

# fermacell

## Generelt om Projektering

Februar 2016

fermacell<sup>®</sup>



Information	
<b>Koncerthuset i DR Byen, København, Danmark</b>	
<b>Bygherre</b>	Danmarks Radio (DR)
<b>Arkitekt</b>	Jean Nouvel, Paris, VLA Vilhelm Lauritzen, København
<b>Akustiker</b>	Nagata Acoustics, Japan
<b>Ingeniør</b>	Niras A/S, Danmark
<b>Fibergips Entreprenør</b>	Lindner AG, Arnstorf, Tyskland
<b>Fibergips projektering</b>	Voringer GmbH Gewölbe- und Ausbautechnik, Töging, Tyskland



# 3. Generelt om Projektering

## Indhold

### 3.1. Generelt om brand

3.1.1 Indledning

### 3.2. Brandklassifikation

3.2.1 Klassifikation

3.2.2 Byggevarers reaktion på brand

3.2.3 Bygningsdeles  
brandmodstandsevne

3.2.4 Klasserne angives på  
følgende måde:

3.2.5 Ikke-bærende bygningsdele

3.2.6 Brandprojektering

3.2.7 Brandklasser  
- nye og gamle betegnelser

### 3.3. Generelt om lyd

3.3.1 Lidt baggrundsviden...

3.3.2 Frekvens og bølgelængde

3.3.3 Ørets opfattelse af lyd

3.3.4 Bygningsakustik

3.3.5 Luftlyd

3.3.6 Trinlyd

3.3.7 Vurdering og vægtning

### 3.4. Lydkrav

3.4.1 Boliger og andre bygninger  
til overnatning:

3.4.2 Bygninger til  
undervisningsformål:

3.4.3 Øvrige bygninger, kontor mv.:

3.4.4 Målinger

3.4.5 Beregninger

3.4.6 Øvrige Henvisninger

3.4.7 Anvisninger om lyd

2

Konstruktions-  
oversigt

3

Generelt om  
Projektering

4

Fibergips  
Montagevejl.

5

Overflade-  
behandling

6

Gulve  
Montagevejl.

7

Powerpanel  
Montagevejl.

8

Drift og  
vedligehold

9

Produktoversigt

10

Dokumentation



### 1 Slagfast

Fiberforstærkningen giver fermacell en skjult styrke og gør materialet til det ideelle valg til vægge i stærkt befærdede områder, såsom på skoler og i sports-haller.



### 2 Høj bæreevne

En enkelt skrue i 12,5 mm fermacell kan bære op til 30 kg, og en skrue med plug kan bære op til 50 kg.



### 3 Fugtbestandig

fermacell er den ideelle vægbeklædning til køkken og bad. Materialet kan modstå konstante fugtniveauer på op til 80% relativ luftfugtighed.



### 4 Lydisolerende

fermacell er velegnet til vægge, lofter og gulve, hvor der er brug for en god lydiso-lering. Lydkravene vil ofte kunne opfyldes med en et-lags løsning.



### 5 Brandsikker

Alle pladetykkelser er klassificeret som K<sub>1</sub>10, A<sub>2</sub>-s1, d0. Med et-lags løsninger og enkel underkonstruktion opnåes nemt EI60 (BS/BD60). Se alle mulighederne i fermacell's konstruktionsoversigt.



### 6 Nem at spartle

**fermacell** Finspartel giver et glat underlag, der kan males direkte ovenpå. Finspartelen er nem at påføre og er efterbehandlingsklar efter 2 timer (afhængigt af forholdene på stedet).

## 3.1 Generelt om brand

### 3.1.1 Indledning

I 2002 blev de europæiske brandklasser officielt indført i det danske bygningsreglement.

Med denne fælles europæiske dokumentation af byggevarers brandtekniske egenskaber samt nye regler for prøvning og klassifikation erstattes den danske klassifikation af byggevarer og bygningsdele på sigt fuldstændigt med det europæiske system.

Beredskabsstyrelsen udsendte tillige i 2002 en ændringsforskrift som ligeledes indførte de europæiske brandklasser i Beredskabsstyrelsens tekniske forskrifter.

## 3.2 Brandklassifikation

### 3.2.1 Klassifikation

Ny europæisk klassifikation for en byggevarers reaktion på brand eller en bygningsdels brandmodstandsevne forudsætter, at der forinden er udført prøvning efter de nye europæiske prøvningsmetoder.

Visse grupper af byggevarer – fx en række ubrændbare, homogene materialer som stål, beton, tegl – opnår dog en klassifikation for reaktion på brand alene på baggrund af en CWFT-beslutning (Classified Without Further Testing) fra EU-kommisionen.

### 3.2.2 Byggevarers reaktion på brand

Byggevarers reaktion på brand – bortset fra gulvbelægninger og tagdækninger – inddeles i følgende primærklasser:

- Klasse A1 – højeste kravniveau, kan ikke kombineres med tillægsklasser
- Klasse A2, B, C, D – kombineres altid med tillægsklasser for røg (s) og brændende dråber (d)

- Klasse E – kan enten stå alene eller kombineres med d2
- Klasse F – indebærer ikke krav og kan ikke kombineres med tillægsklasser.
- Der anvendes følgende betegnelser for tillægsklasser:
  - s1 – meget begrænset røgudvikling
  - s2 – begrænset røgudvikling
  - s3 – intet krav til røgudvikling
  - d0 – ingen brændende dråber eller partikler
  - d1 – brændende dråber eller partikler i begrænset mængde
  - d2 – intet krav til brændende dråber eller partikler

### 3.2.3 Bygningsdeles brandmodstandsevne

- R – bæreevne (Resistance)
- E – Integritet (Étanchéité)
- I – Isolation
- W – Stråling (Radiation)
- M – Mekanisk påvirkning (Mechanical)
- K – brandbeskyttelsesevne

### 3.2.4 Klasserne angives på følgende måde:

Bærende bygningsdele

REI-tid – tidsrum, hvor alle tre kriterier – bæreevne, integritet, og isolation er opfyldt

RE-tid – tidsrum, hvor de to kriterier bæreevne og integritet er opfyldt

R-tid – tidsrum, hvor kriteriet bæreevne er opfyldt

### 3.2.5 Ikke-bærende bygningsdele

EI-tid – tidsrum, hvor de to kriterier integritet og isolation er opfyldt.

E-tid – tidsrum, hvor kriteriet integritet er opfyldt.

Tidsrummet for opretholdt ydeevne udtrykkes i danske bestemmelser med følgende minutter: 30, 60 og 120.

W og M kan tilføjes ovenstående kombinationer efter minuttallet.

K betegnes enten  $K_1$  eller  $K_2$  og kombineres med følgende minutter 10, 30, 60.

(kilde: Byg Erfa (49) 121231, af Anders Dragsted, DBI)

### 3.2.6 Brandprojektering

For nærmere brandprojektering henvises der i øvrigt generelt til det gældende Bygningsreglement samt tilhørende SBi anvisning 230, Beredskabsstyrelsens Tekniske forskrifter samt fra DBI: Brandtekniske vejledninger, Brandsikring af Byggeri (2012) og Brandsikring af Småhuse (2011) og diverse Byg-Erfa-blade. Det anbefales altid, at få foretaget specifik brandprojektering af en rådgivende ingeniør.

### 3.2.7 Brandklasser

#### - nye og gamle betegnelser

Brandklasser - Oversættelse mellem tidligere danske klasser og europæiske klasser. Produkter, der opfylder de nævnte europæiske klasser, kan modsvare de i tabellen nævnte tidligere danske klasser, men det omvendte er ikke tilfældet.

Dansk klasse	Europæisk klasse
<b>Materialer</b>	
<b>Ubrændbart</b>	A2-s1,d0
<b>Klasse A</b>	B-s1,d0
<b>Klasse B</b>	D-s2,d2
<b>Beklædninger</b>	
<b>Klasse 1</b>	K <sub>1</sub> 10 B-s1,d0
<b>Klasse 2</b>	K <sub>1</sub> 10 D-s2,d2
<b>BD-60+</b>	K <sub>2</sub> 60 A2-s1,d0
<b>Bærende bygningsdele, ikke-adskillende</b>	
<b>BS-30</b>	R 30 A2-s1,d0
<b>BS-60</b>	R 60 A2-s1,d0
<b>BS-120</b>	R 120 A2-s1,d0
<b>BD-30</b>	R 30
<b>BD-60</b>	R 60
<b>Bærende og adskillende bygningsdele</b>	
<b>BS-30</b>	REI 30 A2-s1,d0
<b>BS-60</b>	REI 60 A2-s1,d0
<b>Tung BS-60</b>	REI 60-M A2-s1,d0
<b>BS-120</b>	REI 120 A2-s1,d0
<b>Tung BS-120</b>	REI 120-M A2-s1,d0
<b>BD-30</b>	REI 30
<b>BD-60</b>	REI 60
<b>Ikke-bærende og adskillende bygningsdele</b>	
<b>BS-30</b>	EI 30 A2-s1,d0
<b>BS-60</b>	EI 60 A2-s1,d0
<b>Tung BS-60</b>	EI 60-M A2-s1,d0
<b>BS-120</b>	EI 120 A2-s1,d0
<b>Tung BS-120</b>	EI 120-M A2-s1,d0
<b>BD-30</b>	EI 30
<b>BD-60</b>	EI 60
<b>F-30</b>	E 30
<b>F-60</b>	E 60
<b>Døre</b>	
<b>BS-60</b>	EI <sub>2</sub> 60-C A2-s1,d0
<b>BD-30</b>	EI <sub>2</sub> 30-C
<b>BD-30-M</b>	EI <sub>2</sub> 30
<b>BD-60</b>	EI <sub>2</sub> 60-C
<b>F-30</b>	E 30-C
<b>F-60</b>	E 60-C

## 3.3 Generelt om lyd

### 3.3.1 Lidt baggrundsviden...

Hvad er lyd? Lyd er egentlig mekaniske svingninger i fast stof, væske eller gas, der udbreder sig som bølger. I luften er lyd en trykbølge.

Lyd niveauer måles i decibel (dB), og et lydniveau på 0 dB kan sammenlignes med et referencetryk på 20  $\mu$ Pa (mikro-Pascal). dB-skalaen er en logaritmisk skala – dvs. at en 10 dB ændring svarer til en ændring på faktor 10 af selve niveauet. Omvendt vil det sige, at en fordobling af niveauet svarer til en ændring på 3 dB.

### 3.3.2 Frekvens og bølgelængde

Hyppigheden af lydens svingninger, er den såkaldte frekvens; denne måles i Hz (Herz) som antal bølgecyklus pr. sekund. Lave toner har kun få antal cyklus pr. sekund og høje toner har mange.

Bølgelængen er afstanden mellem start og slut på en bølgecyklus og er omvendt proportional til frekvensen. Med det siges, at lave toner har længere bølgelængder end høje toner. En tone på f.eks. 125 Hz har en bølgelængde på lidt over 2,7 m hvor en tone på 2 000 Hz har en bølgelængde på ca. 17 cm.

### 3.3.3 Ørets opfattelse af lyd

Det normale frekvensområde som kan opfattes af det menneskelige øre er ca. 20-20 000 Hz. Den subjektive opfattelse af lydets styrke i forhold til frekvens, svarer ikke helt til dennes fysiske niveauer. Vores opfattelse af hovedsageligt dybe toner, er ikke så høj som deres faktiske styrke. Derfor anvendes der såkaldte vægtningskurver for at tilpasse niveauerne til den subjektive opfattelse. Almindeligvis anvendes A-vægtning og dermed vil værdierne opgives i dB(A) i stedet for dB.

Selvom en fysisk fordobling/halvering af et lydtryk er 3 dB, skal der typisk ske en ændring på 6-10 dB afhængig af støjens sammensætning, før at denne ændring opleves subjektivt af mennesker som en fordobling/halvering.

### 3.3.4 Bygningsakustik

Bygningsakustik omfatter indbyrdes lydforhold mellem tilstødende rum eller områder. Lyd i bygninger genereres enten via luftbårne kilder, som tale og musik, eller som fysisk påvirkning af konstruktioner, for eksempel fra trin. Derfor opdeles bygningsakustikken i luftlyd og trinlyd.

### 3.3.5 Luftlyd

Luftlyd er lyd, der som udgangspunkt overføres via luften indtil den mødes af forhindringer i form af en bygnings konstruktion, som reducerer lydets styrke og hvor en del af lydenergien omdannes til fx varmeenergi. I enkelte uheldige tilfælde kan den lyd der udsendes i et senderum forstærkes i visse frekvensområder på grund af resonans i en konstruktion. Lyden transmitteres via bygningsdelene, hvorefter den udstråles fra konstruktionerne til modtagerummet.

Konstruktionernes evne til at reducere lydtransmission er afhængig af flere faktorer herunder deres masse, tykkelse og koblinger til andre bygningsdele mv. Sammenspillet mellem den direkte transmission i gennem adskillelsen og andre transmissionsveje via de flankerende konstruktioner/bygningsdele, installationsgennemføringer mv. er afgørende for den samlede lydisolations. Denne type lydisolations kaldes luftlydisolation.

Lydreduktion af konstruktioner/bygningsdele kaldes reduktionstallet (R).

Der findes flere parametre der beskriver luftlydisolation, men alle har det til fælles, at de beskriver forskellen i lydtrykniveau mellem to tilstødende rum. Såfremt der findes

en fælles skilleflade mellem to rum, anvendes der i Danmark (og som regel også i det øvrige Skandinavien og Europa) parameteren det vægtede reduktionstal  $R'w$  (se i øvrigt afsnit 3.2.7 Vurdering og vægtning), hvor forskellen i lydtrykniveau korrigeres i forhold til rummenes og skillefladens størrelser samt hvor klangfuldt modtagerrummet er. Disse korrektioner er med til at beskrive den faktiske lydisolations af adskillelsen uden påvirkning af hvordan rummene indrettes. Dette giver et bedre sammenligningsgrundlag indbyrdes mellem forskellige byggerier.

### 3.3.6 Trinlyd

En anden kilde til lyd stammer fra den fysiske påvirkning af bygningsdele. Den mest almindelige af disse er trinlyd – dvs. at man går på en gulvflade som kan høres i andre rum, både tilstødende rum under og ved siden af (og i sjældne tilfælde også over), men også længere væk i bygningen.

Trinlyden kan transporteres langt i bygningen medmindre der anvendes konstruktionsdele eller afkoblinger, der bremser denne lydenergi. Den bedste måde at forhindre overførelse af trinlyd er at vælge en opbygning, der afkobler gulvfladen fra resten af konstruktionerne. Dette kan ske vha. dæmpende gulvbelægninger, dæmpende underlag til gulvbelægninger enten direkte under gulvet eller som svømmende afretning. Alternativt i form af nedhængte lofter og/eller forsatsvægge.

Der findes flere varianter af definition af trinlydniveau. I Danmark (og som regel også i det øvrige Europa) anvendes oftest  $L'n,w$  (se i øvrigt afsnit 3.2.7 Vurdering og vægtning) som lydtrykniveauet korrigeret for volumen og rumdæmpning af modtagerrummet. Disse korrektioner giver mulighed for bedre at sammenligne niveauet uden påvirkning fra indretning af rummene.

### 3.3.7 Vurdering og vægtning

Måling eller beregning af luftlyd, reduktionstal ( $R$ ), og trinlyd ( $L_n$ ) for de enkelte bygningselementer udføres som minimum i frekvensområdet 100-3150 Hz. For at kunne sammenligne forskellige målinger af luftlydisolation eller trinlydniveau med et enkelt tal, anvendes en vurdering af resultaterne i hvert frekvensområde med en standardiseret vurderingskurve.

De vægtede værdier får betegnelsen "w" til sidst – dvs.  $R_w$  og  $L_{n,w}$ .

Måling eller beregning af den samlede luftlydisolation eller trinlydniveau, hvor alle bidrag fra flankerende bygningsdele mv. er indregnet, dvs. svarende til det man vil forvente når konstruktionen/bygningsdelen er indbygget, får et " " (mærke) efter hovedbogstavet. Dvs.  $R'$  og  $L'n$ .

Hvis der er tale om dæmpning af supplerende lag, tildeles det et præfiks  $\Delta$  (delta), hhv.  $\Delta R$  og  $\Delta L$ .

## 3.4 Lydkrav

### 3.4.1 Boliger og andre bygninger til overnatning:

I bygningsreglementet stilles der krav til de akustiske forhold for bygninger anvendt til overnatning, herunder boliger, hoteller og plejehjem, og tilsvarende hvori der henvises til minimumskravet lydklasse C i henhold til DS 490. I SBI anvisning 237 vejledes der i, hvordan kravene kan indfries ved almindelige kombinationer af konstruktionsopbygninger og samlinger ved nybygninger. Tilsvarende er der i SBI anvisning 243 beskrevet hvordan konstruktionerne kan ombygges i eksisterende bygninger for at kravene også kan overholdes.



## Lydkrav til boliger

Luftlydisolation	R'w
Mellem en bolig eller fælles opholdsrum og rum med særligt generende støj	> 60 dB
Mellem en bolig og rum uden for boligen	> 55 dB
Mellem fælles opholdsrum indbyrdes	> 55 dB
Dør mellem bolig og fællesrum	> 32 dB
Dør mellem fælles opholdsrum og gange/trapperum	> 32 dB

Trinlydniveau	L'n,w
I beboelsesrum, køkkener og fælles opholdsrum - fra rum med særligt generende støj	≤ 48 dB
I beboelsesrum og køkkener - fra andre boliger og fra fællesrum	≤ 53 dB
I beboelsesrum og køkkener - fra fælles trapperum og gange, fra altaner eller tilsvarende samt fra toilet- og baderum i andre boliger	≤ 58 dB
I fælles opholdsrum - fra beboelsesrum, andre fællesrum, trapperum, gange, altaner eller tilsvarende samt fra toilet- og bader	≤ 58 dB

### 3.4.2 Bygninger til undervisningsformål:

I bygningsreglement stilles der lovkrav til bygninger anvendt til undervisningsformål, og nærmere forklaringer af kravene og deres intentioner er beskrevet i SBI anvisning 218.

- Det vil i mange tilfælde, ved individuel lydberegning være muligt, at erstatte de i SBI-anvisningerne nævnte antal gipskartonplader med færre lag fibergipsplader. Kontakt teknisk afdeling, Fermacell Scandinavia for yderligere informationer.

## Lydkrav til undervisningsbygninger

Luftlydisolation	R'w
Mellem undervisningsrum samt mellem undervisningsrum og fællesrum Horisontalt	> 48 dB
Mellem undervisningsrum samt mellem undervisningsrum og fællesrum Vertikalt	> 51 dB
Mellem undervisningsrum med dørforbindelse (samlet lydisolation for væg med dør, folde- og mobilvægge, glaspartier mv.)	> 44 dB
Mellem undervisningsrum og fællesrum med dørforbindelse (samlet lydisolation for væg med dør, folde- og mobilvægge, glaspartier mv.)	> 36 dB
For fleksible rumadskillelser i åbne undervisningsområder	> 20 dB
Mellem undervisningsrum til sløjd og andre undervisningsrum og fællesrum	> 60 dB
Mellem undervisningsrum til sløjd og fællesrum med dørforbindelse (samlet lydisolation for væg med dør, folde- og mobilvægge, glaspartier mv.)	> 44 dB
Mellem undervisningsrum til sang og musik samt mellem undervisningsrum til sang og musik og andre undervisningsrum eller fællesrum	> 65 dB
Mellem undervisningsrum til sang og musik med dørforbindelse (samlet lydisolation for væg med dør)	> 55 dB
Mellem undervisningsrum til sang og musik og fællesrum med dørforbindelse (samlet lydisolation for væg med dør)	> 50 dB
Mellem undervisningsrum og tilgængelige rum i erhvervsenheder eller i andre undervisnings- eller daginstitutioner	> 60 dB

Trinlydniveau	L'n,w
I undervisningsrum	≤ 58 dB
I undervisningsrum fra gulve og dæk i undervisningsrum til sløjd eller sang og musik	≤ 53 dB
I undervisningsrum fra gulve og dæk i tilgængelige rum i erhvervsenheder eller i andre undervisnings- eller daginstitutioner	≤ 48 dB

1  
2  
3.4.2  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10

Generelt om Fermacell GmbH

Konstruktions-oversigt

Generelt om Projektering

Fibergips Montagevej.

Overflade-behandling

Gulve Montagevej.

Powerpanel Montagevej.

Drift og vedligehold

Produktoversigt

Dokumentation

## Lydkrav til daginstitutionsbygninger

Luftlydisolation	R'w
Mellem opholdsrum for stille og/eller støjende aktiviteter samt mellem rum og øvrige rum	> 48 dB
Mellem opholdsrum for stille og/eller støjende aktiviteter og øvrige rum med dørforbindelse (samlet lydisolation for væg med dør mv.)	> 40 dB
Mellem opholdsrum samt mellem opholdsrum og øvrige rum	> 40 dB
Mellem opholdsrum samt mellem opholdsrum og øvrige rum med dørforbindelse (samlet lydisolation for væg med dør mv.)	> 30 dB
Mellem opholdsrum og tilgængelige rum i erhvervsenheder eller i andre undervisnings- eller daginstitutioner	> 60 dB

Trinlydniveau	L'n,w
I opholdsrum (fra gulve i overliggende rum) og i opholdsrum for stille aktiviteter (fra alle gulve)	≤ 58 dB
I opholdsrum (fra gulve i rum på samme etage)	≤ 63 dB
I opholdsrum fra gulve og dæk i tilgængelige rum i erhvervsenheder eller i andre undervisnings- eller daginstitutioner	≤ 48 dB

### 3.4.3 Øvrige bygninger, kontor mv.:

Der er ikke lovkrav til de bygningsakustiske forhold i andre bygningstyper – her er det op til bygherren selv at stille krav. I SBI anvisning til bygningsreglementet nr. 230 er der forslag til, hvad kravene kan være.

## Lydkrav til kontorbyggeri

Luftlydisolation	R'w
Mellem kontorer	> 40 dB
Mellem møderum og andre rum	> 48 dB

Trinlydniveau	L'n,w
I kontorer og møderum fra gulve i gange	≤ 58 dB
I kontorer og møderum fra gulve i øvrige rum	≤ 63 dB

## Lydkrav til hospitaler, lægehuse og klinikker

Luftlydisolation	R'w
Mellem undersøgelsesrum, behandlingsrum mv.	> 44 dB
Mellem sengestuer	> 48 dB

Trinlydniveau	L'n,w
I sengestuer, undersøgelsesrum, behandlingsrum mv. fra gulve i andre rum	≤ 58 dB

### 3.4.4 Målinger

#### Luftlydisolation

Målinger af luftlydisolation i bygninger udføres i henhold til ISO standard 140-4. Dette foregår ved at en rundstrålet lydkilde placeres i det ene rum, som udsender bredbåndet støj – normalt såkaldt hvid eller lyserød støj. Det er vigtigt at støjen i senderum, og især ved adskillelsen, er diffust. Der måles lydtrykniveauer ved flere positioner og fra flere højtalerpositioner for at finde frem til niveaudifferensen mellem de to rum. Derefter måles baggrundstøjen og efterklangstid i modtagerum, som sammen med oplysninger om rum og adskillelsens dimensioner og måling af niveaudifferensen defineres luftlydisolationen.

#### Trinlydniveau

Måling af trinlydniveau i bygninger udføres i henhold til ISO standard 140-7. Da trinlyd også er afhængig af styrken af påvirkningen, f.eks. personens vægt, skotYPE, gang med videre, har man valgt at anvende en standardiseret kilde til dokumentation af trinlyd, en såkaldt bankemaskine. En standardiseret bankemaskine har 5 lodder på 500g placeret i en lige linje med en indbyrdes afstand på 100 mm. Hvert lod har en faldhøjde på 40 mm med 100 mS mellem hvert slag. Dette giver mulighed for ensartet at sammenligne påvirkning af trinlyd. Det målte lydtrykniveau i modtagerummet kaldes trinlydniveau. Selve målingen foregår ved, at den standardiserede bankemaskine

placeres på gulvoverfladen i et givent rum (repos eller trin i trapperum, altan, gangbro eller lignende) i flere positioner. Ved disse positioner af bankemaskinen måles der flere positioner i modtagerummet. Afhængigt af underlag og konstruktionen nedenunder, kan der være større eller mindre variation i det målte lydtrykniveau og der skal sikres tilstrækkelig mange målinger for at niveauet bestemmes korrekt.

### 3.4.5 Beregninger

Beregninger af bygningsakustikken – luftlydisolation, facadeisolation, trinlydniveau mv. udføres ved hjælp af standard DS/EN 12354. Her regnes der på værdier svarende til målinger i det færdige byggeri. Som input til beregninger er der brug for input vedr. de enkelte konstruktionsdele, deres samlinger og eventuelle indvirkninger fra installationsgennemføringer mv. Værdier for de enkelte konstruktionsdele kan enten måles i laboratorieforhold eller beregnes teoretisk.

### 3.4.6 Øvrige Henvisninger

En stor del af fermacells materiale om lyd-isolering stammer fra omfattende laboratoriemålinger og bygningsakustiske målinger fra praksis. Derudover benytter Fermacell sig ofte af eksterne rådgivere for sagsspecifik teoretisk assistance. Der henvises endvidere til diverse udgivelser om lyd-isolation udgivet af SBI (se liste nedenfor)

### 3.4.7 Anvisninger om lyd

SBI har udgivet en serie af anvisninger om lydforhold med særligt fokus på lyd-isolering i boliger, men også bygningsakustiske målinger og lydforhold i institutioner.

#### Anvisning 245

*Lydisolering i bygninger - teori og vurdering.*  
Denne anvisning beskriver de grundlæggende bygningsakustiske begreber vedrørende lyd-isolering og principper for udbredelse af lyd i bygninger samt vurdering og måling af lyd i henhold til krav i Bygningsreglement 2010, kapitel 6.4, Akustisk indeklima.

#### Anvisning 244

*Lydisolering af klimaskærmen.*  
Denne anvisning vedrører lyd-isolering af klimaskærmen i nyt og eksisterende boligbyggeri samt lignende bygninger. Anvisningen beskriver byggetekniske løsninger til udformning eller forbedring af klimaskærmen, så de opfylder bestemmelserne om akustisk indeklima i Bygningsreglement 2010.

#### Anvisning 243

*Lydisolering mellem boliger - eksisterende byggeri.*

Denne anvisning beskriver byggetekniske løsninger til forbedring af lyd-isolationen af boligadskillende vægge og etagedæk i eksisterende etageboligbyggeri og rækkehuse med henblik på opfyldelse af lydbestemmelserne i Bygningsreglement 2010.

#### Anvisning 237

*Lydisolering mellem boliger - nybyggeri*  
Denne anvisning beskriver byggetekniske løsninger til opfyldelse af krav til lyd-isolering af boligadskillende vægge og etagedæk i henhold til Bygningsreglement 2010 svarende til lydklasse C i DS 490:2007.

Generelt om Fermacell GmbH	1	<i>Forskningsudgivelse</i> <i>Lydisolation i nyt boligbyggeri i Grønland</i>
Konstruktions-oversigt	2	Undersøgelse af om gældende krav i det grønlandske bygningsreglement om lydiso- lation overholdes i nyopført boligbyggeri.
Generelt om Projektering	3.4.7	<i>Anvisning 218</i> <i>Lydforhold i undervisnings- og daginstituti- onsbygninger. Lydbestemmelser</i> <i>og anbefalinger</i> Denne anvisning supplerer bygningsreg- lementets krav med bestemmelser og an- befalinger for lydfohold i undervisnings- og daginstitutionsbygninger
Fibergips Montagevejl.	4	<i>Anvisning 217</i> <i>Udførelse af bygningsakustiske målinger</i> Anvisningen definerer og beskriver udførel- sen af bygningsakustiske kontrolmålinger i relation til Bygningsreglementet
Overflade- behandling	5	<i>DS490 - Lydklassifikation af boliger</i> Standarden specificerer et klassifikations- system for boligernes akustiske kvalitet. Klas- sifikationssystemet er opdelt i fire klasser: A, B, C og D. Klassifikationen omfatter grænse- værdier for luftlydisolation, trinlydsniveau, efterklangstid samt lydtrykniveauer (støjniveauer) indendørs i boliger
Gulve Montagevejl.	6	Øvrige kilder: ballinger-acoustics.dk Delta [2013]: Vejledning om lydbestemmel- ser i Bygningsreglement 2010 (akustisk indeklima) - udført for energistyrelsen
Powerpanel Montagevejl.	7	
Drift og vedligehold	8	<i>Der tages forbehold for ændringer i ovenstående angivelser.</i>
Produktoversigt	9	
Dokumentation	10	



2

# Noter

3

4

5

6

7

8

9

10

Lined writing area for project details.

10

Dokumentation

9

Produktoversigt

8

Drift og  
vedligehold

7

Powerpanel  
Montagevejl.

6

Gulve  
Montagevejl.

5

Overflade-  
behandling

4

Fibergips  
Montagevejl.

3

Generelt om  
Projektering

2

Konstruktions-  
oversigt

Farmacell Scandinavia

Tlf.: +45 39 69 89 07

Fax: +45 39 69 89 21

[www.farmacell.dk](http://www.farmacell.dk)

**fermacell<sup>®</sup>**



[www.farmacell.dk](http://www.farmacell.dk)