

## Generelt

### Lydforhold i bygninger

Bygningsreglementet BR18 stiller krav til bygningers lydforhold. Kravene er angivet som funktionskrav i form af minimumsværdier henholdsvis maksimumsværdier, afhængigt af hvilken type lydforhold, der behandles.

Krav til bygningers lydforhold er nødvendige for at tilgodese et tilfredsstillende akustisk indeklima for brugeren. Gode lydforhold er en væsentlig del af et godt indeklima – sammenfattende beskrevet ved dels begrænsning af udefra kommende støjgener fra fx trafik, naboer, industri mv. og dels, at et rums akustik er tilpasset anvendelsen, fx daginstitutioner og undervisningslokaler. I BR18 henvises der generelt til DS 490.

### Boliger og andre bygningstyper

BR18 skelner mellem to kategorier, og kravene til lydforhold i de to kategorier er forskellige. Den ene kategori er:

- Boliger og lignende bygninger, der benyttes til overnatning. Kategorien omfatter boliger, hoteller, kollegier, pensionater, kostskoler, plejehjem mv., der benyttes til overnatning.

Den anden kategori er:

- Andre bygninger end boliger mv., og i den kategori nævnes fx undervisningsbygninger (skoler, gymnasier, uddannelsesinstitutioner mv.) og daginstitutioner (børneinstitutioner, skolefritidsordning mv.).

Fælles for kategorierne gælder, at bygninger og installationer skal udformes, således at de som opholder sig i bygningerne ikke generes af lyd fra fx rum i tilgrænsede bolig- eller erhvervsenheder, installationer, trafik mv.

### Lydisolation

For at opnå tilstrækkelig og tilfredsstillende lydforhold er det nødvendigt, at der i projekteringsfasen lægges vægt på:

- Materialevalg, herunder materialetykkelse
- Samlingsdetaljer
- Flanketransmission (lydtransport gennem flankerende/krydsende vægge)

Grænseværdier for trinlydniveau skal have særligt fokus, fx gulve i wc- og baderum kræver særlig opmærksomhed.

I udførelsesfasen er det nødvendigt at lægge vægt på:

- Samlingsdetaljer
- "Tæthed" (fyldningsgrad af sammenstøbninger, mørtelfuger mv.)
- Undgå svækkelse af konstruktioner (fx rillefræsning, rørføring mv. i lejlighedsskel)

### Definitioner

#### Luftlydisolation:

Udtryk for, i hvilken grad luftbåren lyd – fx samtale eller musik fra en højttaler – transmitteres fra et rum til et andet.

Transmissionen sker:

- Direkte gennem adskillende konstruktioner (væg eller etageadskillelse)
- Gennem flankerende konstruktioner
- Gennem utætheder

#### Trinlydniveau:

Betegner den lyd, der frembringes i et rum, når gulv eller trappe i et andet rum påvirkes med en standardiseret bankemaskine. Trinlyd – fodtrin, stillethæle mv. – transmitteres direkte gennem etageadskillelser eller gennem flankerende konstruktioner.

#### Efterklangstid:

Udtryk for, hvor hurtigt en lyd i et lokale dør ud. Efterklangstiden afhænger af overfladernes lydabsorberende egenskaber og af rummets størrelse.

#### Lydtrykniveau:

Betegner den lyd (støjgene), der frembringes fra tekniske installationer eller fra intern trafik. Lydtrykniveau er den støjgene, der indendørs måles i et rum, men som frembringes fra enten tekniske installationer (pumper, ventilatorer mv.) eller fra indendørs trafik (fx rulleborde) i et andet rum.

# Lyd

## Lydklasser

DS 490, Lydklassifikation af boliger klassificerer boliger og lignende bygninger, der benyttes til overnatning i fire klasser, lydklasse A-D.

Funktionskravet i BR18 kan anses for at være opfyldt, såfremt boliger og lignende bygninger, der benyttes til overnatning, udføres i overensstemmelse med lydklasse C.

SBI-anvisning 258, Anvisning om Bygningsreglement 2015 beskriver nærmere lydklasserne, og for lydklasse C er anført, at 50-65% af beboerne kan forventes at finde lydforholdene tilfredsstillende, medens 15-20% tilsvarende forventes at være generet af støj fra naboer.

Anvisningen anfører endvidere, at 70-85% af beboerne kan forventes at finde lydforholdene tilfredsstillende i boliger, der opfylder lydklasse B, og under 10% vil betegne lydforholdene som værende dårlige.

I boliger, der opfylder lydklasse A forventes mere end 90% af beboerne at være tilfredse med lydforholdene.

Lydklasse D anvendes ikke for nye bygninger, men er kun beregnet for ældre bygninger med mindre tilfredsstillende lydforhold.

Tabel 1: Grænseværdier i dB – laveste værdier for vægtet reduktionstal  $R'_w$  eller  $R'_w + C_{50-3150}$

| Luftlydisolation  | Klasse A<br>$R'_w + C_{50-3150}$ | Klasse B<br>$R'_w + C_{50-3150}$ | Klasse C<br>$R'_w$ | Klasse D<br>$R'_w$ |
|---|----------------------------------|----------------------------------|--------------------|--------------------|
| Rumtype   |                                  |                                  |                    |                    |
| Mellem bolig og fælles opholdsrum eller lokaler med støjende aktiviteter (mellem bolig og fællesrum og/eller erhverv) | 68                               | 63                               | 60                 | 55                 |
| Mellem bolig og rum uden for boligen  | 63                               | 58                               | 55                 | 50                 |
| Mellem fælles opholdsrum indbyrdes  | 63                               | 58                               | 55                 | 50                 |
| Dør mellem bolig og fællesrum   | 32                               | 32                               | 32                 | 27                 |

Tabel 2: Grænseværdier i dB – højeste værdier for vægtet trinlydniveau  $L'_{n,w}$  eller  $L'_{n,w} + C_{1,50-2500}$

| Trinlydniveau   | Klasse A<br>$L'_{n,w} + C_{1,50-2500}$ | Klasse B<br>$L'_{n,w} + C_{1,50-2500}$ | Klasse C<br>$L'_{n,w}$ | Klasse D<br>$L'_{n,w}$ |
|---|--|--|------------------------|------------------------|
| Rumtype   |  |  |                        |                        |
| I beboelsesrum, køkkener eller fælles opholdsrum - trinlyd fra eller lokaler med støjende aktiviteter (erhverv eller fællesrum)         | 38                                     | 43                                     | 48                     | 53                     |
| I beboelsesrum og køkkener - trinlyd fra andre boliger eller fra fællesrum  | 43                                     | 48                                     | 53                     | 58                     |
| I beboelsesrum og køkkener - trinlyd fra fælles trapperum, gange, altaner eller tilsvarende samt fra toilet- og baderum i andre boliger | 48                                     | 53                                     | 58                     | 63                     |
| I fælles opholdsrum - trinlyd fra beboelsesrum, trapperum, gange, altaner eller tilsvarende samt fra toilet- og baderum                 | 48                                     | 53                                     | 58                     | 63                     |

## Luftlydisolering med Ytong vægge

Tabel 3. Forventede R'w (dB) feltværdier for luftlydisolation iht. DIN 4109:1989 <sup>1)</sup>

| Densitet<br>kg/m <sup>3</sup> | Vægtykkelse/mm |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-------------------------------|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|                               | 100            | 115 | 150 | 175 | 200 | 240 | 300 | 365 | 400 | 480 |
| 300                           |                |     |     |     | 35  | 37  | 40  | 42  | 42  | 44  |
| 350                           |                |     | 34  | 35  | 37  | 38  | 41  | 43  |     |     |
| 500                           | 34             | 35  | 37  | 39  | 40  | 42  | 45  | 47  |     |     |
| 550                           | 34             | 36  | 38  | 40  | 42  | 43  | 46  | 47  |     |     |
| 600                           | 35             | 37  | 39  | 41  | 42  | 44  | 47  | 48  |     |     |

1) Fyldte studs- og lejefuger. Tilstødende byggematerialer regnet med en masse på ca. 300 kg/m<sup>2</sup>.

### Lydisolerende dobbeltvægge

På baggrund af Xella's egne erfaringstal og BYG-ERFA blad 03 05 07, kan en dobbeltvæg af porebeton opnå langt bedre luftlydisolation. Følgende konstruktion kan forventes af opfylde kravet til lydklasse C for reduktionstallet mellem 2 boliger på 55 dB R'w.

100 mm porebeton (densitet > 550 kg/m<sup>3</sup>)

75 mm mineraluld

100 mm porebeton (densitet > 550 kg/m<sup>3</sup>)

Dette forudsætter ingen direkte forbindelse mellem de 2 vægge. Der må ikke være bindere, byggeaffald eller lim, der kan skabe en fast forbindelse. Tilstødende bygningsdele, vægge, dæk og fundament bør være adskilt i lejlighedsskellet.

## Luftlydisolering med Silka vægge

Tabel 4. Forventede R'w (dB) feltværdier for luftlydisolation iht. DIN 4109:1989 <sup>1) 2)</sup>

| Densitet<br>kg/m <sup>3</sup> | Vægtykkelse/mm |     |     |     |     |     |     |     |
|-------------------------------|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|                               | 100            | 115 | 150 | 175 | 200 | 240 | 300 | 365 |
| 1700                          | 43             | 45  | 48  | 50  | 51  | 53  | 56  | 57  |
| 1900                          | 45             | 46  | 49  | 51  | 52  | 55  | 57  | 57  |
| 2100                          | 47             | 47  | 50  | 52  | 54  | 56  | -   | -   |

1) Fyldte studs- og lejefuger. Tilstødende byggematerialer regnet med en masse på ca. 300 kg/m<sup>2</sup>.

Tabel 5. Forventede R'w (dB) feltværdier for luftlydisolation iht. DIN 4109:1989 <sup>1)</sup>

| Densitet<br>kg/m <sup>3</sup> | Vægtykkelse/mm | Blød isolering |       |
|-------------------------------|----------------|----------------|-------|
|                               |                | 30 mm          | 70 mm |
| 1700                          | 2 x 115        | 66             | 68    |
| 1900                          | 2 x 115        | 67             | 69    |

1) Fyldte studs- og lejefuger. Tilstødende byggematerialer regnet med en masse på ca. 300 kg/m<sup>2</sup>.

Værdierne i tabel 5 forudsætter ingen direkte forbindelse mellem de 2 vægge. Der må ikke være bindere, byggeaffald eller lim, der kan skabe en fast forbindelse. Tilstødende bygningsdele, vægge, dæk og fundament bør være adskilt i lejlighedsskellet.