

Rapport

Christies gate 12 - Akustikk

OPPDRAAGSGIVER

Universitetet i Bergen

EMNE

Premisser akustikk

DATO / REVISJON: 26. mars 2026 / 00

DOKUMENTKODE: 10273285-01-RIA-RAP-001



Multiconsult



Dette dokumentet har blitt utarbeidet av Multiconsult på vegne av Multiconsult Norge AS eller selskapets klient. Klientens rettigheter til dokumentet er gitt i den aktuelle oppdragsavtalen eller ved anmodning. Tredjeparter har ingen rettigheter til bruk av dokumentet (eller deler av det) uten skriftlig forhåndsgodkjenning fra Multiconsult med mindre annet følger av norsk lov. Multiconsult påtar seg intet ansvar for bruk av dokumentet (eller deler av det) til andre formål, på andre måter eller av andre personer eller enheter enn det som er godkjent skriftlig av Multiconsult. Deler av dokumentet kan være beskyttet av immaterielle rettigheter og/eller eiendomsrettigheter. Kopiering, distribusjon, endring, behandling eller annen bruk av dokumentet er ikke tillatt uten skriftlig forhåndssamtykke fra Multiconsult eller annen innehaver av slike rettigheter med mindre annet følger av norsk lov.



Rapport

OPPDAG	Christies gate 12 - Akustikk	DOKUMENTKODE	10273285-01-RIA-RAP-001
EMNE	Premisser akustikk	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDAGSGIVER	Universitetet i Bergen	OPPDAGSLEDER	Torstein B. Riise
KONTAKTPERSON	Morten Storheim	UTARBEIDET AV	Ingrid Holst
KOORDINATER	Sone: / Øst: / Nord:	ANSVARLIG ENHET	1023304 Spesialrådgivning
GNR./BNR./SNR.	/ / / Bergen		

SAMMENDRAG

Denne rapporten angir lydtekniske krav i ombyggingsprosjektet Christies gate 12, og den gir forslag til tekniske løsninger som skal sikre tilfredsstillende av TEK17/NS 8175:2012 lydklasse C/krav fra byggherre.

ARK, RIV, RIE osv. med prosjekterings- og kontrollansvar i prosjektet har ansvar for at lydtekniske premisser og tekniske løsninger innarbeides i deres materiale.

Rapporten må gjennomgås av oppdragsgiver, ARK og øvrige RI, for kommentarer og suppleringer.

Deler av teksten i rapporten er angitt i blått, typisk der det er behov for dekkende underlag for videre vurderinger:

- Pkt. 5.1 – innendørs lydnivå i møterom.
- Pkt. 7.3 - strukturlyd fra trapp.
- Pkt. 7.4 – varevindu i fasade mot Lars Hilles gate i alle møterom?
- Pkt. 7.5.2 - vegger i 5. etasje som skal beholdes
- Pkt. 7.5.4 - knutepunkt skillevegg-fasade.
- Pkt. 7.9 vegger rundt kjøkken og oppvask.
- Pkt. 7.9.2 AV-utstyr i naborom.
- Pkt. 8.2 – akustisk regulering av trapperom, og rom.

00	26.03.2026	Overlevert oppdragsgiver	InH	HL	InH
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV



INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Informasjon om oppdraget og prosjektet.....	5
1.1	Fredningsvedtak 18.06.2014.....	5
2	Krav.....	5
2.1	Myndighetskrav, standarder, andre prosjekteringskrav.....	5
3	Støy i byggeperioden.....	6
3.1	T-1442. Anbefalte grenser for byggestøy.	6
3.2	Planlegging og gjennomføring mht. støy i byggeperioden	6
4	Underlag.....	7
5	Utendørs støykilde vegtrafikk.....	7
5.1	Innendørs lydnivå	8
6	Innendørs støykilder (ARK, RIV, RIE).....	9
7	Prinsipper for lydisolasjon (ARK, RIV, RIE).....	9
7.1	Bærende konstruksjoner, tak og fasader	9
7.2	Etasjeskillere	9
7.3	Trapp	10
7.4	Fasader.....	10
7.5	Innvendige vegger.....	10
7.5.1	Nye vegger.....	10
7.5.2	Vegger i 5. etasje som skal beholdes	10
7.5.3	Generelle krav til platekleddede vegger med lydkrav	11
7.5.4	Tilslutningsdetaljer	11
7.5.5	Vegger med dører og/eller glassfelt	11
7.6	Dører.....	11
7.7	Evt. nye sjakter.....	11
7.8	Tekniske skap i vegger	12
7.9	Vegger rundt rom med støyende utstyr og/eller støyende aktiviteter	12
7.9.1	Vegger rundt WC.....	12
7.9.2	Plassering av stasjonært AV-utstyr i naborom	12
8	Prinsipper for romakustikk (ARK, RIV, RIE).....	12
8.1	Lydabsorbenter	13
8.2	Akustisk regulering av rom	14
8.3	Plassering av stasjonært AV-utstyr, tavler o.l. med hensyn til lydabsorbenter på veggflater.....	16
9	Prinsipper bygningstekniske installasjoner (RIV, RIE, ARK)	17
9.1	VVS-teknisk utstyr og føringer (RIV, ARK)	17
9.1.1	Tekniske rom	17
9.1.2	Ventilasjonskanaler.....	17
9.1.3	Gjennomføringer av kanaler og rør	17
9.1.4	Elastisk tetting.....	18
9.1.5	Støy fra vann- og avløpsrør	20
9.2	Elektroteknisk utstyr og føringer (RIE, ARK).....	21
10	Lyd- og taleoverføringsutstyr (RIE, RIBR, Tiltakshaver, brukere).....	23
11	Vibrasjonsforhold (RIV, RIE).....	23
11.1	Strukturlyd	23
11.1.1	Interne kilder for strukturlyd	23
11.1.2	Rør og kanaler – isolering mot strukturlyd	23
11.1.3	Vann- og avløpsrør – isolering mot strukturlyd	24
12	Referanser.....	24
Vedlegg A	Lydkrav. TEK17 Lyd og vibrasjoner.....	25
Vedlegg B	Akustiske definisjoner	30
Vedlegg C	Lette skillekonstruksjoner med forventet luftlydisolasjon, R'_w.....	33
Vedlegg D	Krav til luftlydisolasjon horisontalt	35



1 Informasjon om oppdraget og prosjektet

Multiconsult er engasjert av Universitetet i Bergen (UiB) som akustisk rådgiver, RIA, i forbindelse med prosjekteringen av ombyggingen av Christies gt. 12, 2. til 5. etasje. Bygget ble oppført som hovedkontor for Trygdekassen i Bergen i 1952.

Akustiske begrep er forklart i Vedlegg B.

Ombyggingen skal prosjekteres og utføres i henhold til Teknisk forskrift til plan- og bygningsloven (TEK17).

Rapporten inneholder oversikt over lydtekniske krav for prosjektet, samt forslag til/prinsipper for tekniske løsninger som tilfredsstiller gjeldende krav for prosjektet. Andre tekniske løsninger kan velges, men det må da dokumenteres at disse gir samme ytelse.

Vår rolle i prosjektet er å ha et premissgivende ansvar. Andre aktører med prosjekterings- og kontrollansvar, samt utførende, har ansvar for at lydtekniske ytelser og tekniske løsninger innarbeides i deres materiale. Prinsipp tegninger og skisser i denne rapporten er utarbeidet for å ivareta lydforhold, og må koordineres med andre fag før innarbeiding på deres arbeidsunderlag. Det understrekes at det kun er tatt lydtekniske hensyn i beskrivelse av løsninger.

1.1 Fredningsvedtak 18.06.2014

Iht. forvaltningsplanen (4) omfatter fredningen bygningens eksteriør og interiør i hovedadkomst og (hoved)trapp/trapperom. Fredningen av eksteriør og interiør inkluderer hovedelementer som konstruksjon, fasadekomposisjon, planløsning, materialbruk, overflatebehandling og bygningsdeler som vinduer, dører, gerikter, listverk og detaljer som skilt og dekor mv. Fast inventar som skap mv. er fredet som del av interiøret.

1.2 Ansvar andre aktører

RIA har hovedansvaret for prosjektering av lyd- og vibrasjonsforhold. Lydkravene gir premisser for andre fagdisipliners arbeid.

2 Krav

2.1 Myndighetskrav, standarder, andre prosjekteringskrav

Følgende myndighetskrav gjelder for prosjektet:

- Byggteknisk forskrift (TEK17) med veiledning (2).
- NS 8175 (3), som angir grenseverdier for lydforhold i bygninger.

2.2 TEK17

Krav til luftlydisolasjon, trinnlydnivå, etterklangstid, støy fra tekniske installasjoner innendørs og utendørs, samt støy fra utendørs lydkilder er gitt i Vedlegg A, og er basert på NS 8175:2012 (3). NS 8175 fikk en ny utgave i 2019, men TEK17 henviser fortsatt til 2012-utgaven som gjeldende grenseverdier for lydforhold i bygg.

For byggverk og brukerområder som ikke dekkes av standarden, kan grenseverdier velges fra tabeller med bygningstyper/brukerområder som er sammenlignbare ut fra funksjon. Multiconsult angir



anbefalte lydkrav for typiske rom som ikke er spesifisert i NS 8175, som f.eks. toaletter og garderober. Krav til luftlydisolasjon for innvendige skillevegger og dører er vist på arkitekttegninger i Vedlegg D.

3 Støy i byggeperioden

3.1 T-1442. Anbefalte grenser for byggestøy.

Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, T-1442 (5), gir anbefalte grenser for støy fra bygge- og anleggsvirksomhet. Ved byggearbeid i samme bygningskropp anbefaler T-1442 støygrense $L_{pAekv} \leq 45$ dB (i brukstid) for "arbeidsplass med krav om lavt støynivå".

3.2 Planlegging og gjennomføring mht. støy i byggeperioden

Ombyggingsarbeidet skal planlegges og gjennomføres på en slik måte at alle ansatte, og evt. besøkende, som oppholder seg i Christies gt. 12 beskyttes mest mulig mot støy. Det er vesentlig å være oppmerksom på følgende punkter:

1. Ansatte må informeres i rimelig tid om hvilke støyende aktiviteter som skal foregå; hvor, når, hvor lenge, hvorfor osv.
2. Arbeiderne som står for ombyggingen må få informasjon og nødvendig opplæring i hvordan produsere minst mulig støy under arbeidet, se også pkt. 3.
3. Støysvakt utstyr bør brukes og støysvake arbeidsmetoder bør tilstrebes;
 - det anbefales å etablere egne rom for typisk støyende aktiviteter som kapping av metall, gips mv. slik at det ikke skapes unødvendig støy nær faste arbeidsplasser, typiske pauseområder ol.
 - montering/sammensetning av elementer med bruk av støyende verktøy bør så langt det praktisk lar seg gjøre skje i egne rom.
 - unngå å lage unødvendig støy; f.eks. håndtere verktøy, byggematerialer osv. kontrollert, ikke slippe det direkte i gulvet. Det kan for eksempel brukes mobile, støydempende matter på gulvet, støydempede kasser på gummi hjul, gjerne med mulighet for justering i høyde osv.
 - kommunikasjon internt mellom personer som utfører byggingsarbeidet bør i størst mulig grad foregå ved at man går bort til hverandre, slik at roping unngås.
 - det bør ikke være tillatt for personell som driver med bygging å bruke musikk/radio uten via øreplugger, hørselvern ol.
4. Spesielt støyende aktiviteter, som f.eks. boring/hulltaking i betong, må fortrinnsvis legges til perioder utenom typisk arbeidstid for arbeidstakerne.
5. Dersom det må pågå spesielt støyende aktiviteter innenfor arbeidstakernes arbeidstid, se pkt. 4, må støyskjermende tiltak vurderes med hensyn til varigheten av det støyende arbeidet, og arbeidene må alltid varsles for å sikre at det ikke oppstår hørselskader. Tiltak ved kort varighet av støyende arbeid kan da f.eks. være flytting av arbeidstakeren til et mindre støyende område i perioden. Tiltak ved lengre varighet av støyende arbeid kan f.eks. være flytting av arbeidstakeren, eller provisorisk innbygging av støyende aktiviteter, bruk av mobile støyskjermer (flyttbare vegger på hjul, både lydisolerende og lydabsorberende) o.l.
6. Typiske trafikkarealer i tilknytning til rive-/ombyggingsarbeidene bør tilstrebes å være lengst mulig unna ansattes faste arbeidsplasser.



7. Det må til enhver tid være hørselvern tilgjengelig (øreklodder, ørepropper) for ansatte som oppfatter støyen fra rive-/ombyggingsarbeidene som sjenerende.
8. Det skal stilles hørselvern til rådighet hvis det er fare for at daglig støyeksponeringsnivå, $L_{EX,8h}$, overskrider 80 dB for en ansatt.
9. Multiconsult anbefaler at representanter for entreprenøren(e) som skal stå for ombyggings- og byggearbeidene, og de ansatte i Christies gate 12, omforenes om hvor det ikke bør etableres støyende aktiviteter innendørs. Informasjonen må kommuniseres til de utførende og gjerne nedfelles på tegninger f.eks. i form av soner med farger/skravur relatert til omforent tillatt støyende aktivitet.
10. For å dempe luftlyd fra støyende ombyggingsarbeider kan det være praktisk å sette opp midlertidige vegger for å bygge inn hele arbeidsområdet, for å skjermearbeidstakere i samme etasje.
11. Ved f.eks. borearbeider/hulltakinger o.l. i betongvegger må det sikres at ikke ansatte oppholder seg på den andre siden av veggen, eller uforvarende kan komme inn i rom på den andre siden av betongveggen.

4 Underlag

Øvrig underlag for angivelse av de akustiske premissene er:

- Arkitekttegninger datert 16.02.2026.
- Informasjon om bygningskonstruksjoner fra oppdragsgiver (4).

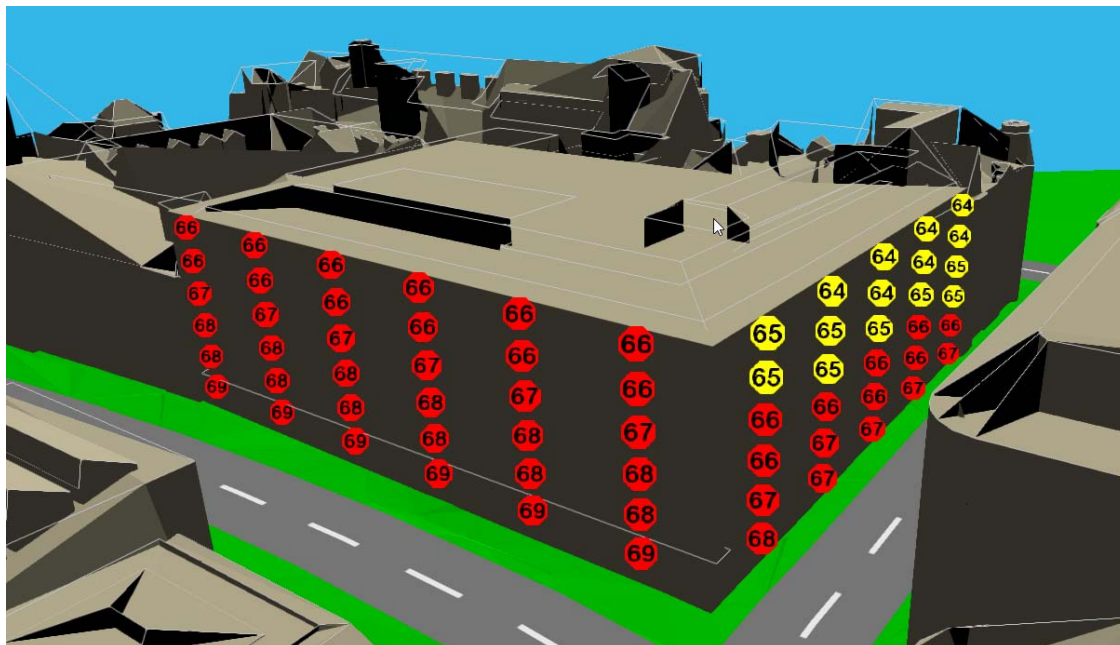
5 Utendørs støykilde vegtrafikk

I 2015 ble det utarbeidet støyutredning av Sweco (8) med vurderinger av fasadenes luftlydisolasjon. Sammenstilling av fremskrevne trafikkdata fra 2015 og fremskrevne trafikkdata med utgangspunkt i dagens trafikkmengder er vist i Tabell 5-1: Trafikktall. Trafikkstrømmene for framskrivningene i 2026 er lavere enn i 2015, og framskrivingssatsene er svakere enn de var i 2015, noe som gir lavere fremtidig trafikk.

Tabell 5-1: Trafikktall.

Vegstrekning	ÅDT 2035 (fremskrevne tall fra 2015, Sweco)	ÅDT 2046 (fremskrevne tall fra 2026, Multiconsult)	Skiltet hastighet [km/t]	Tungtrafikkandel 2036 (2035, tall fra 2015)
Christies gate sørvest	5800	4100	30	9 (12) %
Christies gate nordøst	14400	10500	30	18 (14) %
Lars Hilles gate sørøst (Lars Hilles gate)	16600	10500	30/50	17 (15) %
Lars Hilles gate nord- vest (Foreningsgaten)	7600	3500	30	14 (13) %

Det høyeste beregnede, fremtidige lydnivået på fasadene mot Lars Hilles gate /Christies gate, L_d (brukstid fra 07-19), er 69 dB (uten + 3 dB fasaderefleksjon), se Figur 5-1.



Figur 5-1: Dagsmidlet lydnivå L_d framfor fasader mot Lars Hilles gate og Christies gate.

5.1 Innendørs lydnivå

Vinduene i plan 2 ble i 2015 målt til å være 2-lags isolerglass av typen 4/23/8 mm (glass/luft/glass), og trafikkstøyreduksjonstallet $R_w + C_{tr}$ for vinduene ble oppgitt å være ca. 34 dB (8). Beregningsmessig er $R_w + C_{tr}$ for vinduene 32-34 dB (der laveste verdi gjelder for ikke-åpningsbare vinduer). Ytterveggene er oppgitt å være 20 cm betong med innvendig isolasjon (4); $R_w + C_{tr}$ er ca. 56 dB. Forutsatt at vinduene videre oppover i bygget, i fasadene mot Lars Hilles gate og Christies gate, er av samme type som i plan 2, og at de er tette og uten punkteringer o.l. beregnes innendørs lydnivå $L_{p,A,12t}$ som vist i Tabell 5-2. Beregningene er gjort for de mest støyutsatte rommene.

Tabell 5-2: Innendørs lydnivå.

Vegstrekning	Plan	Rom	Beregnet ¹ innendørs lydnivå, $L_{p,A,12t}$	Lydkrav	Kommentarer
Lars Hilles gate og Christies gate	02	214 Lesesal-plasser	31-33 dB	35 dB	Vurdert tilsvarende som kontor. Tilfredsstillt kravet.
Lars Hilles gate	03	326 Møterom M	31-33 dB	30 dB	Tilfredsstillt ikke kravet dersom ombyggingsarealene i Christies gt. 12 defineres inn under "bygning til undervisningsformål". For å oppnå tilfredsstillende lydnivå inne må det monteres varevinduer i fasaden.
				35 dB	Tilfredsstillt kravet dersom ombyggingsarealene i Christies gt. 12 defineres inn under "bygning for kontorer".
Lars Hilles gate	03	333 Solokontor	30-32 dB	35 dB	Tilfredsstillt kravet.



Vegstrekning	Plan	Rom	Beregnet ¹ innendørs lydnivå, $L_{p,A,12t}$	Lydkrav	Kommentarer
Lars Hilles gate og Christies gate	04	432 Møterom L	31-33 dB	30 dB	Tilfredsstiller ikke kravet dersom ombyggingsarealene i Christies gt. 12 defineres inn under "bygning til undervisningsformål". For å oppnå tilfredsstillende lydnivå inne må det monteres varevinduer i fasaden.
				35 dB	Tilfredsstiller kravet dersom ombyggingsarealene i Christies gt. 12 defineres inn under "bygning for kontorformål".

¹ Forutsatt at vinduene er av samme type som i plan 2, at de er godt vedlikeholdt mht. tetthet, punkteringer o.l.

Krav til innendørs lydnivå i møterommene må bestemmes; er ombyggingsarealene i Christies gt. 12 å betrakte som "bygning til undervisningsformål", eller som "bygning for kontorformål".

6 Innendørs støykilder (ARK, RIV, RIE)

Det er opplyst at ventilasjonsaggregat nylig er byttet, og at det skal videreføres. RIA forutsetter dermed at nødvendige vibrasjons- og lydisolerende tiltak allerede er utført. Videre er det opplyst at eksisterende heiser ikke skal skiftes ut.

7 Prinsipper for lydisolasjon (ARK, RIV, RIE)

Krav til luftlydisolasjon og trinnlydnivå er gitt i Tabell A 1 og Tabell A 2. Alle krav til luftlydisolasjon mellom rom gjelder både horisontalt og vertikalt. Horisontale luftlydisolasjonskrav er markert på tegninger i Vedlegg D.

7.1 Bærende konstruksjoner, tak og fasader

Forelagt informasjon om eksisterende skillekonstruksjoner (4) er:

- "Originale dekker og trapper av jernbetong". "Betong benyttes i fundamenter, søyler, vegger, etasjeskillere, trapper og tak".
- Yttervegg: "Originale støpte vegger av 20 cm jernbetong, innvendig isolert med 10 cm isolasjon. Originale natursteinsplater på fasaden".

7.2 Etasjeskillere

Snitt-tegning for plan 03 indikerer dekketykkelse 250-300 mm (6). 250 mm plasstøpt betong gir i utgangspunktet vertikal luftlydisolasjon R'_w ca. 60 dB og trinnlydnivå $L'_{n,w}$ ca. 70 dB (10). Forutsatt at minimum betongdekketykkelse i etasjene er 250 mm blir kravet til trinnlyddempende gulv:

- I fellesganger/korridorer: $\Delta L_w \geq 12$ dB.
- I møterom/kontorer: $\Delta L_w \geq 7$ dB.

Dokumentert trinnlydreduksjon fra gulvleverandør må være iht. NS EN-ISO 717-2 (11).

7.3 Trapp

Gangtrafikk i trapper setter konstruksjonen i svingninger. Når konstruksjonen har fast forbindelse med bygningen, kan svingningene lett avstråle sjenerende lyd i tilstøtende rom.

Videre vurdering kan gjøres når dekkende informasjon foreligger mht. eksisterende trinnlydisolasjon, og krav mht. verving, se pkt. 1.1.

Snitt-tegning for plan 03 indikerer dekketykkelse 250-300 mm (6). 250 mm plasstøpt betong gir i utgangspunktet vertikal luftlydisolasjon R'_w ca. 60 dB og trinnlydnivå $L'_{n,w}$ ca. 70 dB (10).

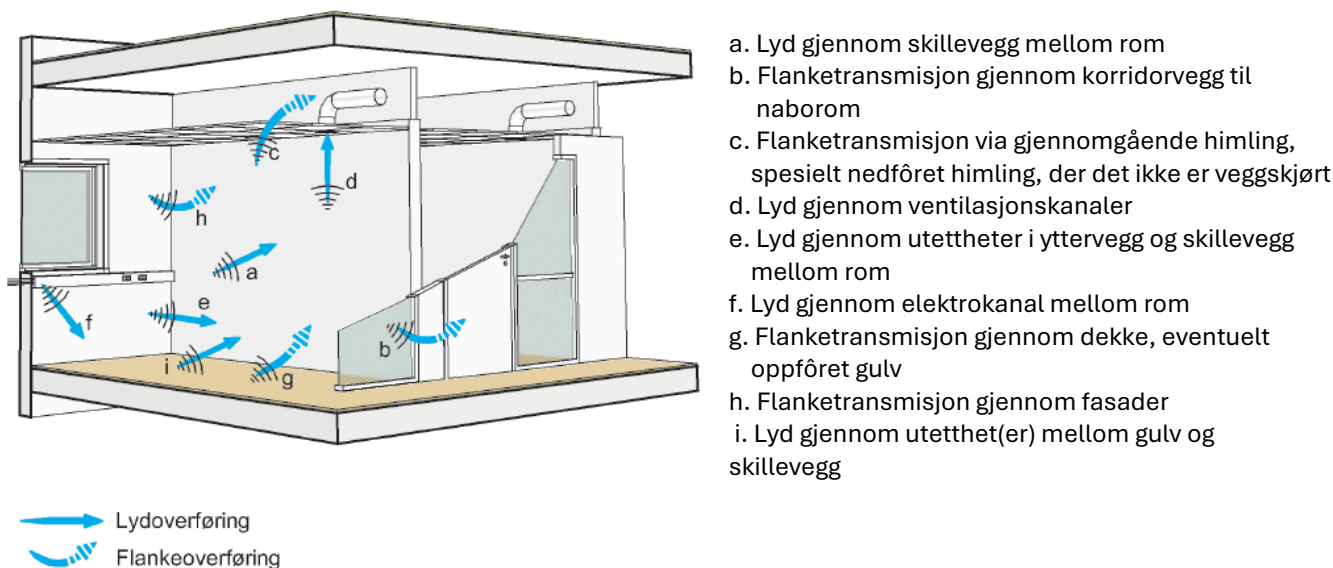
7.4 Fasader

Beregninger og vurderinger i pkt. 5.1 indikerer at det må monteres ekstra vindu (varevindu) i alle møterom som har fasade mot Lars Hilles gate dersom ombyggingsarealene defineres å høre inn under "bygning til undervisningsformål". For øvrige rom gir eksisterende fasader (vegg- og vinduskonstruksjoner) tilfredsstillende innendørs lydnivå i plan 02 til 05, forutsatt at eksisterende vinduer er godt vedlikeholdt mht. tetthet, punkteringer o.l.

7.5 Innvendige vegger

Figur 7-1 viser typiske forhold som påvirker målt luftlydisolasjon mellom to rom i ferdig bygg.

For retningslinjer vedrørende tekniske gjennomføringer i de ulike veggene, se kapitlene 9.1 og 9.2.



Figur 7-1: Typiske lydforhold som påvirket feltmålt lydisolasjon for vegger.

7.5.1 Nye vegger

Krav til luftlydisolasjon mellom rom er gitt i Tabell A 1. Horisontale lydreduksjonskrav for nye innvendige skillevegger, dører og vinduer er markert på arkitektens plantegninger i Vedlegg D.

7.5.2 Vegger i 5. etasje som skal beholdes

Vegger og dører i laboratoriene i 5. etasje skal beholdes, men rommene skal oppgraderes mht. ventilasjon og elektriske installasjoner. Det er ikke kjent hvilken luftlydisolasjon laboratoriene har i dag. Alle perforeringer må utføres slik at veggens luftlydisolasjon ikke svekkes. RIA antar at føringer av ventilasjon og el vil gå fra korridor og inn. Se Tabell 9-1 og Tabell 9-2 mht. nødvendige tiltak for tekniske føringer gjennom lydvegg, relatert til veggens krav til luftlydisolasjon R'_w .



Videre vurderinger kan gjøres når dekkende underlag mht. krav til luftlydisolasjon for eksisterende vegger i 5. etasje foreligger.

7.5.3 Generelle krav til platekledde vegger med lydkrav

Generelt for skillevegger med lydkrav gjelder:

- Vegger med lydkrav $R'_w \geq 37$ dB føres fra dekke til dekke / dekke til tak eller bygges opp mot faste skjørt.
- Gipsplatekledning i flankerende konstruksjoner splittes mot skilleveggen for vegger med lydkrav $R'_w > 37$ dB. Se pkt. 7.5.4 for beskrivelse av tilslutningsdetaljer.
- Vegger utføres med tett tilslutning mot andre vegger og mot dekker. Alle tilslutninger fuges/tettes med elastisk fugemasse. Plateskjøter sparkles i minst ett platelag.
- Stenderverk i skillevegger med lyddører må være stivt nok til at veggen ikke får deformasjoner som følge av dørtyngden.

7.5.4 Tilslutningsdetaljer

Det forutsettes generelt tilslutninger med høy knutepunktsdempning mellom innvendige vegger med lydkrav $R'_w > 37$ dB og flankerende yttervegger/korridorvegger. Dette innebærer typisk at platekledning i flankerende konstruksjoner splittes der lydisolerende skillevegg møter flankerende konstruksjon.

Knutepunkt skillevegg-fasade må utføres slik at luftlydisolasjonen blir tilfredsstillende. Videre vurdering kan gjøres når detalj for planlagt utførelse foreligger.

7.5.5 Vegger med dører og/eller glassfelt

Vegger med dørforbindelse og/eller eventuelle glassfelt må prosjekteres spesielt ut fra arealandel dør/glass/vegg. For glassvegger må laboratoriemålt lydreduksjon (R_w) typisk være 3-5 dB høyere enn kravet til veggens feltmålte lydreduksjon (R'_w).

For at vegger med dører skal kunne oppnå kravet til luftlydisolasjon er det vesentlig at veggen døren monteres i er dimensjonert slik at den er tilstrekkelig stiv, for at dørens lydisolasjon skal kunne opprettholdes over tid.

7.6 Dører

Krav til luftlydisolasjon for dører er gitt i Tabell A 1. En dør med lydkrav skal være klassifisert og merket med veid, laboratoriemålt lydreduksjonstall, R_w , i dB. Sertifiserte lyddører skal merkes både på dørblad og på karm og skal ha en produksjonskode som gir sporbarhet. Bruk av lydklassifiserte dører forutsetter god tetting mellom dørblad og karm/ terskel.

I utgangspunktet må det brukes dører med faste terskler der det er gitt lydkrav til veggen. Bruk av lydklassifiserte dører forutsetter god tetting mellom dørblad og karm/terskel. Det er viktig at dørene har gode tettelisten og at fugging mellom karm og vegg/gulv utføres i henhold til relevante byggdetalj-blader fra SINTEF, som for eksempel 524.721 (14).

7.7 Evt. nye sjakter

Forutsatt at A-veid lydnivå i evt. nye tekniske sjakter er under 60 dB, vil det være tilstrekkelig med sjaktvegg med oppbygging:

- 2x13 mm gips
- 70 mm mineralull i stenderverket i sjakten



Det forutsettes at det er lufttettet mellom sjakt og teknisk rom, og at det er tilstrekkelig gode lydfeller i ventilasjonskanalene i teknisk rom.

Avløpsrør i sjakt kan ikke være i berøring med, eller innfestes i lett sjaktvegg, men må avisoleres med gummiforing og festes ved etasjeskillerne. Alle gjennomføringer fuges med elastisk fugemasse. Avløpsrørene kan ikke ligge med press inn mot isolasjon i sjakten.

Vann- og avløpsinstallasjoner i sjakt (også innvendige taknedløp) kan være en kilde til sjenerende støy. For å unngå støy, må man allerede i prosjekteringsfasen velge riktig rørtype og hvordan sjakten skal utformes. Inspeksjonsluker og sjaktdører skal oppfylle samme krav til lyddemping som sjaktveggen slik at man unngår sjenerende støy i rom for varig opphold.

7.8 Tekniske skap i vegger

Vi anbefaler som hovedregel at tekniske skap tilstrebes montert i vegger uten lydkrav. Alle typer fordelingsskap og andre skap i vegger med krav til luftlydisolasjon $R_w > 37$ dB må bygges inn. Dette kan gjøres ved at det lages en nisje som er kledd med gips på alle sider (bakkant, sideflater, topp og bunn). Avhengig av lydkrav kan det også være nødvendig å ha isolasjon bak innkassing. Alle tilslutninger i nisjen må fuges. I nisjen kan deretter skap settes inn. Alle rør og ledninger som kommer opp i skapet må fuges med elastisk fugemasse. Det er viktig at skapet ikke er i kontakt med bakenforliggende platekledning, dvs. ingen kobling tvers gjennom veggen.

7.9 Vegger rundt rom med støyende utstyr og/eller støyende aktiviteter

For eksempel anbefales vegger rundt oppvask oppbygget som veggkonstruksjon med luftlydisolasjon $R'_w \geq 48$ dB, se prinsipper for oppbygging i Vedlegg C. Støyskjerming rundt åpninger for innlevering av oppvask anbefales vurdert når dekkende informasjon og innredning og støydata for støyende utstyr i oppvaskrommet foreligger.

7.9.1 Vegger rundt WC

Iht. TEK17 er det både (tallfestet) krav til støy fra tekniske installasjoner (f.eks. spyling i WC), og at lydforhold skal være tilfredsstillende for personer som oppholder seg i byggverk. Det er derfor også på lydplanene angitt lydkrav til vegger rundt og dører til WC.

7.9.2 Plassering av stasjonært AV-utstyr i naborom

Skjermer som monteres på hver sin side av lydvegg kan erfaringsmessig medføre svekkelse av veggens lydisolasjon, avhengig av innfesting i vegg, tetting rundt innfestinger mv.

Videre vurdering av nødvendige tiltak kan gjøres når dekkende underlag foreligger.

8 Prinsipper for romakustikk (ARK, RIV, RIE)

Grenseverdier for romakustiske forhold for de forskjellige brukerområdene er gitt i Tabell A 3. Det primære mål er å skape så gode lytteforhold som mulig i de ulike rommene. Lydabsorbenter og lyd-diffusorer benyttes for å:

- regulere etterklangstiden i rommet
- redusere lydtryknivået (dempe støy)
- oppnå jevn lydutbredelse som igjen skal sikre god taletydelighet.

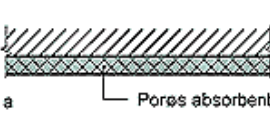
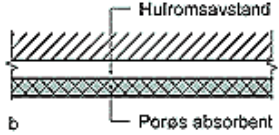
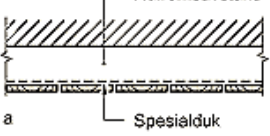
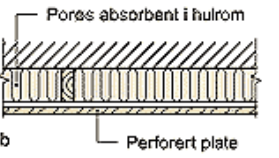
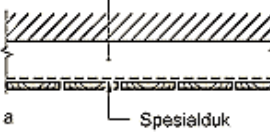
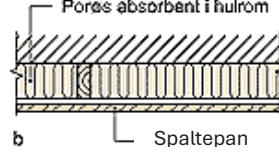
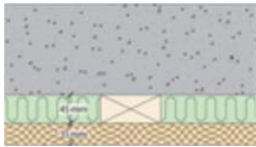


Møbler og annet inventar er også aktive elementer når det gjelder å generere støy, og Multiconsult anbefaler generelt å bruke myke knotter under stolben og bord for å unngå unødig støygenerering når man reiser/setter seg.

8.1 Lydabsorbenter

Eksempler på ulike lydabsorberende materialer som kan brukes i himling og på vegger, og som tilfredsstiller klasse A iht. (15), er beskrevet i Tabell 8-1.

Tabell 8-1 Eksempler på typer lydabsorbenter, klasse A¹ iht. byggdetaljblad (15). Illustrasjoner fra byggdetaljblad (16).

Absorbenttype	Monterings-alternativ	Eks. på absorbent klasse A ¹ (midlere lydabsorpsjonsfaktor $\alpha_{500-2000 \text{ Hz}} \geq 0,9$):
Porøabsorbenter: Mineralull, forseglet med glassfiberduk: 20-50 mm mineralullplate, ferdig overflatebehandlet fra fabrikk  	direkte mot tak/vegg nedforet i systemhimling.	Horisontalt hengende: Tykkelse 40 mm, direkte monter (a) Tykkelse 20-40 mm, nedforet minimum 100 mm (b)
Perforerte metallplater eller strekkmønstre: Plater med perforeringsgrad ca. 30 % (slisser eller hull). Montert med en avstand fra bakvegg/ tak, minimum 40-50 mm. Akustikkduk ferdig limt til perforert plate fra fabrikk. Mineralull i hulrommet, minimum 30 mm.  	utforet fra vegg nedforet fra etasjeskiller/tak	Horisontalt hengende: Metallplater, perforert (30-35 %), nedforet 100 mm, min. 20 mm tykk forseglet mineralullmatte over metallplater Vertikalt hengende: Metallplater, perforert (30-35 %), framfor 40 mm tykk mineralullmatte forseglet med glassfiberduk. Ved bruk av perforert gips eller trefiberplater må produsenten kunne dokumentere at perforering av plater, samt utforing/nedforing tilfredsstiller lydabsorpsjonsklasse A.
Spaltepanel (tre eller metall): Spiler montert med åpning mellom spilene. Montert med en avstand fra bakvegg/tak, minimum 50 mm. Mineralull i hulrommet, minimum 30 mm.  	utforet fra vegg, minimum 50 mm. nedforet fra etasjeskiller/tak minimum 50 mm.	Horisontalt hengende: Spaltepanel med min. 50 % åpningsgrad nedforet 100 mm, min. 20 mm tykk, mineralullmatte forseglet med lydduk over spiler. Vertikalt montert: Spaltepanel med min. 50 % åpningsgrad framfor 40 mm tykk mineralullmatte forseglet med lydduk.
Trellsement 45 mm mineralull 45 mm lekter 35 mm treullplate 	Utforet fra vegg nedforet fra etasjeskiller/tak	Total tykkelse ca. 80 mm



Absorbenttype	Monterings- alternativ	Eks. på absorbent klasse A ¹ (midlere lydabsorpsjonsfaktor $\alpha_{500-2000} \text{ Hz} \geq 0,9$):
Perforerte gips- eller trefiberplater	Utforet fra vegg nedforet fra etasjeskiller/tak	Ved bruk av perforert gips eller trefiberplater må produsenten kunne dokumentere at perforering av plater, inkl. utforing/ nedforing tilfredsstiller lydabsorpsjonsklasse A.

¹ Absorbenter i klasse B og klasse C vil i utgangspunktet kunne ha samme oppbygging, men med henholdsvis mindre utforing og/eller mindre perforering og/eller mindre åpningsgrad enn absorbentene som tilfredsstiller klasse A. Ved valg av absorbenter i klasse B må det brukes mer areal enn ved valg av klasse A absorbenter, og ved valg av absorbenter i klasse C må det brukes mer areal enn ved valg av klasse B absorbenter.

NB! Dersom man i tillegg til å tilfredsstille absorbent i beste klasse (A) trenger god lydabsorpsjon i lavfrekvensområdet, fra ca. 125 Hz og lavere, vil det være nødvendig å øke isolasjonstykkelse og/eller utforing.

8.2 Akustisk regulering av rom

I alle rom der det oppholder seg studenter eller ansatte som laboratorier, studieplasser, lesesaler, undervisningsrom, multirom, grupperom, møterom, fellesareal, kontorlandskap, kontorer med minimalistisk innredning og kantine må det i tillegg til lydabsorberende materiale i himling også regnes med lydabsorberende/ lydsprende materiale på deler av veggarealene, typisk på den ene av to motstående parallelle vegger.

Det er også krav til akustisk regulering av trapperom. Videre vurdering kan gjøres når dekkende informasjon foreligger mht. muligheter for å montere absorbenter i hovedtrapperommet, se pkt. 1.1.

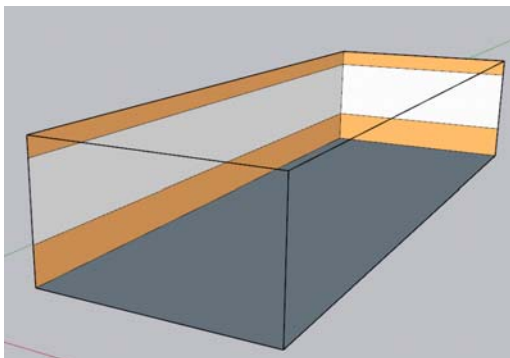
For kontorlandskap må det påregnes lydabsorberende/lydsprende materiale på deler av veggarealer, også for å unngå uheldige lydrefleksjoner. Mengde og lokalisering tilpasses planlagt møblering.

Det er viktig at absorbentenes egenskaper og festemidler er tilpasset miljøet de skal operere i. Absorbenter må beskyttes der det er risiko for at de utsettes for fysiske påkjenninger. Dette gjelder særlig veggabsorbenter, men det kan også være aktuelt for himlingsabsorbenter. Ved behov kan absorbenter beskyttes bak perforert strekkmetall eller spilepanel med åpningsgrad minimum 30 %.

Himlingsabsorbenter må ha absorpsjonsevne på minst 0,40 i 125 Hz. Dette klarer man stort sett med nedlektet himling, se Tabell 8-1.

Tabell 8-2 gir oversikt over behov for lydabsorberende flater, relatert til krav til akustisk regulering. Se generelt prinsipp for fordeling av lydabsorbenter på én av to parallelle veggflater, i Figur 8-1

Videre vurderinger av akustikken med hensyn til arealmengder, lokalisering og egenskaper for lydabsorberende materiale anbefales utført i samarbeid med ARK.



Figur 8-1: Hvite felter viser anbefalt plassering av lydabsorbenter på vegg.

Tabell 8-2: Behov for lydabsorberende flater i rom / arealer, relatert til krav til akustisk regulering.

Rom / areal	Krav til etterklangstid [s]	Lydabsorberende flater
Undervisningsrom	$T \leq 0,5$	Med lydabsorbent klasse A, i min. 80 % av himlingsarealet, og med lydabsorbent klasse A/B på deler av en eller to motstående parallelle vegger (totalt ca. 15-25 % av gulvarealet), vil kravet til etterklangstid kunne tilfredsstilles. På veggene ^H anbefaler vi å bruke spaltepanel eller perforerte/slissede plater. Slike løsninger kan også utformes robust med hensyn til påkjenninger fra støt.
Kontorer	$T \leq 0,2 \times h^A$	For cellekontor med minimalistisk innredning vil det være behov for å benytte akustisk dempet himling i absorpsjonsklasse A i minst 80% av takflaten, samt ca. 1-2 m ² lydabsorbenter klasse A/B på én av langveggene ^H . Med noe møblering, som f.eks. åpne bokhyller, vil det ikke være behov for veggabsorbenter.
Kontorlandskap	$T \leq 0,16 \times h^A$	Med lydabsorbent klasse A, i min. 80 % av himlingsarealet og lydabsorbenter klasse A/B på deler av vegger ^H , vil krav til etterklangstid kunne tilfredsstilles. Totalt areal lydabsorbenter på vegg ca. 1-2 m ² per arbeidsplass.
Multirom	$T \leq 0,2 \times h^A$	Med lydabsorbent klasse A, i min. 80 % av himlingsarealet, samt noe lyddiffuserende/lydabsorberende materiale på den ene av to motstående parallelle veggflater ^H (10-15 % av gulvarealet), vil kravet til etterklangstid kunne tilfredsstilles. Der tilgjengelig veggfelt er av glass kan det vurderes å monteres gardiner eller lydabsorberende lamellgardiner.
Møterom inntil 15 personer	$T \leq 0,2 \times h^A$	Med lydabsorbent klasse A, i min. 80 % av himlingsarealet, samt noe lyddiffuserende/lydabsorberende materiale på den ene av to motstående parallelle veggflater ^H (10-15 % av gulvarealet), vil kravet til etterklangstid kunne tilfredsstilles. Der tilgjengelig veggfelt er av glass kan det vurderes å monteres gardiner eller lydabsorberende lamellgardiner.
Møterom med 15 – 35 deltakere	$T \leq 0,2 \times h^A$	Lydabsorberende himling med absorpsjonsklasse A og lydreflekterende midtfelt i himlingen, samt noe lyddiffuserende/ lydabsorberende materiale på den ene av to motstående parallelle veggflater ^H (15-25 % av gulvarealet), vil kunne tilfredsstille kravet til etterklangstid. For store møterom eller møterom som ikke har standard utforming kan det være behov for ytterligere lydabsorberende materiale på vegger. Der tilgjengelig veggfelt er av glass kan det vurderes å monteres gardiner eller lydabsorberende lamellgardiner.



Rom / areal	Krav til etterklangstid [s]	Lydabsorberende flater
Grupperom ^D	$T \leq 0,2 \times h^A$	Med lydabsorbent klasse A, i min. 80 % av himlingsarealet, samt noe lyddiffuserende materiale på den ene av to motstående parallelle veggflater ^H (ca. 1-2 m ² i små rom), vil kravet til etterklangstid kunne tilfredsstilles. Der tilgjengelig veggfelt er av glass kan det vurderes å monteres gardiner eller lydabsorberende lamellgardiner.
Lesesalsplasser	$T \leq 0,2 \times h^A$ $\alpha_{\text{middel}} \geq 0,2$	Med lydabsorbent klasse A i hele himlingsarealet og lydabsorbenter på deler av vegger ^H klasse A/B (15-25 % av gulvarealet), avhengig av møblering, vil krav til etterklangstid kunne tilfredsstilles.
Kantine	$T \leq 0,2 \times h^A$ $\alpha_{\text{middel}} \geq 0,2$	Med lydabsorbent klasse A, i min. 80 % av himlingsarealet, og med lydabsorbenter på vegger ^H (ca. 15-25 ^F % av gulvarealet), avhengig av romgeometri, vil krav til etterklangstid kunne tilfredsstilles.
Kjøkkenområder	$T \leq 0,2 \times h^A$ $\alpha_{\text{middel}} \geq 0,2$	Med lydabsorbent klasse A, i min. 80 % av himlingsarealet (hygienekrav) med absorpsjonsklasse A, samt noe lyddiffuserende materiale på den ene av to motstående parallelle veggflater ^H om mulig, avhengig av møblering i rommet.
Korridorer/fellesgang/transportareal	$T \leq 0,7^B$ $\alpha_{\text{middel}} \geq 0,15$	Lydabsorbent klasse A, i hele himlingsarealet A/B.
Trapperom	1,0	Heldekkende himling som tilfredsstiller absorpsjonsklasse A i tak øverst, samt under hoved- og mellomrepos i hver etasje.
Kopirom ^E og rengjøringsrom ^E		Det anbefales heldekkende himling med lydabsorpsjonsklasse A.
Garderober ^E		Det anbefales heldekkende himling med lydabsorpsjonsklasse A.
Toaletter		Ikke krav, men det anbefales heldekkende himling med lydabsorpsjonsklasse A/B.

^A Midlet romhøyde.

^B Kravet er relatert til romhøyde $h = 2,7$ m.

^D Grupperom er her definert som møterom, da undervisning forutsettes å være i auditoriene i plan 01.

^E Det stilles ikke tallfestede grenseverdier i NS 8175:2012, men i henhold til TEK skal det være tilfredsstillende lydforhold for brukerne. NS 8175:2019 setter krav.

^H Lydabsorberende materiale på vegger må monteres minimum i området med underkant ca. 1 m over gulvnivå og opp til ca. 2 m over gulvnivå.

8.3 Plassering av stasjonært AV-utstyr, tavler o.l. med hensyn til lydabsorbenter på veggflater

Dersom store deler av veggflater der det skal plasseres lydabsorbenter i praksis tildekkes av skjermer, tavler o.l. vil dette påvirke akustikken i rommet/arealet. Plassering av skjermer og lokalisering av lydabsorbenter på veggflater må derfor planlegges i sammenheng, slik at akustisk regulering av rommet/arealet ikke blir forringet når bygget tas i bruk.

9 Prinsipper bygningstekniske installasjoner (RIV, RIE, ARK)

Ansvarlig prosjekterende RIV og RIE må velge løsninger som oppfyller støykravene for bl.a. ventilasjonsanlegg, sanitæranlegg, oppvarming, og andre tekniske installasjoner nødvendig for bygningens drift.

Alle tekniske installasjoner og deres tilkoblinger (rør, stag, etc.) skal prosjekteres og utføres slik at grenseverdier for støy i de respektive berørte rom overholdes. Grenseverdier for $L_{p,AF,max}$, gjelder summen av alle støybidrag, og må koordineres mellom bidragsyterne som de ulike RIV, RIE, etc. rår over.

Se Tabell A 4 for gjeldende støykrav innendørs.

9.1 VVS-teknisk utstyr og føringer (RIV, ARK)

9.1.1 Tekniske rom

Krav til støy fra tekniske rommet må ivaretas med lydisolasjon i vegger/dører og gjennomføringer, samt nødvendige vibrasjonsisolerende tiltak på utstyr. Endelig fastsettelse av lydkrav for omsluttende vegger, og vegg med dør for tekniske rom, kan gjøres når dekkende lyddata på frekvensnivå for utstyr i de tekniske rommet foreligger.

9.1.2 Ventilasjonskanaler

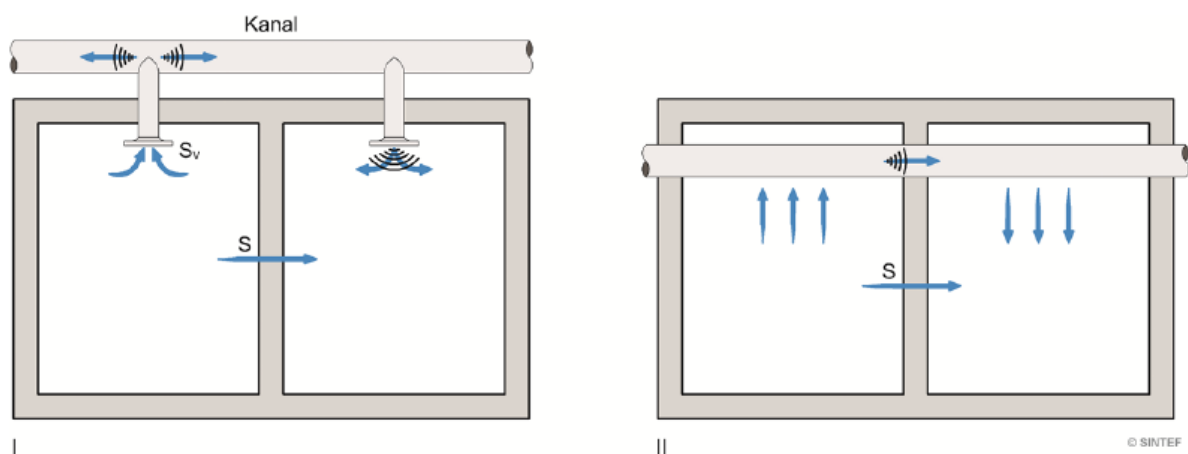
Støy fra kanalnett forutsettes ivaretatt av RIV.

9.1.3 Gjennomføringer av kanaler og rør

Hvert rom har spesifikke krav til skilleflatenes luftlydreduksjonstall R'_w . Skillekonstruksjon mot naborom uten dørforbindelse har de strengeste R'_w -krav, og man bør derfor søke å legge gjennomføringer i vegg med dør mot gang, der kravet til R'_w -verdi er lavest. Se Vedlegg D for lydreduksjonskrav til innvendige skillevegger angitt på arkitektens plantegninger.

Utsparinger og gjennomføringer må lufttettes slik at det ikke etterlates åpninger.

To mulige situasjoner for lydoverføring via ventilasjonskanalene er vist i Figur 9-1.



Figur 9-1: To situasjoner for lydoverføring mellom rom via ventilasjonskanaler (kilde: Byggdetaljblad (20))

I. Lydoverføring går via en felles ventilasjonskanal som har ventilenheter i begge rommene.

II. Lydenergi går gjennom kanalveggen i det ene rommet, følger luftveien i kanalsystemet og ut gjennom kanalveggen i det andre rommet. Inntreffer sjelden sammenliknet med situasjon I. Gjelder spesielt ved høye lydnivåer i ett rom med liten lydredusjon i kanalveggene, som ved rektangulære kanaler.

- S er skillekonstruksjonens areal (m^2)
- S_v er ventilareal (m^2)

Erfaring indikerer at det er utfordrende å oppnå god lufttetting i overkant av kanaler der det f.eks. er planlagt flere parallelle kanaler tett ved siden av hverandre.

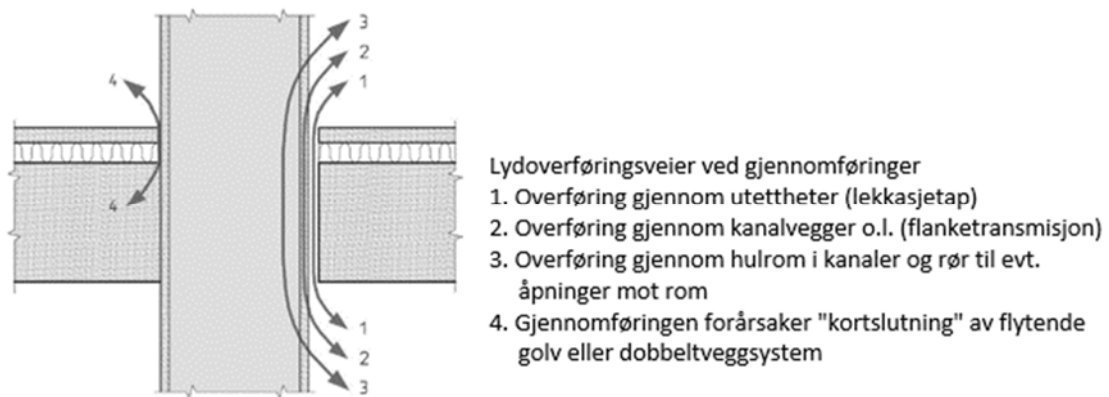
Alle gjennomføringer må være skikkelig tettet med elastisk, bestandig fugemasse. Kanaler som føres gjennom skilleflater med lydkrav må utføres med lydfeller i nødvendig antall, evt. splitting av kanaler, slik at skilleflatens lydkrav opprettholdes, se Tabell 9-1.

RIV (evt. i samarbeid med leverandør) har ansvar for å dimensjonere kanalanlegget slik at lydkravene oppfylles. Tetting rundt gjennomføringer må følge retningslinjer gitt i (17). Se også pkt. 9.1.4 mht. elastisk tetting.

9.1.4 Elastisk tetting

Tettingene forutsettes å være elastisk, for å kunne oppta forventede bevegelser og/eller vibrasjoner, samt forhindre at eventuell strukturlyd overføres fra stive avløpsrør og andre rør med støyende væskestrømmer. Elastisk tetting skal i tillegg motvirke mekanisk kontakt mellom separate lydisolerende sjikt (eksempelvis platelag separert fra annet platelag med mineralull eller hulrom). Støpbare masser kan benyttes til grovtetting rundt et indre elastisk sjikt (cellegummi/mineralullskåler) rundt røret. Hvis f.eks. avløpsrør gjennom gulv omsluttet av stiv tetting vil røret kunne overføre vibrasjoner og strukturlyd til støyfølsomme rom i bygningen. Eksempel på typiske lydoverføringsveier er vist i Figur 9-2.

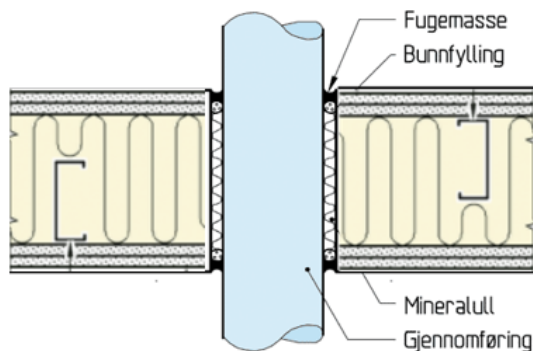
RIV (evt. i samarbeid med leverandør) har ansvar for å dimensjonere kanalanlegget slik at lydkravene oppfylles. Tetting rundt gjennomføringer må følge retningslinjer gitt i byggdetaljblad 421.431 (17). Prinsipiell metode for tetting er vist i Figur 9-3 og Figur 9-4.



Figur 9-2: Typiske lydoverføringsveier ved gjennomføringer (etasjeskiller/vegg). Kilde: Byggdetaljblad (17).



Figur 9-3: Prinsipiell metode for sikker tetting i overgang mellom (betong) bygningsdel og en gjennomføring. Kilde: Byggdetaljblad (17).



Figur 9-4: Prinsipiell metode for sikker tetting i overgang mellom gjennomføring i en lett bygningsdel.

Fugebredden bør være ca. 10 mm, og aldri mindre enn 5–6 mm.

Fugingen bør skje mot en myk bunnfylling. Kilde: Byggedetaljblad (17).

I Tabell 9-1 er det oppsummert tiltak som må utføres for å sikre at gjeldende krav til veggens luftlydisolasjon tilfredsstilles ved føring av ventilasjonskanaler gjennom vegg. Det er her kun sett på tiltak som må til for at veggens lydisolasjon skal tilfredsstilles. Vegger med lydkrav kan ikke ha overstrømning under dør, og overstrømningsprinsipp må tilpasses dette.

Merk: "Fremmedkanaler" skal unngås ved lydkrav > 34 dB. Med fremmedkanaler menes kanaler uten ventiler i rom, som føres gjennom rom som ikke betjenes av den aktuelle kanalen. Kanaler skal fortrinnsvis plasseres i korridor- eller fellesarealer, med separate kanalføringer inn til hvert enkelt rom.

Tabell 9-1: Nødvendige tiltak ved føring av ventilasjonskanal gjennom lydskillevegg.

Lydkrav	Utførelse
$R'_w = 24 \text{ dB}$	- Kanal kan føres gjennom skillevegg. Det må fugetettes rundt kanal med elastisk, bestandig fugemasse (nok fra én side). - For lufttett tetting i lett skillevegg; Se prinsipp i Figur 9-4. - Lyddempet overstrømningsventil eller overstrømning med lydfelle benyttes.
$R'_w = 34\text{-}37 \text{ dB}$	- Kanal kan føres gjennom skillevegg. Det må fugetettes rundt kanal fra begge sider av vegg med elastisk, bestandig fugemasse. - For lufttett tetting i lett skillevegg; Se prinsipp i Figur 9-4. - Behov for ensidig lydfelle for ventilasjonskanaler med større dimensjoner (> Ø 315 mm). - Overstrømninger sikres med lydfelle.
$R'_w = 39\text{-}44 \text{ dB}$	- Kanal kan føres gjennom skillevegg. Det må fugetettes rundt kanal fra begge sider av vegg med elastisk, bestandig fugemasse. Det er veldig viktig at det blir god tetting rundt hele kanalen og at prosjektert plassering muliggjør dette (ikke for tett mot vegg/tak/flankerende vegger, eller andre kanaler slik at en kommer til for å tette rundt hele kanalens diameter/omkrets). - For lufttett tetting i lett skillevegg; Se prinsipp i Figur 9-4. - Behov for ensidig lydfelle for ventilasjonskanaler med større dimensjoner (> Ø 315 mm). - Behov for tosidig lydfeller ved overstrømning. Overstrømning i vegg med krav 44 dB må vurderes særskilt i samråd med akustikk.



Lydkrav	Utførelse
$R'_w = 48 \text{ dB}$	Vi anbefaler i utgangspunktet at det ikke føres ventilasjonskanaler, eller overstrømningsløsninger gjennom vegger med lydkrav $R'_w 48 \text{ dB}$, da det erfaringsmessig er vanskelig å oppnå tilfredsstillende luftlydisolasjon for vegg. Ventilasjons- kanal kan imidlertid føres gjennom skillevegg når følgende tiltak utføres: • Det må monteres tilstrekkelig med lydfeller tett inntil skillevegg (både antall og dimensjoner) for å unngå svekkelse av lydisolasjon. Normalt kreves lydfelle på begge sider av vegg for lydkrav $R'_w \geq 48 \text{ dB}$. • Kanalen må splittes tett inntil skilleveggen på begge sider av vegg, og kanalene sammenføres med skjøtestykke med gummipakning i begge sider. Det må lufttettes med elastisk bestandig fugemasse mellom kanalvegg og gips på begge sider av vegg, og i hele kanalens omkrets. • Dersom det er flere kanaler gjennom vegg, er det viktig at det ved prosjektering gis tilstrekkelig plass til å komme til for tetting mellom kanalene hele vegen rundt kanalene. • Dersom splitting og god tetting rundt kanalene på begge sider av vegg ikke er mulig, må kanalene kasses inn med 2x13 mm gips og mineralull fra skillevegg til nærmeste lydfelle. • For lufttett tetting i lett skillevegg: Se prinsipp i Figur 9-4.

9.1.5 Støy fra vann- og avløpsrør

Rørapplegg for vann og avløp må dimensjoneres på en slik måte at lydoverføring til rom med lydkrav ikke overstiger krav til støy fra tekniske installasjoner, se Tabell A 4.

Vann og avløpsrør er også en potensiell kilde til strukturlyd, som beskrevet i kapittel 11.1.3. Rør som evt. ikke føres i sjakter må typisk kasses inn med 50 mm mineralull og 2x13 mm gips, og det må gis plass nok i innkassingen til at mineralull ikke sammenpresses mot gipslag.

Støy fra installasjoner i sjakter avhenger av:

- rørtype. For avløp gir støpejernsrør normalt mindre støy enn plastrør.
- isolering av rør
- klamring. For å unngå lydoverføringer, bør klammerne være isolerte med et gummibånd.
- oppbygning av sjaktveggene
- utforming av inspeksjonsluker
- plassering i bygningen

Nødvendige tiltak ved evt. føring av vannfylte rør gjennom vegger

Selve gjennomføringene av vannfylte rør, f.eks. radiator-, kjølevannsrør eller sprinkleranlegg, som betraktes nokså "dødt" akustisk. Det settes fokus på selve tetting av rør mot bygningsdelen / plate-lagene (gipsvegger). Det anbefales at rørisolasjonen unngås mest mulig i selve gjennomføringen, men dersom det er nødvendig pga. kondens etc. forutsettes det at isolasjon er pore tett.

Radiatorer med rette rør og korte avstand ift. hverandre kan "motta" og "avstråle" lyd mellom rom. I tillegg til tetting av rørgjennomføringen, bør det legges inn gummikompensatorer eller rørbend for å redusere lydtransmisjon gjennom rør.



Nødvendige tiltak ved føring av avløpsrør gjennom vegger

Eventuelle punkteringer av lydvegger med avløpsrør må ha en sideveis forskyvning på minimum ca. 600 mm. Avløpsrørene er ikke alltid fylt med vann, og er mer sårbare mht. å redusere veggens lydisolasjon. Ved innebygd systerne må ofte veggtykkelse økes, og det kan være behov for tiltak rundt systerne både for å unngå teknisk støy i rom og for å unngå svekkelse av lydvegg.

Det må monteres vannlås under sluk slik at lydoverføring mellom rom ikke skjer ved sluk til sluk via tomme avløpsrør. Se også pkt. 11.1 mht. strukturlyd.

9.2 Elektroteknisk utstyr og føringer (RIE, ARK)

RIE har ansvar for å legge elektriske føringer slik at gjeldende krav til veggens luftlydisolasjon ikke forringes på grunn av gjennomføringene. Krav til luftlydisolasjon mellom rom er gitt i Tabell A 1, og vist på arkitektens plantegninger i Vedlegg D.

Generelt har skillevegger uten dør det strengeste lydkravet, og det bør derfor søkes å planlegge gjennomføringer i vegger med dør (typisk i vegg mot korridor o.l.). El-bokser i gipsvegger med luftlydisolasjonskrav opp til $R'_w = 48$ dB forventes å kunne monteres uten at veggens lydisolasjon reduseres, men dette må verifiseres når valgte produkter foreligger. Produsentens monteringsanvisning må følges. Det er RIE sitt ansvar at valgte produkter ikke forringer veggens luftlydisolasjon.

På samme måte som for gjennomføringer av ventilasjonskanaler i vegger med lydreduksjonskrav, stilles det krav til gjennomføringer av el-kabler/kabelskinner og mengde el-bokser som kan integreres i veggen; Se

Tabell 9-2 for nærmere beskrivelse av tiltak og begrensninger.

Leverandørens monteringsanvisning må alltid følges. Produkter med monteringsanvisninger som motstrider anbefalingene i tabellen kan imidlertid benyttes dersom leverandøren kan fremvise dokumentasjon på tilstrekkelig ytelse.

Dersom det føres trekkerør gjennom vegger med lydkrav, eller tilhørende veggskjørt, for eventuell senere bruk, må trekkerøret plugges/tettes.

Tabell 9-2: Retningslinjer for el-gjennomføringer i vegger med lydkrav.

Veggens lydkrav	Nødvendige tiltak
$R'_w = 24-37$ dB	- Bokser kan monteres innenfor samme stenderrekke så fremt boksene ikke er i kontakt med hverandre. - Det er viktig å påse god tetting med mineralull rundt og mellom boksene, samt at det fuges med elastisk bestandig fugemasse mellom boks og veggkledning. - Det anbefales maksimalt 6 bokser ved siden av hverandre. - Trekkerør kan føres gjennom veggen, men det må da tettes mellom trekkerør og gipsplater samt mellom kabler og trekkerør. - Kanal eller skinne kan være gjennomgående, men må dyttes og tettes med mineralull og/eller dekkplate/lydsperre i skilleveggen. - Det må utføres lufttetting med elastisk bestandig fugemasse rundt kanal- eller skinnegjennomføringen. For lufttett tetting, se prinsipper i Figur 9-3 og Figur 9-4.



Veggens lydkrav	Nødvendige tiltak
$R'_w = 38-42$ dB	- Bokser kan monteres innenfor samme stenderrekke så lenge boksene ikke er i kontakt med hverandre. El-bokser på hver side av vegg må ikke stå rett ovenfor hverandre. Det vil si at de forskyves med minst en stenderrekke. Det anbefales at det er minimum 600 mm mellom el-bokser som står på hver side av vegg. - Det er viktig å påse god tetting med mineralull rundt og mellom boksene, samt at det fuges med elastisk bestandig fugemasse mellom boks og veggkledning. - Mht. antall bokser som maksimalt kan monteres ved siden av hverandre i vegger med lydkrav $R'_w = 38-42$ dB må leverandørens spesifikasjoner følges. - Kanal eller skinne kuttes utenfor skillevegg på begge sider. - Trekkerør kan ikke føres gjennom begge veggskallene, men må brytes ved ett av veggskallene. Det må tettes mellom trekkerør og gipsplater fra begge sider, samt mellom kabler og trekkerør på den ene siden. Det dyttes med mineralull og tettes med bestandig elastisk fugemasse rundt kablene. Det er avgjørende at det blir en helt lufttett fugging. - For lufttett tetting, se prinsipper i Figur 9-3 og Figur 9-4.
$R'_w = 44-48$ dB	- El-gjennomføringer legges med forskyvning i hvert veggskall, forskyvning ≥ 600 mm vertikalt eller horisontalt; Ref. Bygghandboken 421.431 (17). Bokser kan ikke monteres ovenfor hverandre, de må forskyves med minst én stenderrekke. Det anbefales minimum 600 mm mellom el-bokser som står ved siden av hverandre. - Mht. antall bokser som maksimalt kan monteres ved siden av hverandre i vegger med lydkrav $R'_w = 44-48$ dB må leverandørens spesifikasjoner følges. - For vegger med lydkrav $R'_w < 48$ dB kan trekkerør ikke føres gjennom begge veggskallene, men må brytes ved ett av veggskallene. Det må tettes mellom trekkerør og gipsplater fra begge sider, samt mellom kabler og trekkerør fra den ene siden. For vegger med lydkrav $R'_w = 48$ dB anbefales ikke bruk av trekkerør. Eventuelt må gjennomføring utføres kun med kabel med god tetting rundt. Det er avgjørende at det blir en helt lufttett tetting. - Det må fuges med elastisk bestandig fugemasse mellom boks og veggkledning. Det er avgjørende at det blir en helt lufttett tetting. - El-kanal eller el-skinne kuttes utenfor skillevegg på begge sider slik at kun kablene går igjennom vegg. Det dyttes med mineralull og tettes med bestandig elastisk fugemasse rundt alle kabler fra begge sider. Det er avgjørende at det blir en helt lufttett fugging. - For lufttett tetting, se prinsipper i Figur 8 3 og Figur 8 4.
Yttervegg	El-kanaler og skinner montert på yttervegg må dyttes og tettes med mineralull, eller lydstaver tilpasset valgt el-kanalsystem og skilleveggs krav til luftlydisolasjon, R'_w .



10 Lyd- og taleoverføringsutstyr (RIE, RIBR, Tiltakshaver, brukere)

I byggverk for publikum og i rom i arbeidsbygning skal det være lyd- og taleoverføringsutstyr med mindre det kan dokumenteres at dette er unødvendig for å oppnå god taleforståelse. Merking av inngang til rom med forsterket lyd- og taleoverføring må plasseres godt synlig, slik at det er lett å se hvilke rom dette gjelder.

Vurdering av hvilke arealer som krever lyd- og taleoverføringsutstyr må gjøres av Tiltakshaver/brukere i samarbeid med RIE og RIBr. Se også Tabell A 3.

10 % av undervisningsrom, personalrom, møterom og lignende skal ha lydoverføringsanlegg og/eller teleslynge eller tilsvarende. For å sikre god taleoppfattelse og kunnskapsformidling i hele tilhørerarealet skal det installeres lydutjevningsanlegg (fordelte høyttalere) eller sentrale høyttalere med retningssegenskaper tilpasset dekningsområdet. Dette er spesielt aktuelt ved lavt talenivå, forstyrrende støy og lange etterklangstider. Slike anlegg skal kompletteres med teleslynge eller tilsvarende annet trådløst lydoverføringsutstyr.

For å oppnå god taleforståelse i større undervisningsrom kan det være nødvendig med utstyr både for lydoverføring og lydutjevning, eventuelt med høyttalere med spesiell retningsvirkning.

Iht. NS 3961 «Talevarslingsanlegg - Prosjektering, installasjon, idriftsettelse, drift og vedlikehold» (7) skal "brannkonseptet spesifisere hvilke deler av bygningen som minimum skal dekkes med talevarslings. Områder som ikke trenger dekning, skal være beskrevet i brannkonseptet."

Ovenfor nevnte punkter forutsettes ivarettatt av RIE og RIBr.

11 Vibrasjonsforhold (RIV, RIE)

Bygningstekniske installasjoner må plasseres, prosjekteres og utføres slik at de ikke bidrar til å sette bygningskonstruksjonen i svingninger og kan føre til plagsom strukturlyd og/eller vibrasjoner.

11.1 Strukturlyd

Det er generelt vesentlig å unngå at vibrerende/roterende utstyr overfører vibrasjoner til tilstøtende lokaler/rom via opplagerpunkter og innfestinger. Strukturlyd kan i mange tilfeller gi høyere lydnivåer enn luftlyd fra det samme utstyret gjennom skillekonstruksjonene.

11.1.1 Interne kilder for strukturlyd

Interne kilder for strukturlyd kan være:

- Rør og kanaler, dersom innfesting ikke er tilstrekkelige vibrasjonsisolert.
- Vann- og avløpsrør, , dersom innfesting ikke er tilstrekkelige vibrasjonsisolert.
- Sanitærutstyr (toaletter og dusjer kan generere strukturlyd), dersom innfesting ikke er tilstrekkelige vibrasjonsisolert.

11.1.2 Rør og kanaler – isolering mot strukturlyd

Strukturlydoverføring fra rørfester er en vanlig årsak til støy fra tekniske installasjoner i bygninger. Mye av støyen kan avhjelpes ved å montere gummibaserte kompensatorer som hindrer vibrasjonsoverføringen i rørveggen. Kompensatorene gir ikke alltid fullverdig isolering, ettersom det også vil overføres vibrasjoner i væskestrømmen. Man kan derfor få problemer selv om rørene er isolert med kompensatorer fra maskinen. Rør og kanaler til/fra teknisk utstyr må ha elastisk oppheng/fleksibel innfesting til gulv, dekker og vegger. Rør og kanaler må festes vibrasjonsisolert til bygningen i



rørklammer med elastiske innlegg eller annen elastisk innfesting. Alle kanaler og rør må festes i dekkforkant og ikke i lette sjaktvegger, eller andre lette vegger (gips og liknende).

11.1.3 Vann- og avløpsrør – isolering mot strukturlyd

Se retningslinjer gitt i (18) og (19). Generelt gjelder:

- Gjennomføringer: Rør som føres gjennom vegger eller dekker må ikke danne lydforbindelser i dobbeltvegger, flytende gulv, strålingsminskende kledning og lignende.
- Avløpsrør og innvendige taknedløp må ikke festes til lette bygningskonstruksjoner (gjelder platekledninger og stenderverk). For lette bygningskonstruksjoner er alternativene å feste rørene til konstruksjonsdeler mot ikke-støyutsatte rom, eller å feste rørene til en separat, stiv (rør)stender mellom bunn- og toppsvill. Rør og rørstendere må ikke festes til, eller være i kontakt med, flater med platekledning. Innfestning i dekkforkant (betongdekke) er normalt uproblematisk.
- Det anbefales elastiske foringer eller vibrasjonsdempere ved innfesting av vannrør til bygningskonstruksjoner. Dette reduserer vibrasjonsoverføring, og dermed også lydavstråling.
- Generelt gjelder at vann- og sanitærrør må fuges med elastisk fugemasse i tilslutninger og i foringer gjennom kledning.
- Eventuelle radiatorer bør være av typen som har lav lydavstråling (tykkere plater og ev. med avstivede ribber), eller med gummikompensatorer i rør mellom radiatorene og med minst 10-12 m lange rørforbindelser mellom radiatorene.

12 Referanser

- (1) [Plan- og bygningsloven – pbl.](#)
- (2) [Byggteknisk forskrift \(TEK17\) med veiledning.](#)
- (3) [NS 8175:2012 "Lydforhold i bygninger. Lydklasser for ulike bygningstyper".](#)
- (4) [Forvaltningsplan Christies gate 12, 2018.](#)
- (5) [T-1442:2021 "Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging", Klima- og miljødepartementet.](#)
- (6) [206-03-2-30-001 Prinsippsnitt himlingshøyder.](#)
- (7) [NS 3961:2024 "Talevarslingsanlegg - Prosjektering, installasjon, idriftsettelse, drift og vedlikehold".](#)
- (8) [2015, 26410_1_19 Vedlegg_F3 - Støyrapport_80, 26.06.2015.](#)
- (9) [Håndbok 47 – Isolering mot utendørs støy, NBI, 1999.](#)
- (10) [SINTEF Community 522.513:2015 "Lydisolerende, tunge etasjeskillere".](#)
- (11) [NS EN-ISO 717-2:2020 "Akustikk – Vurdering av lydisolasjon i bygninger og av bygningsdeler – Del 2: Trinnlydisolasjon".](#)
- (12) [SINTEF Community 524.331:2013 "Lydisolering i kontorlokaler".](#)
- (13) [SINTEF Community 534.141:2010 "Lydisolasjonsegenskaper til dører".](#)
- (14) [SINTEF Community 524.721:2017 "Innsetting av innvendige tredører".](#)
- (15) [NS-EN ISO 11654:1998 "Akustikk. Lydabsorbenter til bruk i bygninger. Vurdering av lydabsorpsjon".](#)
- (16) [SINTEF Community 543.414:2014 "Bruk av lydabsorbenter i bygninger. Prinsipper og datasamling".](#)
- (17) [SINTEF Community 421.431:2002 "Lydisolering av gjennomføringer".](#)
- (18) [SINTEF Community 553.182:2010 "Støy fra avløpsinstallasjoner".](#)
- (19) [SINTEF Community 553.181:2005 "Støy fra vannrør i bygninger".](#)
- (20) [SINTEF Community 552.306:2020 "Støy fra ventilasjonsanlegg".](#)



Vedlegg A Lydkrav. TEK17 Lyd og vibrasjoner

A.1 Generelle krav om lyd og vibrasjoner

Lydforholdene skal tilfredsstillende TEK17. Krav er gitt i Byggteknisk forskrift (TEK17) med veiledning, herunder kapittel 13 Inneklima og helse §13-6. Lydforhold skal være tilfredsstillende for personer som oppholder seg i byggverk og på uteoppholdsareal avsatt til rekreasjon og lek. Krav til lydforhold gjelder ut fra forutsatt bruk.

NS 8175:2012 "Lydforhold i bygninger - Lydklasser for ulike bygningstyper" fastsetter grenseverdier for lydklasser i form av luftlydisolasjon, trinnlydisolasjon, lydnivå og romakustiske størrelser (etterklangstid, etterklangstid relatert til romhøyde, midlere lydabsorpsjonsfaktor, taleoverføringsindeks, mv.).

Ved prosjektering, utførelse og etterprøving forutsettes bruk av begreper og målemetoder som angitt i NS 8175. Grenseverdiene i standarden gjelder for normalt møblerte rom.

Lydklassen er knyttet til målemetoder i henhold til Norsk Standard, angitt i pkt. 2, 3 og 4 i NS 8175. Grenseverdiene for lydklasse C gjelder målinger på stedet.

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

A.2 Lydisolasjon

A.2.1 Luftlydisolasjon

Tabell A 1 angir laveste grenseverdi for feltmålt luftlydreduksjon R'_w .

Tabell A 1: Feltmålt luftlydreduksjon R'_w . Laveste grenseverdier.

Type brukerområde	Klasse C, NS 8175 R'_w [dB]	Prosjekt-krav R'_w [dB]	Kommentarer
Mellom undervisningsrom. Mellom undervisningsrom og personalrom / fellesareal / felles oppholdsrom, samt mellom personalrom og fellesgang / korridor uten dørforbindelse.	≥ 48		Grupperom er vurdert tilsvarende undervisningsrom/møterom
Mellom undervisningsrom og fellesgang / korridor med dørforbindelse. Se Merknad 1.	≥ 35		Grupperom er vurdert tilsvarende undervisningsrom/møterom
Mellom møte-/ multi-/samhandlingsrom og omgivende rom uten dørforbindelse.	≥ 44	≥ 48	Byggherrekrav
Mellom møte-/ multi-/samhandlingsrom og fellesgang / korridor med dørforbindelse. Se Merknad 3.	≥ 34	≥ 34	Byggherrekrav
Mellom møte-/ multi-/samhandlingsrom og arbeidsplasser med direkte dørforbindelse. Se Merknad 4.	(≥ 39)		Anbefalt av Multiconsult, da det vil kunne være personer i møterommet samtidig som det oppholder seg personer i arealet utenfor døren.



Type brukerområde	Klasse C, NS 8175 R'_w [dB]	Prosjekt- krav R'_w [dB]	Kommentarer
Mellom kontorer. Mellom kontor og fellesareal / kommunikasjonsvei, som fellesgang, korridor uten dørforbindelse.	≥ 37	≥ 44	Byggherrekrav
Mellom et vanlig kontor og kommunikasjonsvei som fellesgang / korridor med dørforbindelse. Se Merknad 2.	≥ 24	≥ 34	Byggherrekrav
Mellom printerrom og tilstøtende støyfølsomt rom uten dørforbindelse.	(≥ 48)		Anbefalt av Multiconsult. Ikke tallfestet krav i NS 8175
Mellom printerrom og tilstøtende rom uten dørforbindelse, f.eks. gang/korridor/trapp.	(≥ 37)		Anbefalt av Multiconsult. Ikke tallfestet krav i NS 8175
Mellom printerrom og tilstøtende rom med dørforbindelse.	(≥ 34)		Anbefalt av Multiconsult. Ikke tallfestet krav i NS 8175
Mellom tekniske rom og andre støyfølsomme rom.			Vurderes spesielt ^A
Mellom WC / garderober med dusj og andre fellesrom uten dørbindelse.	(≥ 37)		Anbefalt av Multiconsult. Ikke tallfestet krav i NS 8175
Mellom WC / garderober med dusj og andre fellesrom med dørbindelse.	(≥ 34)		Anbefalt av Multiconsult. Ikke tallfestet krav i NS 8175

MERKNAD 1: For å oppnå samlet lydisolasjon for vegg med dørforbindelse mellom undervisningsrom og korridor i klasse C bør det brukes dør med $R_w \geq 33$ dB.

MERKNAD 2: For å oppnå samlet lydisolasjon for vegg med dørforbindelse mellom kontor og korridor for klasse C bør det brukes dør med $R_w \geq 33$ dB.

MERKNAD 3: For å oppnå samlet lydisolasjon for vegg med dørforbindelse mellom møterom/rom og korridor for klasse C bør det brukes dør med $R_w \geq 33$ dB.

MERKNAD 4: For å oppnå samlet lydisolasjon for vegg med dørforbindelse mellom i klasse C, bør det brukes dør med $R_w \geq 38$ dB

^A Krav fastsettes mht. støydata på frekvensnivå på utstyr.

A.2.2 Trinnlydnivå

Høyeste grenseverdier for trinnlydnivå er angitt i Tabell A 2.

Tabell A 2: Feltmålt veid normalisert trinnlydnivå, $L'_{n,w}$. Høyeste grenseverdier.

Type brukerområde	Klasse C $L'_{n,w}$ [dB]
Mellom to undervisningsrom / personalrom I undervisningsrom/ personalrom fra fellesarealer / felles oppholdsrom	≤ 63
I undervisningsrom / personalrom fra kommunikasjonsvei som fellesgang/korridor/trapperom	≤ 58
Mellom kontorer. Mellom et kontor og møterom. I kontor fra kommunikasjonsvei som fellesareal / fellesgang / korridor	≤ 63
I møterom fra kommunikasjonsvei som fellesgang/korridor	≤ 58



A.3 Romakustikk

Tabell A 3 angir grenseverdier for romakustiske forhold. For etterklangstid gjelder de spesifiserte grenseverdiene rommidlet etterklangstid i hvert enkelt av oktavbåndene 125 Hz, 250 Hz, 500 Hz, 1000 Hz, 2000 Hz og 4000 Hz. Tabellen angir grenseverdiene for høyeste etterklangstid, T , eller etterklangstid relatert til rommets høyde, T_h . For 1/1-oktavbåndet 125 Hz kan etterklangstiden overstige grenseverdiene i tabellen med inntil 40 %. Tabellen angir også krav til midlere absorpsjonsfaktor, α_{middel} , der slikt krav er gitt. De spesifiserte grenseverdiene for lydabsorpsjonsegenskaper gjelder midlere lydabsorpsjonsfaktor for gulv, vegger og tak i umøblerte rom i hvert av 1/1-oktavbåndene 250 Hz, 500 Hz, 1000 Hz, 2000 Hz og 4000 Hz.

Grenseverdiene for α_{middel} og T_h skal forstås slik at det førstnevnte er et generelt krav, men at etterklangstiden aldri skal være større enn T_h . Grenseverdier for høyeste etterklangstid T_h er relatert til rommets gjennomsnittlige høyde h . **Hvis disse grenseverdiene fører til ulike krav ved ulike romgeometrier, er det den strengeste grenseverdien som gjelder.**

Tabell A 3: Grenseverdier for romakustikk, hentet fra NS 8175:2012.

Type brukerområde	Målestørrelse	Klasse C	Kommentarer
Høyeste etterklangstid i undervisningsrom	T (s)	0,5	
Høyeste etterklangstid i lesesalsplasser	T (s)	(0,5)	Anbefalt av Multiconsult. Ikke tallfestet krav i NS 8175
Høyeste etterklangstid i trapperom	T (s)	0,8	
Høyeste etterklangstid i: • Kontorer • Møterom • Samhandlingsrom • Multirom • Kantine o.l. • Grupperom	T_h (s)	0,20xh	h = gjennomsnittlig romhøyde. Samhandlings-/ multi- og grupperom er vurdert tilsvarende som møterom.
Høyeste etterklangstid i: • Kontorlandskap • Videokonferanserom	T_h (s)	0,16xh	h = gjennomsnittlig romhøyde
Høyeste etterklangstid i: • Kommunikasjonsvei, som transportareal, korridor, fellesgang o.l.	T_h (s)	0,27xh	h = gjennomsnittlig romhøyde
Midlere lydabsorpsjonsfaktor i: • Kantine • Bibliotek	$\bar{\alpha}$	$\geq 0,20$	
Midlere lydabsorpsjonsfaktor i: • Transportarealer, korridorer, svalgang, fellesgang o.l.	$\bar{\alpha}$	$\geq 0,15$	

A.4 Støy fra bygningstekniske installasjoner og utendørs lydkilder

A.4.1 Innendørs lydnivå fra tekniske installasjoner

Høyeste grenseverdier for innendørs lydnivå fra tekniske installasjoner er angitt i Tabell A 4.



Tabell A 4: Innendørs lydnivå fra tekniske installasjoner i samme bygning eller i annen bygning.

Type brukerområde	Målestørrelse	Klasse C
I undervisningsrom fra tekniske installasjoner i samme bygning eller i annen bygning.	$L_{p,A,T}$ $L_{p,AFmax}$	$\leq 28^a$ dB ≤ 30 dB
I kontor, fellesareal, møterom, samhandlings- rom, lesesalsplasser, grupperom og multirom fra tekniske installasjoner i samme bygning eller i annen bygning.	$L_{p,A,T}$ $L_{p,AFmax}$	≤ 33 dB ≤ 35 dB
I videokonferanserom fra tekniske installasjoner i samme bygning eller i annen bygning.	$L_{p,A,T}$ $L_{p,AFmax}$	≤ 28 dB ≤ 30 dB
I kantine o.l. fra tekniske installasjoner i samme bygning eller i annen bygning.	$L_{p,A,T}$ $L_{p,AFmax}$	≤ 35 dB ≤ 37 dB
I kommunikasjonsvei som transportareal, korridor, fellesgang og trapperom fra tekniske installasjoner i samme bygning eller i en annen bygning.	$L_{p,A,T}$ $L_{p,AF,max}$	≤ 38 dB ≤ 40 dB

^a I klasse A til C måles 1/1-oktavbåndnivåer, og det skal påvises at det ikke er spesielt forstyrrende komponenter i støyen. Bedømmelse utføres etter tillegg A i NS 8175 ved å benytte RC-verdi = $L_{p,A,T} - 7$ dB.

A.4.2 Innendørs lydnivå fra utendørs lydkilder

Grenseverdier for innendørs lydnivå fra utendørs lydkilder er angitt i Tabell A 5.

Tabell A 5: Utendørs lydkilder. Grenseverdi for innendørs A-veid ekvivalent lydtryknivå, $L_{p,A,T}$ i brukstid.

Type brukerområde	Målestørrelse	Klasse C
I undervisningsrom / møterom ¹ fra utendørs lydkilder.	$L_{p,A,T}$	≤ 30 dB
I kontorer og møterom ¹ fra utendørs lydkilder.	$L_{p,A,T}$	≤ 35 dB

¹Møterom i bygninger til undervisningsformål.

²Møterom i "rene" kontorbygninger.

A.5 Lyd- og taleoverføringsutstyr

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.

Rom der bruken forutsetter god taleforståelse er for eksempel større undervisningsrom og auditorier, konferanserom, kirkerom, teatersaler, kinoer, terminaler, idrettshaller og lignende.

For å oppnå god taleforståelse på kort og lang avstand kan det være nødvendig med utstyr både for lydoverføring og lydutjevning, eventuelt med høyttalere med spesiell retningsvirkning.

Preaksepterte ytelser

1. Dersom det ikke installeres lyd- og taleoverføringsutstyr som angitt i NS 8175:2012, må det dokumenteres at god taleforståelse er ivarettatt over kort og lang avstand.
2. I møterom må det, med mindre det kan dokumenteres at dette er unødvendig, installeres teleslynge eller annet mikrofonbasert trådløst overføringsutstyr. Der det er mange møterom med tilnærmet samme størrelse og brukermulighet, er det tilstrekkelig at 1/10 og minst ett av disse rommene har teleslynge eller annet mikrofonbasert, trådløst overføringsutstyr.
3. Merking av inngang til rom med forsterket lyd- og taleoverføring må plasseres godt synlig, slik at det er lett å se hvilke rom dette gjelder.



A.6 Vibrasjonsforhold

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

Vei- og skinnegående trafikk kan skape vibrasjoner i byggverk.

Aktuelle vibrasjonskilder kan blant annet være veitrafikk, skinnegående trafikk, flytrafikk og industri, samt vibrasjoner fra aktiviteter og bygningstekniske installasjoner i bygninger.

NS 8176:2017 fastsetter en metode for måling av vibrasjoner i bygninger forårsaket av landbasert samferdsel (vei- og skinnegående trafikk), samt angir kriterier for bedømmelse av helkroppsvibrasjoner i boliger.

Preaksepterte ytelser

Bygningstekniske installasjoner må prosjekteres, utføres og plasseres slik at de ikke bidrar til å sette bygningskonstruksjoner i svingninger som kan føre til plagsom strukturlyd eller vibrasjoner (rystelser).

Erfaringer viser at vibrasjonsforhold i boliger ligger på tilfredsstillende nivå, dersom en legger til grunn de anbefalte grenseverdiene i vibrasjonsklasse C i NS 8176:2017.

Tabell A 6: Vibrasjonsklasser for boliger. Høyeste grenseverdier for statistisk maksimalverdi av veid hastighet.

Type vibrasjonsverdi ^a	Målestørrelse	Klasse C
Statistisk maksimalverdi av veid hastighet, $v_{w,95}$	mm/s	0,3

Informativt vedlegg, tillegg C i standarden, gir veiledende grenseverdier for vibrasjoner fra samferdsel:

- Kontorer: $v_{w,95} < 0,4\text{--}0,5$ mm/s

Dette gjelder for opplevelse av vibrasjoner for mennesker som oppholder seg i bygningen, og disse verdiene tar ikke hensyn til behov for andre vibrasjonskrav, eksempelvis for utstyr eller virksomheter der det kreves høy presisjon.



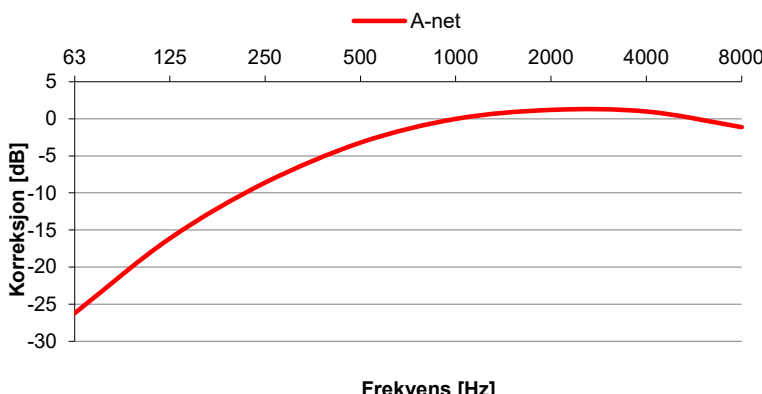
Vedlegg B Akustiske definisjoner

Begrep	Symbol	Måle-enhet	Forklaring
Arbeidsrom			Rom for varig opphold: rom for varig opphold i arbeids- og publikumsbygg er arbeidsrom og publikumsrom. Lagerrom, korridor, gang, garderobe, toalett, dusjrom og lignende er ikke rom for varig opphold. Rom for varig opphold i boenhet er stue og tilsvarende rom, kjøkken og soverom.
Lydtrykknivå	L_p	[dB]	Lydtrykknivået er frekvensavhengig og beskriver styrken av lyd (støy) i eller utenfor en bygning.
Lydnivå (støynivå)		[dB]	Styrken av lyd (støy). De vanligste målestørrelsene i rom er: – A-veid tidsmidlet lydtrykknivå: $L_{p,A,T}$ (T angir tidsperiode.) – A-veid maksimalt lydtrykknivå: $L_{p,A,F,max}$ (F angir tidskonstant "fast".)
Lydtrykknivå	L_p	[dB]	Lydtrykknivået er frekvensavhengig og beskriver styrken av lyd (støy) i eller utenfor en bygning.
Lydtrykknivå, A-veid ekvivalent	$L_{pA,eq,T}$ $L_{p,A,T}$	[dB]	Lydnivå fremkommet ved å veie hvert frekvensbånd etter en kurve som er tilpasset menneskeørets følsomhet, se Frekvensveiekurve A. Menneske-øret er mest følsomt i området rundt 1000 Hz, og minst følsomt ved lave frekvenser. Det ekvivalente lydnivået er et mål på det gjennomsnittlige (energimidlede) nivået for varierende lyd over en bestemt tidsperiode T. Ekvivalentnivå gjelder for en viss tidsperiode T, f.eks. 1/2 time, 8 timer, 24 timer.
Lydtrykknivå, A-veiet maksimalt	$L_{p,A,F,max}$	[dB]	A-veiet maksimalnivå målt med tidskonstant "Fast" på 125 ms. Se Frekvensveiekurve A.
Lydnivå dag-kveld-natt-lydnivå	L_{den}	[dB]	A-veiet ekvivalent, innfallende lydnivå for dag-kveld-natt (day-evening-night) med 10 dB / 5 dB ekstra tillegg på natt / kveld. Tidspunktene for de ulike periodene er dag: 07-19, kveld: 19-23 og natt: 23-07. L_{den} er nærmere definert i EUs ramme-direktiv for støy (Direktiv 2002/49/EF), og periode-inndelingene er i tråd med anbefalingene her. L_{den} -nivået skal i kartlegging etter direktivet beregnes som årsmiddelverdi, det vil si som gjennomsnittlig støybelastning over et år. For grenseverdier gitt i retningslinje eller forskrift kan ulike midlingstider gjelde. $L_{den} = 10 \lg \left[\frac{12}{24} \times 10^{\frac{L_d}{10}} + \frac{4}{24} \times 10^{\frac{L_e+5}{10}} + \frac{8}{24} \times 10^{\frac{L_n+10}{10}} \right] \text{ (dB)}$
Lydnivå dag	L_d	[dB]	A-veiet ekvivalent støynivå for dag: 07-19, $L_{pAeq12h}$ (= L_{dag}). Innfallende lydnivå.
Etterklangstid	T	[sekun-der]	Uttrykk for hvor raskt lyden dempes i et rom; den tiden det tar for et gjennomsnittlig lydtrykknivå å falle 60 dB etter at lydkilden i rommet er avbrutt. Etterklangstiden er frekvensavhengig på grunn av at lydabsorpsjonsfaktoren er frekvensavhengig.
Luftlydisolering Feltmålt, veid	R'_w	[dB]	Èntallsverdi for feltmålt, veid luftlydisolasjon mellom to rom, og er definert i NS-EN ISO 717-1. Skillekonstruksjonens evne til å isolere mot luftoverført lyd målt på stedet der konstruksjonen er bygget inn i andre konstruksjoner. Feltmålt luftlydisolasjon for konstruksjonen vil være avhengig av hvor godt de flankerende konstruksjoner isolerer mot lyd, samt av sammenføyning med andre konstruksjoner.
Lydnivå, totalt A-veid		[dB]	Summen av lydnivåer i et rom fra alle aktuelle lydkilder, tekniske installasjoner og utendørs kilder.



Begrep	Symbol	Måle-enhet	Forklaring
Trinnlydnivå Feltmålt, veid, normalisert	$L'_{n,w}$	[dB]	Èntallsverdi for feltmålt, veid trinnlydnivå i et rom fra et naborom, og er definert i NS-EN ISO 717-2. Beskriver en konstruksjons evne til å overføre lyd fra fottrinn, dunking o.l. i bygninger. Jo lavere verdi av feltmålt, veid, normalisert trinnlydnivå, $L'_{n,w}$, desto bedre er konstruksjonens evne til å isolere mot trinnlyd.
Flanketransmisjon			Flanketransmisjon er energi som overføres mellom rom via flankerende konstruksjonsdeler. Begrepet brukes også om all transmisjon som ikke går direkte gjennom skillekonstruksjonen, for eksempel gjennom kanaler, utettheter, langs rand, over himling og lignende.
Flutterekko			En periodisk gjentatt serie av lydrefleksjoner, f.eks. mellom to parallelle flater som er lydreflekterende. Hvis avstanden mellom flatene er stor, høres en raslende eller klaprende lyd. Med mindre avstand mellom flatene høres en spesiell klangfarging av lyden.
Hørbart område			Diagrammet viser hvilke toner et menneske normalt kan høre. Området er begrenset oppad av smerteterskelen, nedad av høreterskelen, til høyre av øvre tonegrense (som er de høyeste lydfrekvenser som kan overhøres, til venstre av nedre tonegrense.
Lydabsorpsjons-faktor	α		Lydabsorpsjonsfaktoren angir hvor stor andel av innfallende lyd et materiale absorberer. Verdi mellom 0 (tilsvarer omtrent en glatt betongflate) og 1 (tilsvarer et åpent vindu, 100 % lydabsorpsjon). Lydabsorpsjonsfaktoren er frekvensavhengig. Lydabsorbenter kan spesifiseres i henhold til klasser i NS-EN ISO 11654, der klasse A er best og E dårligst, se Absorbentklasse A, B osv..
Lydabsorpsjons-faktor, midlere	$\bar{\alpha}$		De spesifiserte grenseverdiene gjelder midlere lydabsorpsjonsfaktor bestemt etter data for rommets enkeltflater i umøblerte rom. Grenseverdiene for lydabsorpsjonsklasser gjelder midlere lydabsorpsjons-faktor for gulv, vegger og tak i hvert av 1/1-oktavnådelne 250 Hz, 500 Hz, 1000 Hz, 2000 Hz og 4000 Hz.



Begrep	Symbol	Måle-enhet	Forklaring																		
Frekvensveiekurve A			Når støy beskrives med ett tall brukes ofte forskjellige typer av frekvens-veiling. Frekvensveiekurve A simulerer responsen til menneskets øre på lyd, og verdien angis da som A-veid lyd(trykk-/effekt-)nivå i desibel (dBA), kfr. IEC publikasjon 651. A er en veiekurve, eller et filter, som etterligner menneskets varierende følsomhet for å høre forskjellige frekvenser. Figuren nedenfor viser A –veiekurven:  <table><caption>Data points for A-weighting curve (approximate)</caption><tr><th>Frekvens [Hz]</th><th>Korreksjon [dB]</th></tr><tr><td>63</td><td>-25</td></tr><tr><td>125</td><td>-18</td></tr><tr><td>250</td><td>-10</td></tr><tr><td>500</td><td>-5</td></tr><tr><td>1000</td><td>0</td></tr><tr><td>2000</td><td>0</td></tr><tr><td>4000</td><td>-2</td></tr><tr><td>8000</td><td>-10</td></tr></table>	Frekvens [Hz]	Korreksjon [dB]	63	-25	125	-18	250	-10	500	-5	1000	0	2000	0	4000	-2	8000	-10
Frekvens [Hz]	Korreksjon [dB]																				
63	-25																				
125	-18																				
250	-10																				
500	-5																				
1000	0																				
2000	0																				
4000	-2																				
8000	-10																				
Lydklasse for dører		[dB]	Den tilbaketrukne standarden NS 3150 gir spesifikasjon av lydklasser for dører, der dørens lydklasse er 3 dB lavere enn det som er målt i laboratorium. F.eks. har en dør i lydklasse 30 dB en laboratoriemålt verdi på minst $R_w = 33$ dB.																		
NS 8175 klasse A			Tilsvareer lydmessig spesielt gode forhold der berørte personer kun unntaksvis blir forstyrret av lyd og støy.																		
NS 8175 klasse B			Tilsvareer meget gode lydforhold, men berørte personer kan bli forstyrret av lyd og støy til en viss grad.																		
NS 8175 klasse C			Tilsvareer tilfredsstillende lydforhold for en stor andel berørte personer.																		
NS 8175 klasse D			Tilsvareer lydforhold der en stor andel av berørte personer kan forvente å bli forstyrret av lyd og støy.																		
Strukturlyd			Når vifter, pumper og maskiner gir vibrasjoner i komponentene eller bygningskonstruksjonene, forplanter det seg videre. Lyd som avstråles fra disse komponentene/konstruksjonene, betegnes som strukturlyd. Overføringen kan også være via opplagringspunkter, kanalnett og innfestinger.. Strukturlyden kan i mange tilfeller gi høyere lydnivåer enn luftlyd fra det samme utstyret gjennom skillekonstruksjonene. Av og til kan rystelsene fra maskiner være så kraftige at de gir følbare vibrasjoner i bygningen. Vibrasjonsisolering vil redusere disse rystelsene.																		
Støy			Uønsket lyd																		
Trinnlyd		[dB]	Lyd som genereres når man går på et gulv, og som kan høres i et naborom.																		
Trinnlydforbedrings-tallet	ΔL_w	[dB]	Tall som beskriver trinnlydegenskapene til ulike belegg/golv, og er forskjellen mellom veid trinnlydnivå på dekke med og uten belegg/golv (med referanse til et standarddekke i laboratorium eller direkte til et angitt dekke i felt o.l.)																		



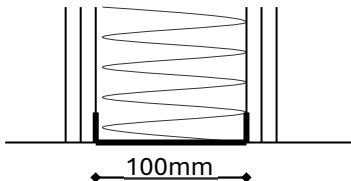
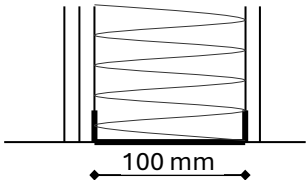
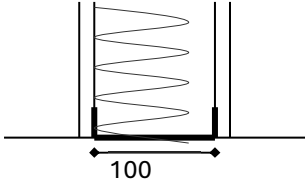
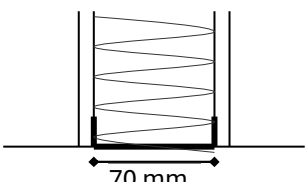
Vedlegg C Lette skillekonstruksjoner med forventet luftlydisolasjon, R'_w

For vegger med krav til feltnålt lydreduksjonstall $R'_w > 37$ dB må flankerende konstruksjoner og tilslutninger til disse løses spesielt i det enkelte tilfelle.

Gjennomføringer i vegger med lydkrav må behandles spesielt, se kapittel 9. Det forutsettes generelt tilslutninger med høy knutepunktdempning. Dette innebærer typisk at gipsplatekledning i flankerende konstruksjoner splittes der lydisolerende skillevegg møter flankerende konstruksjon. Avhengig av grunnkonstruksjon må det også regnes med splitting av gulv mot omsluttende vegger.

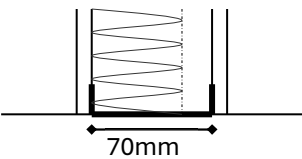
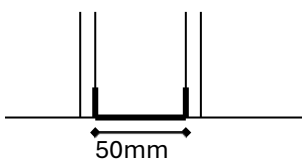
Ut fra ovenstående forutsetninger er det i tabellen under gitt eksempler på oppbygging av lettvegger med tilhørende forventet lydreduksjonstall i felt. **Forventet luftlydisolasjon for veggene forutsetter at vegg bygges fra etasjeskiller til etasjeskiller, eventuelt at det bygges veggskjørt med tilfredsstillende luftlydisolasjon over himling.**

Oppbygging av lette skillekonstruksjoner med forventet luftlydisolasjon, R'_w .

Fargekode ¹	Skisse	Beskrivelse	R'_w [dB]
		• 2 + 2 x 13 mm gips • 100 mm hulrom • 100 mm mineralull • Felles stålstendere Vindusfelt/glassvegger (dobbelglasskonstruksjon) med laboratoriemålt verdi $R_w \geq 53$ dB.	48
		• 2 + 1x13 mm gips • 100 mm hulrom • 100 mm mineralull • Felles stålstendere Vindusfelt/glassvegger (dobbelglasskonstruksjon) med laboratoriemålt verdi $R_w \geq 50$ dB.	44/45
		• 1 + 1x13 mm gips • 100 mm hulrom • 70 mm mineralull • Felles stålstender Vindusfelt/glassvegger med laboratoriemålt verdi $R_w \geq 44$ dB. Dør med laboratoriemålt lydisolasjon $R_w \geq 38$ dB. Evt. dør med lydklasse 35 dB.	39
		• 1 + 1x13 mm gips • 70 mm hulrom • 70 mm mineralull • Felles stålstender Vindusfelt/glassvegger med laboratoriemålt verdi $R_w \geq 42$ dB.	37

¹ Se fargekoder på tegninger i Vedlegg D.



Fargekode ¹	Skisse	Beskrivelse	R' _w [dB]
  		• 1 + 1x13mm gips • 70 mm hulrom • 50 mm mineralull • Felles stålstender Vindusfelt/glassvegger med laboratoriemålt verdi $R_w \geq 39$ dB. Dør med laboratoriemålt lydisolasjon $R_w \geq 33$ dB. Evt. dør med lydklasse 30 dB.	34 / 35
  		• 1 + 1x13 mm gips • 50 mm hulrom • Felles stålstender Vindusfelt/glassvegger med laboratoriemålt verdi $R_w \geq 29$ dB. Dør med laboratoriemålt lydisolasjon $R_w \geq 28$ dB. Evt. dør med lydklasse 25 dB.	24



Vedlegg D Krav til luftlydisolasjon horisontalt

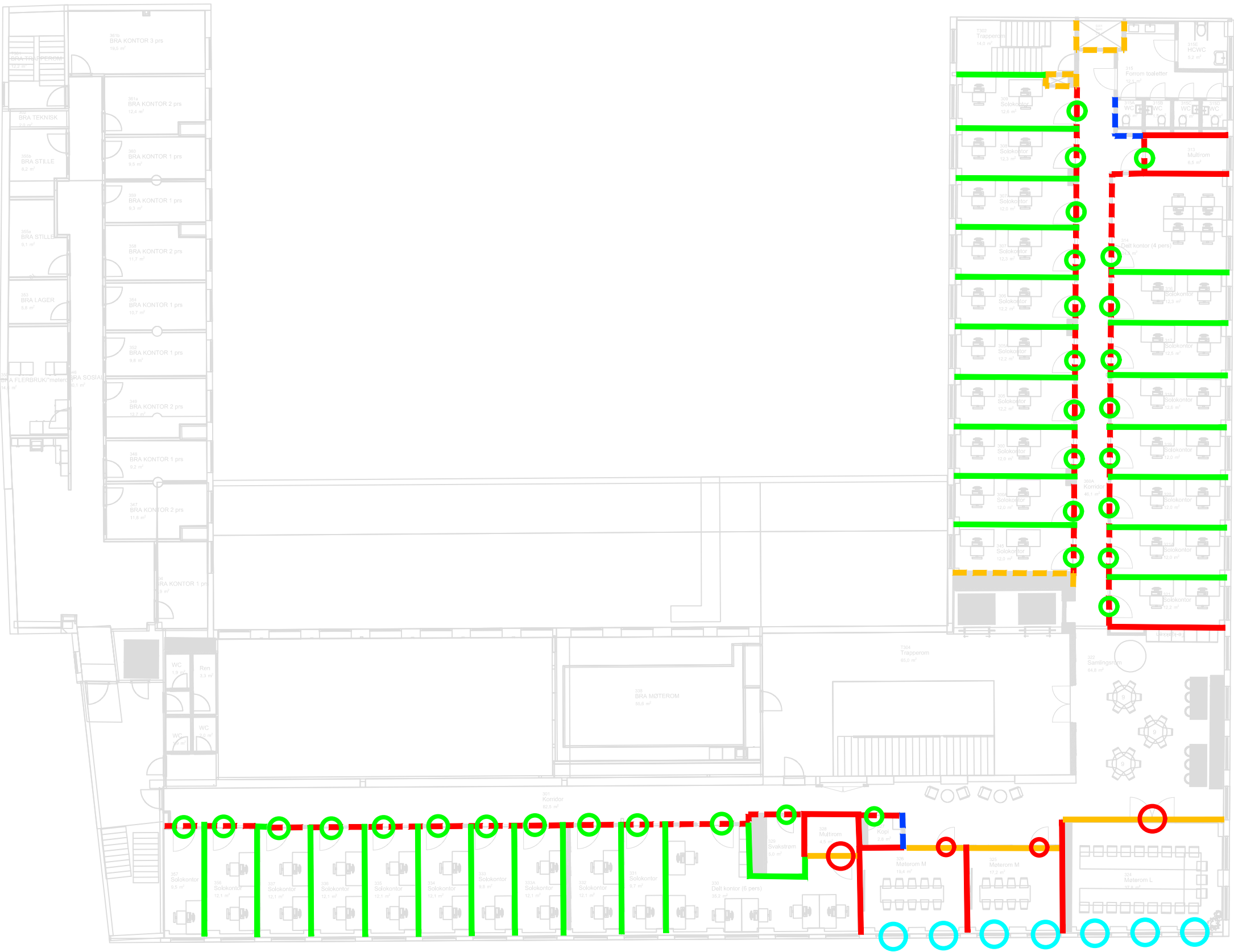


The diagram illustrates sound insulation requirements for walls and doors. It features a vertical black line on the left representing a wall. To the right of this line, several horizontal lines of different colors and styles represent different insulation levels:

- A solid red line at the top, labeled $R'_w \geq 48 \text{ dB}$.
- A solid green line below it, labeled $R'_w \geq 44 \text{ dB}$.
- A dashed blue line below that, labeled $R'_w \geq 37 \text{ dB}$.
- A dashed red line below that, labeled $R'_w \geq 34 \text{ dB}$.
- A dashed green line below that, labeled $R'_w \geq 24 \text{ dB}$.
- A solid purple line at the bottom, labeled $R'_w \geq \text{Uavklart}$ (åpninger i vegg?).

At the bottom left, there is a green circle icon next to the text "Dør $R_w \geq 33 \text{ dB}$ ".

00	Basert på ARK-tegninger datert 16.02.2026	24.03.2026	InH
Rev.	Beskrivelse	Date	Utført
Christies gate 12			
Forprosjekt			
Krav luftlydisolasjon			
Plan 02			
 www.multiconsult.no		Oppdragsnr. 10273285	Vedleggssnr. Rw-Plan 02



MERKNADER:

Komplette lydkrav er gitt i rapport 10273285-01-RIA-RAP-001_Premisser_akustikk_Rev00, som har forrang.

Denne lydplanen gir krav til

- skillekonstruksjoners feltmålte luftlydisolasjon (R'_w) mellom rom
- krav til dørers og vinduers laboratoriemålte luftlydisolasjon (R_w), montert i vegger med lydkrav

Lydplanen er ment som et praktisk underlag for ARK, øvrige RI og entreprenører, dvs. alle som er ansvarlig for å videreføre de akustiske premissene som er gitt i premissrapporten, i den enkeltes arbeidstegninger og i utførelse på byggeplass.

Det er f.eks. vesentlig at RIV og RIE sine gjennomføringer i vegger, dekker ol. ikke svekker luftlydisolasjonen mellom rom, og det vises til anbefalte valg og prinsipper for tiltak i premissrapporten.

Tegnforklaring:

- $R'_w \geq 48 \text{ dB}$
- $R'_w \geq 44 \text{ dB}$
- $R'_w \geq 39 \text{ dB}$
- - - $R'_w \geq 37 \text{ dB}$
- - - $R'_w \geq 34 \text{ dB}$
- - - Sjaktvegg
- Evt. varevindu, se pkt. 5.1 i premissrapporten
- Dør $R_w \geq 38 \text{ dB}$
- Dør $R_w \geq 33 \text{ dB}$

00	Basert på ARK-tegninger datert 16.02.2026	24.03.2026	InH
Rev.	Beskrivelse	Dato	Utført
Christies gate 12			
Forprosjekt			
Krav luftlydisolasjon			
Plan 03			
Multiconsult www.multiconsult.no		Oppdragsnr. 10273285	Vedleggssnr. Rw-Plan 03



MERKNADER:

Komplette lydkrav er gitt i rapport 10273285-01-RIA-RAP-001_Premisser_akustikk_Rev00, som har forrang.

Denne lydplanen gir krav til

- skillekonstruksjoners feltmålte luftlydisolasjon (R'_w) mellom rom
- krav til dørers og vinduers laboratoriemålte luftlydisolasjon (R_w), montert i vegger med lydkrav

Lydplanen er ment som et praktisk underlag for ARK, øvrige RI og entreprenører, dvs. alle som er ansvarlig for å videreføre de akustiske premissene som er gitt i premissrapporten, i den enkeltes arbeidstegninger og i utførelse på byggeplass.

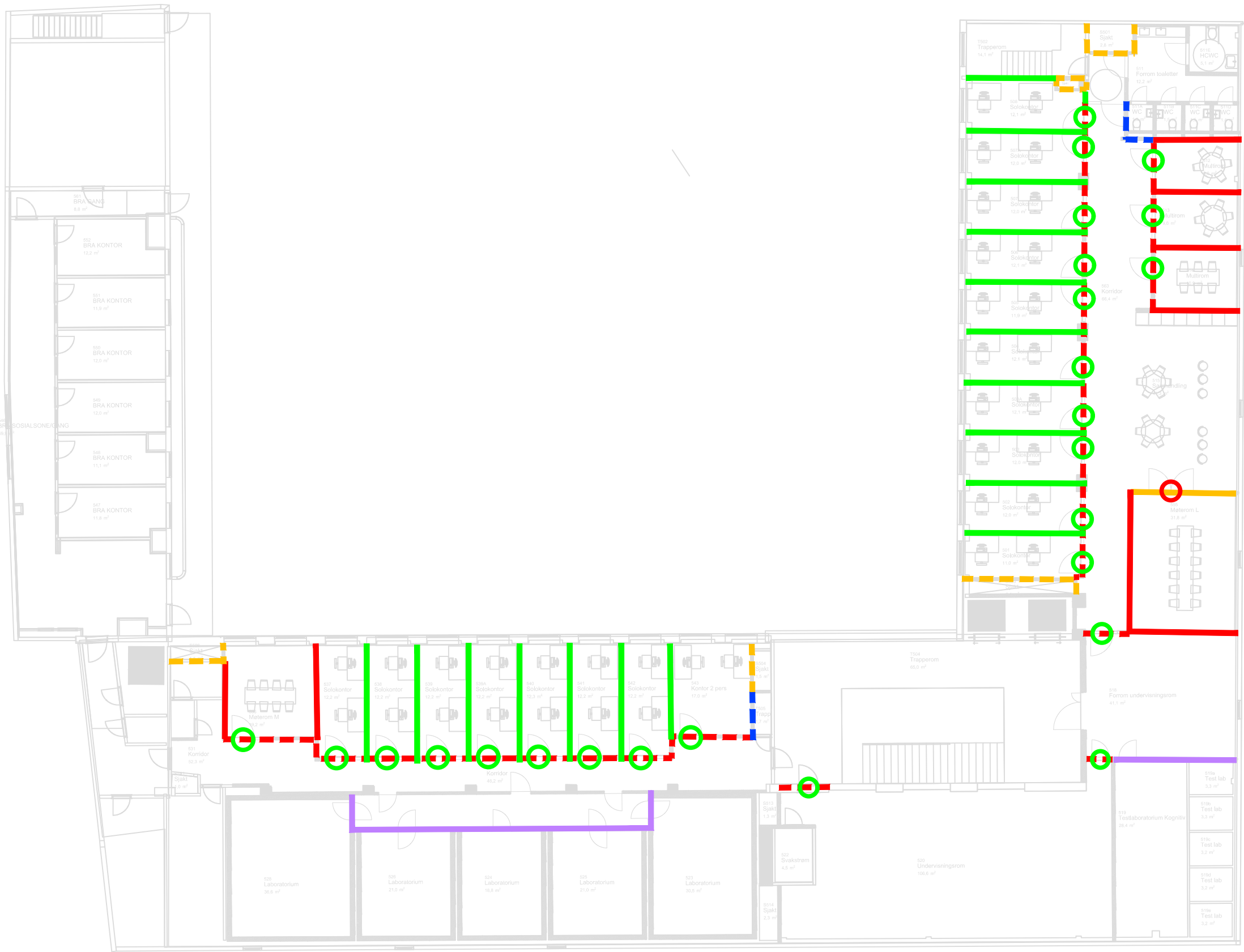
Det er f.eks. vesentlig at RIV og RIE sine gjennomføringer i vegger, dekker ol. ikke svekker luftlydisolasjonen mellom rom, og det vises til anbefalte valg og prinsipper for tiltak i premissrapporten.

Tegnforklaring:

- $R'_w \geq 48$ dB
- $R'_w \geq 44$ dB
- $R'_w \geq 39$ dB
- - - $R'_w \geq 37$ dB
- - - $R'_w \geq 34$ dB
- - - Sjaktvegg

- Evt. varevindu, se pkt. 5.1 i premissrapporten
- Dør $R_w \geq 38$ dB
- Dør $R_w \geq 33$ dB

00	Basert på ARK-tegninger datert 16.02.2026	24.03.2026	InH
Rev.	Beskrivelse	Dato	Utført
	Christies gate 12		
	Forprosjekt		
	Krav luftlydisolasjon		
	Plan 04		
	Multiconsult www.multiconsult.no	Oppdragsnr. 10273285	Vedlegg.nr. Rw-Plan 04



MERKNADER:

Komplette lydkrav er gitt i rapport 10273285-01-RIA-RAP-001_Premisser_akustikk_Rev00, som har forrang.

- Denne lydplanen gir krav til
- skillekonstruksjoners feltmålte luftlydisolasjon (R'_w) mellom rom
 - krav til dørrers og vinduers laboratoriemålte luftlydisolasjon (R_w), montert i vegger med lydkrav

Lydplanen er ment som et praktisk underlag for ARK, øvrige RI og entreprenører, dvs. alle som er ansvarlig for å videreføre de akustiske premissene som er gitt i premissrapporten, i den enkeltes arbeidstegninger og i utførelse på byggeplass.

Det er f.eks. vesentlig at RIV og RIE sine gjennomføringer i vegger, dekker ol. ikke svekker luftlydisolasjonen mellom rom, og det vises til anbefalte valg og prinsipper for tiltak i premissrapporten.

Tegnforklaring:

- $R'_w \geq 48 \text{ dB}$
- $R'_w \geq 44 \text{ dB}$
- $R'_w \geq 39 \text{ dB}$
- - - $R'_w \geq 37 \text{ dB}$
- - - $R'_w \geq 34 \text{ dB}$
- - - Sjøktvegg
- $R'_w \geq \text{Uavklart, se pkt. 7.5.2 i premissrapporten.}$
- Dør $R_w \geq 38 \text{ dB}$
- Dør $R_w \geq 33 \text{ dB}$

00	Basert på ARK-tegninger datert 16.02.2026	24.03.2026	InH
Rev.	Beskrivelse	Dato	Utført
	Christies gate 12		
	Forprosjekt		
	Krav luftlydisolasjon		
	Plan 05		
	Multiconsult www.multiconsult.no	Oppdragsnr. 10273285	Vedlegg.nr. Rw-Plan 05