvegg helt opp til dekket.

8 Romakustikk

Støy er en naturlig del av barns lek, og gjennomsnittlig A-veid lydnivå i barnehager over lengre perioder av dagen kan være 70-75 dB, selv i godt dempede lokaler[4]. Gode romakustiske forhold blir dermed viktig for å sikre et godt arbeidsmiljø for både barn og ansatte, som kan bli slitne og stresset av mye støy. Dempede omgivelser i en barnehage vil også tilrettelegge for god språklæring.

I administrasjonsdelen av bygget er det også grenseverdier for akustisk demping, samt i korridorer og andre fellesarealer. For å innfri kravene er en god løsning at det monteres heldekkende systemhimling med lydabsorberende plater, f.eks. mineralullplater, både i personalrom, korridor og i kontorer.

Prinsippløsninger for oppholdsrom og fellesareal er oppsummert i tabell 13. Det er forutsatt himlingshøyde 2,6-4,0 meter, som vist i ifc-modell, samt noe møblering i rommene. Ved endring av romhøyder vil krav til etterklangstid og løsninger for lydabsorbenter eventuelt måtte justeres. Veggabsorbenter kan f.eks. være Rockfon VertiQ/Samson eller Ecophon Akusto Wall Super G, åpent spilepanel e.l. Løsning bør kontrolleres når type veggabsorbent er avklart.

Tabell 13 Oppsummering av behov for lydabsorberende flater.

Rom	Lydkrav	Løsningsforslag[5]
Avdelinger og spiserom/ kjøkken	$T \leq 0{,}4$ s	Himling: Heldekkende som tilfredsstiller absorpsjonsklasse A. Vegg: Veggabsorbenter med lydabsorpsjonsklasse A tilsvarende minst 20 % av gulvarealet i rommet. Veggabsorbenter fordeles på minst en langvegg og en kortvegg.
Grupperom på plan 1	$T \leq 0{,}4$ s	Himling: Heldekkende som tilfredsstiller absorpsjonsklasse A. Vegg: Veggabsorbenter med lydabsorpsjonsklasse A tilsvarende minst 15-20 % av gulvarealet i rommet. Veggabsorbenter fordeles på minst en langvegg og en kortvegg.
Grupperom på plan 2	$T_h \leq 0{,}16xh$ s $T \leq 0{,}6$ s	Himling: Heldekkende som tilfredsstiller absorpsjonsklasse A. Vegg: Veggabsorbenter med lydabsorpsjonsklasse A tilsvarende minst 10 % av gulvarealet i rommet. Veggabsorbenter fordeles på minst en langvegg og en kortvegg.
Fellesrom på plan 2	$T_h \leq 0{,}16xh$ s $T \leq 0{,}6$ s	Himling: Heldekkende som tilfredsstiller absorpsjonsklasse A. Vegg: Veggabsorbenter med lydabsorpsjonsklasse A tilsvarende minst 20 % av gulvarealet i rommet. Veggabsorbenter fordeles på minst en langvegg og en kortvegg.

[4] Ref. SINTEF Byggforsk Byggdetaljblad 527.305 "Lydregulering i skoler og barnehager"

[5] Løsninger er basert på anvisninger gitt i byggdetaljblad 527.307 (SINTEF Byggforsk), beregninger med Sabines metode (som beskrevet i byggdetaljblad 527.200).

Rom	Lydkrav	Løsningsforslag[5]
Kontor, møterom og samtalerom	$T_h \leq 0{,}2xh$ s T ≤ 0,5 s	Himling: Heldekkende som tilfredsstiller absorpsjonsklasse A. Vegg: Veggabsorbenter med lydabsorpsjonsklasse A tilsvarende minst 10 % av gulvarealet i rommet. Areal med veggabsorbenter vil avhenge av innredning/møblering.
Arbeidsrom	$T_h \leq 0{,}16xh$ s T ≤ 0,5 s	Himling: Heldekkende som tilfredsstiller absorpsjonsklasse A. Vegg: Veggabsorbenter med lydabsorpsjonsklasse A tilsvarende minst 20 % av gulvarealet i rommet. Veggabsorbenter fordeles på minst en langvegg og en kortvegg.
Pauserom	$T_h \leq 0{,}2xh$ s T ≤ 0,6 s	Himling: Heldekkende som tilfredsstiller absorpsjonsklasse A. Vegg: Veggabsorbenter med lydabsorpsjonsklasse A tilsvarende minst 10 % av gulvarealet i rommet. Veggabsorbenter fordeles på minst en langvegg og en kortvegg.
Garderobearealer og stellerom for barn	T ≤ 0,4 s	Himling: Heldekkende som tilfredsstiller absorpsjonsklasse A. Normalt vil det ikke være behov for veggabsorbenter på grunn av høy grad av innredning, med mye klær.
Gang /garderobe for personale	T ≤ 0,7 s	Himling: Heldekkende systemhimling med lydabsorpsjonsklasse A, B eller C.
Trapperom	T ≤ 0,8 s	100 % av himling under hovedrepos/tak dekkes med lydabsorbent i klasse A

Det er ikke krav til akustisk demping i bod, lager og toaletter. Anbefalt løsning er å montere lydabsorberende himlingsplater i klasse A, B eller C.

Derom det er mye innredning i form av åpne hyller på veggene, tekstiler/gardiner, polstrede møbler, etc. kan man i enkelte rom klare seg med noe mindre areal med faste lydabsorbenter.

8.1 Oppholdsrom i barnehage

Generelt for oppholdsrom i barnehagen forutsettes bruk av en heldekkende systemhimling med lydabsorpsjonsklasse A (veid lydabsorpsjonsfaktor $\alpha_w \geq 0{,}9$, ref. vedlegg A). Grenseverdiene for etterklangstid innebærer behov for et vesentlig areal med veggabsorbenter i tillegg til lydabsorbenter i himlingen. Som veggabsorbenter kan det for eksempel benyttes spilepanel, slagfaste mineralullabsorbenter i rammesystem eller slagfaste, perforerte gipsplater med bakenforliggende absorbent. Det finnes også enkelte produkter som kan benyttes som oppslagstavler. Mineralullabsorbenter er mest effektivt. Dersom man velger spilepanel og/eller perforert gips må det monteres noe større areal enn angitt i tabell 13.

8.2 Arbeidsrom

Arbeidsrom planlegges som et åpent kontorlandskap med 8 arbeidsplasser.

Kontorlandskapene må ha en heldekkende lydabsorberende himling som tilfredsstiller klasse A iht. *NS-EN ISO 11654*. Erfaringsmessig krever ivaretakelse av grenseverdi iht. NS 8175 klasse C i tillegg bruk av veggabsorbenter som tilsvarer ca. 20 % av gulvarealet. Veggabsorbentarealet må fordeles på parallelle veggflater.

Eksempler på absorbentareal ut over himlingsabsorbent:

- Veggabsorbenter på tette vegger, f.eks. 40 mm tykke mineralullabsorbenter som ved ønske kan kles med perforert plate eller trespilepanel. Åpningsgraden på kledning foran absorbent bør være ca. 40-50 %.
- Lydabsorberende lamellgardiner eller kraftige gardiner i fasade, evt. perforert gips med bakenforliggende mineralull montert på innvendig kledning. Disse løsningene vil ikke være en klasse A-absorbent, så man må legge inn et større areal for å oppnå samme effekt.
- Polstrede møbler, samt lydabsorberende skjermvegger på kanten av skrivebord o. l. Disse løsningene vil ikke være en klasse A-absorbent, så man må legge til grunn et større areal for å oppnå samme effekt.

9 Støy og vibrasjoner fra tekniske installasjoner

I dette kapitlet gis det noen generelle retningslinjer for støy fra tekniske installasjoner.

Det er strenge krav til støy fra tekniske installasjoner i NS8175:2012 for støyfølsomme arealer. Innvendig lydnivå fra tekniske installasjoner skal tilfredsstille lydklasse C.

Sum av støy fra tekniske installasjoner skal ikke overstige verdiene gitt i vedlegg. Dette gjelder bl.a. støy fra ventilasjon, tekniske rom, installasjoner på tak, el. installasjoner og avløpsrør. Ansvarlig prosjekterende for RIV, RIVa og RIE i prosjektet må sikre at kravet overholdes i alle rom.

Krav til støy fra tekniske installasjoner gjelder samlet fra alle tekniske installasjoner. Hvert enkelt fag må ta hensyn til dette og dimensjonere sitt tekniske anlegg til å avgi 3-5 dB lavere støynivå enn de samlede tallkravene.

I bygg hvor det stilles strenge krav til de bygningstekniske installasjonene er det viktig at byggherre også følger opp støynivå fra brukerutstyr som skal inn i bygget. Det er liten nytte i et stillegående ventilasjonsanlegg dersom projektorer, datamaskiner, kjøleskap o.l. avgir høye støynivåer.

9.1 Tekniske rom og rom med støyende utstyr

Basert på informasjon om støynivåer for utstyr i teknisk rom i kjeller er det anbefalt benyttet veggkonstruksjon med $R'_w \geq 48$ dB, ref. tabell 10, mellom teknisk rom og trapperom, med dør med $R_w \geq 43$ dB.

Teknisk utstyr kan gi både luftoverført- og strukturoverført støy til tilstøtende rom. Aggregater, pumper m.m. må vibrasjonsisoleres med fjærsystemer eller tilsvarende, som gir minimum 95 % isoleringsgrad ved rotasjonsfrekvens eller dimensjonerende brukssituasjon[6]. Tilhørende rør- og kanalføringer må ha tilsvarende vibrasjonsisolerte opphengsløsninger.

Større støyende tekniske installasjoner bør plasseres minimum 150 mm fra tunge, og 300 mm fra lette veggkonstruksjoner, for å redusere risikoen for akustisk kobling og forhøyede støynivåer i tilliggende arealer.

Eventuell ytterligere informasjon om støyende utstyr og støydata i teknisk rom må oversendes RIAku for vurdering.

9.2 Sjakter

Oppbygning av sjaktvegger med hensyn til lyd avhenger av to forhold:

1. Sørge for tilstrekkelig lydisolasjon mellom rom som har tilknytning til sjakten.
2. Redusere støy i sjakten fra kanaler, rør o.l. mot tilstøtende arealer.

[6] SINTEF Byggforsk Byggdetaljer 550.501 «Vibrasjonsisolering av maskiner og utstyr»

Når det gjelder punkt 2 er Brekke & Strands erfaring at det lett kan oppstå sjenanse knyttet til hørbar støy fra avløpsrør dersom det benyttes lydmessig svake løsninger. Støy fra avløpsinstallasjoner er sjenerende selv om lydnivået ikke er særlig høyt eller støyen langvarig. Støyen er også ofte tydelig selv med annen bakgrunnsstøy på omtrent samme nivå. Se delkapittel 9.5 om støy fra vanninstallasjoner.

9.3 Tekniske føringer

Luftekanaler og rør med strømmende veske skal behandles som strukturlydkilder, og må monteres til massiv konstruksjon via vibrasjonsisolerte oppheng, eventuelt i egne separate bæresystemer der det ikke er massive festepunkter. Spesielt må det påses at det ikke festes struktur- eller vibrasjonskilder, som for eksempel rør/kanaler i lette konstruksjoner. Vibrasjoner i rørene/kanalene som er festet til tilstøtende lette konstruksjoner vil kunne generere strukturlyd fra de lette konstruksjonene som i mange tilfeller overstiger lydavstrålingen fra selve røret/kanalen.

For å opprettholde god lydisolasjon mellom rom med lydkrav er det viktig at gjennomføringer for ventilasjonskanaler o.l. utføres slik at man ikke svekker lydisolasjonen. Ventilasjonskanaler må utføres med tilfredsstillende lyddempere både med tanke på luftlydisolasjon og støy. Kanaler bør generelt føres over vegger med dørgjennomføring mot korridor.

Eventuell bruk av overstrømningsventiler må vurderes i forhold til krav til veggkonstruksjon disse skal settes i. Overstrømningsventiler bør unngås i vegger med lydkrav $R'_w > 35$ dB.

Det må fugetettes godt med elastisk aldringsbestandig fugemasse rundt alle gjennomføringer for å unngå lydlekkasjer. El-rør, el-kanaler, ventilasjonskanaler, vann- og avløpsrør eller andre gjennomføringer må ikke fysisk kortslutte felles lydskillevegg med lydkrav, flytende gulv eller lydisolerende himling. For vegger med krav til luftlydisolasjon $R'_w \geq 44$ dB kan ikke elektrogjennomføringer foretas via el- kanal uten spesielle tiltak.

Dersom det stilles lydkrav til skillevegger hvor det er tenkt plassert vertikale kanal- eller rørføringer i veggen, vil det kunne være behov for avbøtende tiltak for at den samlede lydisolasjon til skilleflaten ikke skal svekkes. Dette kan bety behov for tykkere veggkonstruksjoner.

Ved bruk av firkantkanaler vil det være behov for spesielle tiltak da denne type kanaler har vesentlig lavere lydisolerende egenskaper enn standard spirokanaler.

9.4 Ventilasjonsstøy generelt

RIV må sikre at tekniske anlegg tilfredsstiller dette kravet. Som nevnt gjelder dette kravet alle tekniske installasjoner samlet, slik at det må tas hensyn til at andre tekniske installasjoner som heisanlegg og lignende også vil kunne bidra til det samlede støynivået.

9.5 Vanninstallasjoner

Krav til tekniske installasjoner gjelder også støy fra avløpsrør og lignende. Dette omfatter innvendige avløp som toalett og servanter, men også utvendige sluk. RIV må dimensjonere rørsystemene for å tilfredsstille støykravene. Følgende retningslinjer gjelder for avløpsinstallasjoner[7]:

[7] Basert på SINTEF Byggforsk, byggdetaljblad 553.182 «Støy fra avløpsinstallasjoner»

- Som avløpsrør gir normalt MA-rør den laveste støybelastningen, og anbefales brukt (enkelte støysvake plasttyper kan også benyttes).
- Alle avløpsrør må festes med vibrasjonsisolerte klammere på en slik måte at røret kan flytte seg minst 0,3 til 0,5 mm i innfestingen ved kraft tilsvarende vekten på røret.
- Avløpsrør må ikke festes i lettvegger, men må festes i dekkeforkanter, tunge veggkonstruksjoner eller i eget frittstående stenderverk.
- 90° bend må unngås, spesielt etter fall. Som alternativ kan det benyttes to 45° bend med kort avstand mellom.
- Avløpsrør kan ikke føres åpent eller over systemhimling uten tiltak. Rørene må kasses inn med minst 50 mm mineralull og 2 lag gips. Alternativt kan rørene kles med 50 mm mineralull om det benyttes en lydisolerende systemhimling[8] eller en tett gipshimling.
- Der hvor rørføringer skal ligge eksponert under dekkekonstruksjonen må det vies ekstra oppmerksomhet til støy da man ikke har dempingen og lydreduksjonen til en lydabsorberende himling som «sikkerhetsmargin».

Der avløpsrør planlegges åpent over systemhimling eller eksponert i rommet må det gjøre spesielle tiltak. I enkelte tilfeller vil det være behov for innkassing som nevnt over, isolering med rørisolering (ArmaComfort e.l.) og/eller spesielle kombinerte himlingsplater med både absorpsjon og lydisolerende egenskaper.

9.6 Elektroinstallasjoner

Elektroinstallasjoner avgir typisk ikke egenstøy (bokser, bryter etc.), og de som gjør det avgir som regel ikke spesielt høye støynivåer (eks. trafo til lyskilder o.l.). Det er imidlertid viktig at bokser og trekkerør ikke svekker lydisoleringen til konstruksjonene de monteres i. Gjennomføring av rør må utføres og tettes på en måte slik at det ikke oppstår lydlekkasje eller akustisk kortslutning av separate konstruksjoner. Avhengig av lydkrav og mengden innfelte bokser kan det bli behov for at boksene må forskyves slik at de ikke ligger direkte ovenfor hverandre i felles lydskillevegg, eventuelt at man må inn med annet avbøtende tiltak som tett bygningsplate mellom boksene e.l. I spesialtilfeller må løsning konfereres med RIAku. Hovedansvar påhviler imidlertid RIE og utførende.

9.7 Brannskap/vannfordelingsskap i vegger med lydkrav

Brannskap, vannfordelingsskap o.l. kan monteres i vegger uten lydkrav. Monteres brannskap/vannfordelingsskap i vegger med lydkrav må det sørges for ekstra isolering rundt skap. Denne type situasjoner bør avklares med RIAku.

9.8 Heis

9.8.1 Støyfølsomme arealer

Støy fra heis skal ikke overskride $L_{pA,max} \leq 32$ dB i oppholdsrom i barnehagen og 35 dB i kontorer, møtelokaler og generelt alle rom for personopphold.

Vegger rundt heis består normalt av 200 mm plasstøpt betongvegg som er støpt fast med dekkene omkring. Ved normalt stillegående heis er det vanligvis ikke nødvendig med ytterligere tiltak mht. støy i tilliggende arealer.

Heisleverandør bør gjøres ansvarlig for at forskriftens krav til støynivå overholdes i oppholdsrom i barnehage og administrasjonsavdeling med nevnte løsninger.

[8] Som for eksempel Ecophon Combison, Rockfon Sonar 44 dB eller tilsvarende.

Enkelte heisleverandører viser til VDI 2566-1/2:2004, som stiller krav til flatevekt for vegger rundt heis. RIB og heisleverandør må vurdere om konstruksjoner i heissjakt tilfredsstiller kravene.

9.8.2 I fellesgang/trapperom

I NS 8175:2012, lydklasse C er det stilt generelle krav til støy fra tekniske installasjoner i kommunikasjonsvei. Følgende krav til støy er relevante for heis i dette tilfellet:

I fellesgang/kommunikasjonsvei, generelt: $L_{p,AF,max} \leq 40$ dB

I kommunikasjonsvei og trapperom nær heis: $L_{p,AF,max} \leq 50$ dB

Kravene bør tas med i forespørsel/kontrakt med heisleverandør slik at leverandøren er ansvarlig for at forskriftskravene til støy tilfredsstilles.

9.9 Utendørs lydnivå fra tekniske installasjoner

Det stilles krav til utendørs lydnivå fra egne og nabobyggs tekniske installasjoner på uteoppholdsareal og utenfor vinduer i brukstiden.

RIV må også her sikre at prosjekterte ventilasjonsløsninger tilfredsstiller ovennevnte krav. Inntak og avkast må utføres med lyddempere. Ansvarlige for andre utendørs tekniske installasjoner som avgir støy må på lik linje ivareta kravene for sine installasjoner.

Det stilles også krav til utendørs støynivå fra tekniske installasjoner til eksisterende omkringliggende bebyggelse. Grenseverdier for høyeste maksimale lydnivå fra tekniske installasjoner er gitt i tabell 14 og tabell 15 i vedlegg A.

For å sikre ivaretakelse av krav til støynivå utenfor fasade for kontorlokaler i eget bygg, samt krav til støynivå utenfor fasade i nærmeste boligbebyggelse må inntak/avkast utføres med lyddempere, eller plasseres skjermet.

10 Støy fra utendørs lydkilder

I forbindelse med detaljregulering er det utført beregninger av støy på utearealer og utenfor fasade, se rapport *AKU-01 Sentrumsbarnehage Kyrksæterøra – Støyutredning for detaljregulering* datert 16.01.2026 fra Brekke & Strand Akustikk. Uteoppholdsareal i tilknytning til barnehagen får støynivå i brukstid som tilfredsstiller grenseverdi. Støynivåer utenfor fasader er av en slik størrelsesorden at standard fasadekonstruksjoner, uten spesielle krav til vinduer, vil være tilfredsstillende.

11 Vibrasjoner

TEK 17 §13-6 punkt (3) gir følgende funksjonskrav for vibrasjonsforhold:

> *Vibrasjonsforhold skal være tilfredsstillende for personer som oppholder seg i byggverk og på uteoppholdsareal avsatt for rekreasjon og lek.*

Aktuelle vibrasjonskilder i prosjektet vurderes å være begrenset til menneskelig aktivitet, støyende/vibrerende brukerutstyr og bygningstekniske installasjoner i bygningen. Det er ikke jernbane eller veier med spesielt store andeler tungtrafikk i nærheten.

11.1 Vibrasjoner fra utendørs kilder

Det har ikke blitt utført noen grundig vurdering/beregning mht. vibrasjoner fra utendørs kilder. Erfaringsmessig er det ikke nødvendig å utføre noen beregning av vibrasjoner med mindre det befinner seg én eller flere baner innen nær omkrets (30-40 m)[9].

Det bør ev. vurderes om det foreligger andre eksterne kilder i området som kan medføre vibrasjoner.

11.2 Vibrasjoner i dekker

Byggets bærekonstruksjon må sikre tilstrekkelig stivhet slik at menneskelig aktivitet i bygget eller vibrasjoner fra støyende/vibrerende brukerutstyr og tekniske installasjoner ikke forårsaker forstyrrelser for de som bruker bygget og vibrasjonssensitivt utstyr i bygget.

RIF's veileder «Dimensjonering av bygninger utsatt for vibrasjoner» anbefaler en laveste egensvingefrekvens på dekkene på 4 Hz i kontorbygg med tanke på følbare vibrasjoner. Det er ikke gitt egne krav for bygg til barnehager.

RIB bør vurdere om kriteriet er relevant for prosjektet og i så fall om dekkene er stive nok i forhold til dette kravet.

For tekniske installasjoner og føringer påhviler ansvaret RI-/entreprenør teknikk at disse utføres med tilstrekkelig vibrasjonsisolering.

[9] SINTEF Byggforsk, byggdetaljblad 520.535: «Vibrasjoner og strukturlyd i bygninger fra veg og bane»

Vedlegg A - Grenseverdier

NS 8175:2012

Teknisk Forskrift til Plan og bygningsloven (TEK17) stiller krav om at "lydforhold skal være tilfredsstillende for personer som oppholder seg i byggverk og på uteareal avsatt til rekreasjon og lek". Videre sier TEK17 at krav til lydforhold gjelder ut fra forutsatt bruk, og kan oppfylles ved å tilfredsstille lydklasse C i Norsk Standard NS 8175:2012.

Det presiseres i veiledningen til TEK17 at for "for brukerområder som ikke dekkes av NS 8175:2012 kan grenseverdier velges fra tabeller med brukerområder som er sammenlignbare ut fra funksjon".

Tabell 14 og tabell 15 angir preaksepterte grenseverdier fra lydklasse C i NS 8175 som er relevante forbarnehager og kontorarealer.

Tabell 14 - Aktuelle grenseverdier for barnehager angitt i NS 8175 klasse C.

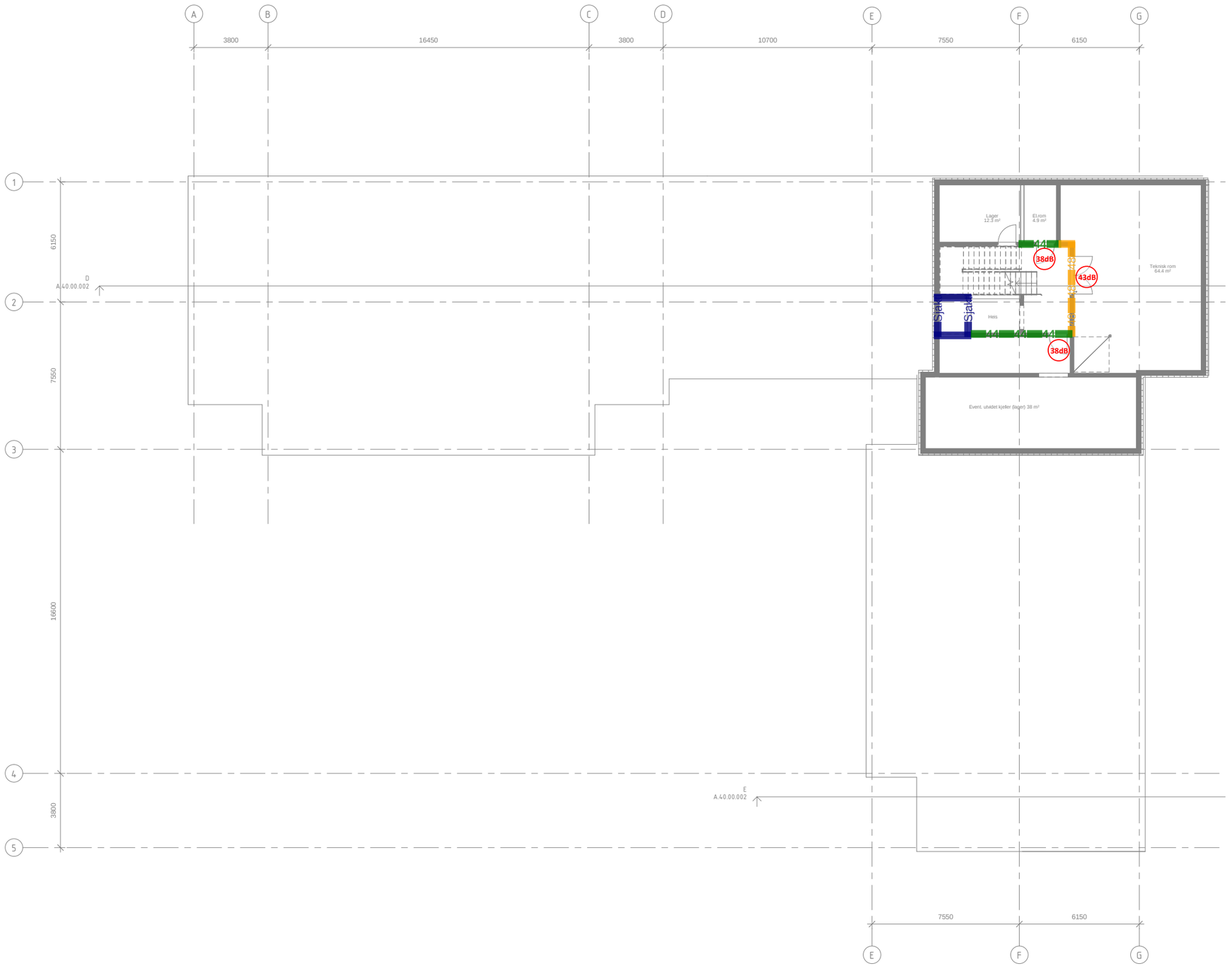
Type lydforhold	Type bruksrom	Måle-størrelse	NS 8175:2012 lydklasse C
Luftlydisolasjon	Mellom rom for søvn og hvile Mellom rom for søvn og hvile og samtalerom / personalrom og andre fellesrom/arealer uten dørforbindelse	R'_w	≥ 48 dB
	Mellom rom som foran og andre fellesrom/arealer med dørforbindelse	R'_w	≥ 35 dB
Trinnlydnivå	Mellom rom for søvn og hvile Mellom rom for søvn og hvile og samtalerom / personalrom og andre fellesrom/fellesarealer uten dørforbindelse	$L'_{n,w}$	≤ 58 dB
	I rom som foran fra fellesrom/fellesarealer/ fellesgang med dørforbindelse	$L'_{n,w}$	≤ 63 dB
Etterklangstid	I oppholdsrom og fellesgang/areal i barnehage (Krav T ≤ 0,16×*h* gjelder rom høyere enn 1 etasje)	T	≤ 0,4 s eller 0,16 × *h* *h=romhøyde*
	I trapperom	T	≤ 0,8 s
Innendørs lydnivå fra tekniske installasjoner	I oppholdsrom fra tekniske installasjoner i samme bygning eller i annen bygning	$L_{pA,T}$ $L_{pAF,max}$	≤ 30 dB ≤ 32 dB
	I kommunikasjonsvei, som transportareal, korridor, fellesgang, trapperom o.l., fra tekniske installasjoner[a)]	$L_{p,A,T}$ $L_{p,AFmax}$	≤ 38 dB ≤ 40 dB
Innendørs lydnivå fra utendørs kilder	I oppholdsrom fra utendørs lydkilder	$L_{pA,eq,T}$	≤ 32 dB
Utendørs lydnivå fra tekniske installasjoner	Lydnivå på uteareal og utenfor vinduer fra tekniske installasjoner i samme bygning og i annen bygning	$L_{pA,max}$	≤ 40 dB
Utendørs lydnivå fra utendørs kilder	Lydnivå på uteoppholdsareal	L_d eller L_{de}, $L_{p,AF,max,95}$, $L_{p,AS,max,95}$, $L_{p,AL,max}$	Nedre grenseverdi for gul sone[1)]

[a)] Det kan tillates 10 dB høyere lydnivåer fra heis i kommunikasjonsveier og trapperom nær heisen. Grenseverdier for tekniskeinstallasjoner ved andre tilstøtende arealer skal likevel overholdes.

[1)] Miljøverndepartementets retningslinjer for behandling av støy i arealplanlegging, T-1442, angir grenser for dag-kveld-natt lydnivå (L_{den}). Etter NS 8175 gjelder den samme grenseverdien for brukstid, henholdsvis for dag på 12 t, L_d, eller for dag-kveld på 16 t, L_{de}.

Tabell 15 - Aktuelle grenseverdier for kontorer angitt i NS 8175 klasse C.

Type lydforhold	Type bruksrom	Måle-størrelse	NS 8175:2012 lydklasse C
Luftlydisolasjon	Mellom kontorer, samt mellom kontorer og fellesarealer/fellesgang/korridor uten dørforbindelse	R'_w	≥ 37 dB
	Mellom kontorer og fellesgang/korridor med dørforbindelse	R'_w	≥ 24 dB
	Mellom møterom og et annet rom/korridor uten dørforbindelse	R'_w	≥ 44 dB
	Mellom møterom og kommunikasjonsvei, som fellesgang/korridor med dørforbindelse	R'_w	≥ 34 dB
	Mellom samtalerom, kontor med behov for konfidensielle samtaler og et annet rom. Gjelder også videkonferanserom.	R'_w	≥ 48 dB
	Mellom rom som foran, med behov for konfidensielle samtaler og korridor med dørforbindelse	R'_w	≥ 34 dB
Trinnlydnivå	Mellom kontorer, møterom, i kontorer fra fellesarealer/felles-gang/korridor	$L'_{n,w}$	≤ 63 dB
	I møterom fra kommunikasjonsvei, som fellesgang/korridor	$L'_{n,w}$	≤ 58 dB
Etterklangstid	I kontorer, møtelokaler	T_h	0,20 × *h* *h=romhøyde*
	I kontorlandskap og videokonferanserom	T_h	≤ 0,16 x h
	Korridor (tilhørende avgrenset personalareal)	T_h	0,27 × *h* *h=romhøyde*
Innendørs lydnivå fra tekniske installasjoner	I kontorer, fellesarealer og møterom	$L_{pA,T}$ $L_{pAF,max}$	≤ 33 dB ≤ 35 dB
Utendørs lydnivå fra tekniske installasjoner	Lydnivå utenfor vindu fra tekniske installasjoner i samme bygning eller annen bygning	$L_{pAF,max}$	≤ 45 dB
Innendørs lydnivå fra utendørs lydkilder	I kontor og møterom fra utendørs lydkilder	$L_{p,A,T}$	≤ 35 dB



Krav til luftlydisolasjon

$R'_w \geq 48$ dB	48 48 48
$R'_w \geq 44$ dB	44 44 44
$R'_w \geq 37$ dB	37 37 37
$R'_w \geq 35$ dB	35 35 35
$R'_w \geq 34$ dB	34 34 34
$R'_w \geq 24$ dB	24 24 24
Sjaktvegg	Sjakt Sjakt
Lydkrav til dør, $R_w \geq$ xx dB	xxdB
Dimensjoneres ut fra støynivå	DIM

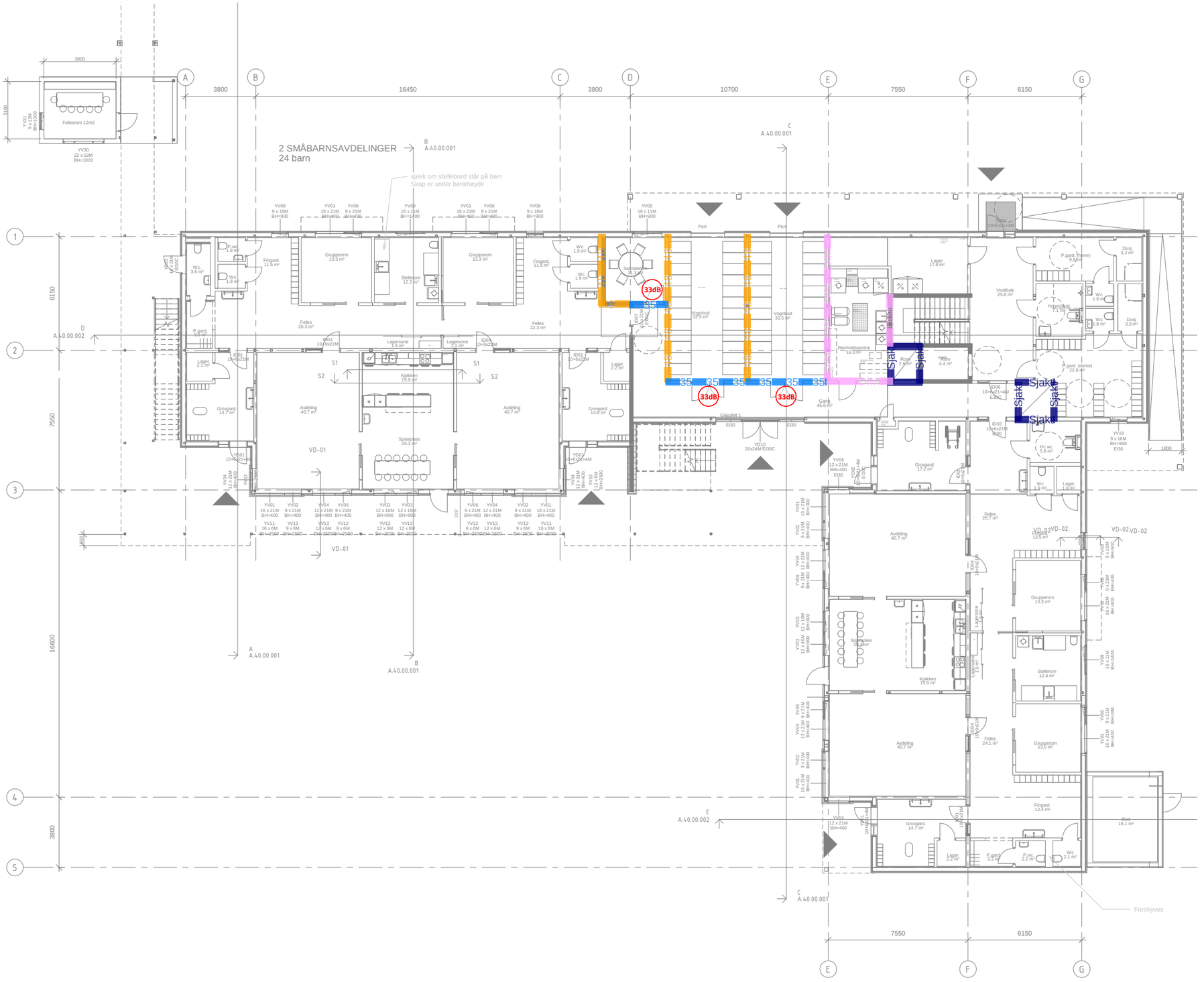
Lydtegning leses sammen med lydteknisk premissrapport: AKU 02
Tegningsunderlag: *tegning A.20.01.003* fra ARK, datert *foreløpig 09.01.2026*
Lydkrav er basert på NS 8175:2012 lydklasse C.

Tegning angir krav til luftlydisolasjon til hele skilleflaten inkludert eventuelt dør/glass og lydbidrag via flankerende konstruksjoner. NB! R'_w er IKKE den samme størrelsen som veid lab. målt lydreduksjonstall, R_w. For samme element (vegg/dør) er R_w normalt ca. 3-5 dB høyere enn R'_w.
For lydkrav til skillevegger, dører og kombinasjoner av disse som tilfredsstiller lydtegningens krav til R'_w, se lydteknisk premissrapport.

REV.	REV. GJELDER	DATO	SAKSB.	KONTR.
0	Tegning opprettet	20.01.2026	MSO	ANF

BREKKE STRAND
Brekke & Strand Akustikk AS
info@brekkestrand.no
OSLO - STAVANGER - TRONDHEIM - KRISTIANSAND - BERGEN
GÖTEBORG - STOCKHOLM - MALMÖ - REYKJAVÍK

PROSJEKT: Solheim barnehage	PROSJEKTNR.: 66244-00
TITTEL: Lydtegning Plan kjeller	MÅL: -
	DATO: 20.01.2026
	SAKSB.: MSO
TEGN.NR.: AKU1	FORMAT: A3
	KONTROLLERT: ANF
STATUS: Foreløpig	GODKJENT: MSO
FILNAVN: AKU1 Lydplan plan U1.pdf	



Krav til luftlydisolasjon

$R'_w \geq 48$ dB	48 48 48
$R'_w \geq 44$ dB	44 44 44
$R'_w \geq 37$ dB	37 37 37
$R'_w \geq 35$ dB	35 35 35
$R'_w \geq 34$ dB	34 34 34
$R'_w \geq 24$ dB	24 24 24
Sjaktvegg	Sjakt Sjakt
Lydkrav til dør, $R_w \geq$ xx dB	xxdB
Dimensjoneres ut fra støynivå	DIM

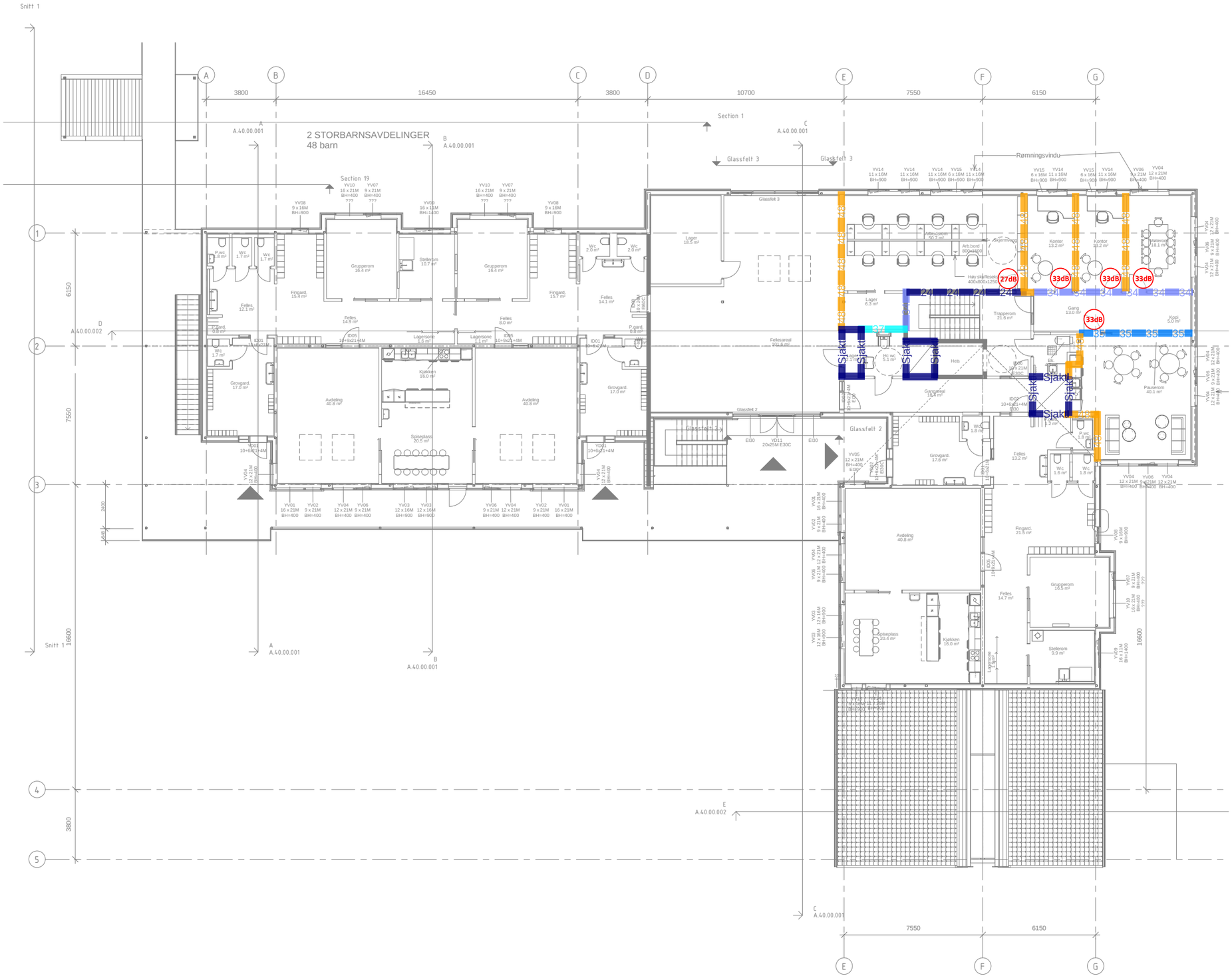
Lydtegning leses sammen med lydteknisk premissrapport: AKU 02
Tegningsunderlag: *tegning A.20.01.001* fra ARK, datert *foreløpig 21.01.2026*
Lydkrav er basert på NS 8175:2012 lydklasse C.

Tegning angir krav til luftlydisolasjon til hele skilleflaten inkludert eventuelt dør/glass og lydbidrag via flankerende konstruksjoner. NB! R'_w er IKKE den samme størrelsen som veid lab. målt lydreduksjonstall, R_w. For samme element (vegg/dør) er R_w normalt ca. 3-5 dB høyere enn R'_w.
For lydkrav til skillevegger, dører og kombinasjoner av disse som tilfredsstiller lydtegningens krav til R'_w, se lydteknisk premissrapport.

REV.	REV. GJELDER	DATO	SAKSB.	KONTR.
1	Oppdatert plantegning, ingen endringer krav	26.01.2026	MSO	-
0	Tegning opprettet	20.01.2026	MSO	ANF

BREKKE STRAND
Brekke & Strand Akustikk AS
info@brekkestrand.no
OSLO - STAVANGER - TRONDHEIM - KRISTIANSAND - BERGEN
GÖTEBORG - STOCKHOLM - MALMÖ - REYKJAVÍK

PROSJEKT: Solheim barnehage	PROSJEKTNR.: 66244-00
TITTEL: Lydtegning, Plan 01	MÅL: -
	DATO: 20.01.2026
	SAKSB.: MSO
TEGN.NR.: AK01	FORMAT: A3
	KONTROLLERT: ANF
STATUS: Foreløpig	GODKJENT: MSO
FILNAVN: AK01 Lydplan plan 01.pdf	



Krav til luftlydisolasjon

$R'_w \geq 48$ dB	48 48 48
$R'_w \geq 44$ dB	44 44 44
$R'_w \geq 37$ dB	37 37 37
$R'_w \geq 35$ dB	35 35 35
$R'_w \geq 34$ dB	34 34 34
$R'_w \geq 24$ dB	24 24 24
Sjaktvegg	Sjakt Sjakt
Lydkrav til dør, $R_w \geq$ xx dB	xxdB
Dimensjoneres ut fra støynivå	DIM

Lydtegning leses sammen med lydteknisk premissrapport: AKU 02
Tegningsunderlag: *tegning A.20.01.002* fra ARK, datert *foreløpig 21.01.2026*
Lydkrav er basert på NS 8175:2012 lydklasse C.

Tegning angir krav til luftlydisolasjon til hele skilleflaten inkludert eventuelt dør/glass og lydbidrag via flankerende konstruksjoner. NB! R'_w er IKKE den samme størrelsen som veid lab. målt lydreduksjonstall, R_w. For samme element (vegg/dør) er R_w normalt ca. 3-5 dB høyere enn R'_w.
For lydkrav til skillevegger, dører og kombinasjoner av disse som tilfredsstiller lydtegningens krav til R'_w, se lydteknisk premissrapport.

REV.	REV. GJELDER	DATO	SAKSB.	KONTR.
1	Oppdatert plantegning, krav til konfidensialitet for begge kontorer etter avklaring BH	26.01.2026	MSO	-
0	Tegning opprettet	20.01.2026	MSO	ANF

BREKKE STRAND
Brekke & Strand Akustikk AS
info@brekkestrand.no
OSLO - STAVANGER - TRONDHEIM - KRISTIANSAND - BERGEN
GÖTEBORG - STOCKHOLM - MALMÖ - REYKJAVÍK

PROSJEKT: Solheim barnehage	PROSJEKTNR.: 66244-00
TITTEL: Lydtegning, Plan 02	MÅL: -
	DATO: 20.01.2026
	SAKSB.: MSO
TEGN.NR.: AK02	FORMAT: A3
	KONTROLLERT: ANF
STATUS: Foreløpig	GODKJENT: MSO
FILNAVN: AK02 Lydplan plan 02.pdf	