

# Lyd

## 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 lydabsorbende egenskaber og af rummets størrelse.

Lydtrykniveau:

Betegner den lyd (støjene), der frembringes fra tekniske installationer eller fra intern trafik. Lydtrykniveau er den støjene, 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 272, Anvisning om Bygningsreglement 2018 beskriver nærmere lydklasserne, og for lydklasse C er anført, at 50-65% af beboerne kan forventes at finde lydforholdene tilfredsstillende, mens mindre end 20% 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 Rumtype	Klasse A $R'_w + C_{50-3150}$	Klasse B $R'_w + C_{50-3150}$	Klasse C $R'_w$	Klasse D $R'_w$
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  $L'_{n,w} + C_{l,50-2500}$**

Trinlydniveau Rumtype	Klasse A $L'_{n,w} + C_{l,50-2500}$	Klasse B $L'_{n,w} + C_{l,50-2500}$	Klasse C $L'_{n,w}$	Klasse D $L'_{n,w}$
I beboelsesrum, køkkener eller fælles opholdsrum - trinlyd fra eller lokaler med støjende aktiviteter	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

# Lyd

## Luftlydisolering med Ytong vægge

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

Densitet kg/m <sup>3</sup>	Vægtykkelse/mm									
	100 <sup>2)</sup>	125	150	175	200	240	300	365	400	480
300					35	37	40	42	42	44
350			34	35	37	38	41	43		
500	34	36	37	39	40	42	45	47		
550	34	37	38	40	42	43	46	47		
600	35	38	39	41	42	44	47	48		

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

<sup>2)</sup> Projektspecifikt kan der leveres Ytong Vægelementer med densitet 750 kg/m<sup>3</sup> og forventet luftlydisolation på 37 dB R'w. Kontakt Xella.

<sup>3)</sup> OBS: Ikke alle tykkelser og densiteter er standardvare. Kontrol altid gældende produktoversigt eller kontakt Xella for yderligere info.

### 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  $\geq$  525 kg/m<sup>3</sup>)
- 75 mm mineraluld
- 100 mm porebeton (densitet  $\geq$  525 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.

# Lyd

## Luftlydisolering med Silka vægge

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

Densitet 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	-	-

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

<sup>2)</sup> OBS: Ikke alle tykkelser og densiteter er standardvare. Kontrol altid gældende produktoversigt eller kontakt Xella for yderligere info.

Tabel 5. Forventede R'w (dB) feltværdier for luftlydisolation iht. DIN 4109:1989 <sup>1) 2)</sup>

Densitet 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

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

<sup>2)</sup> OBS: Ikke alle tykkelser og densiteter er standardvare. Kontrol altid gældende produktoversigt eller kontakt Xella for yderligere info.

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.