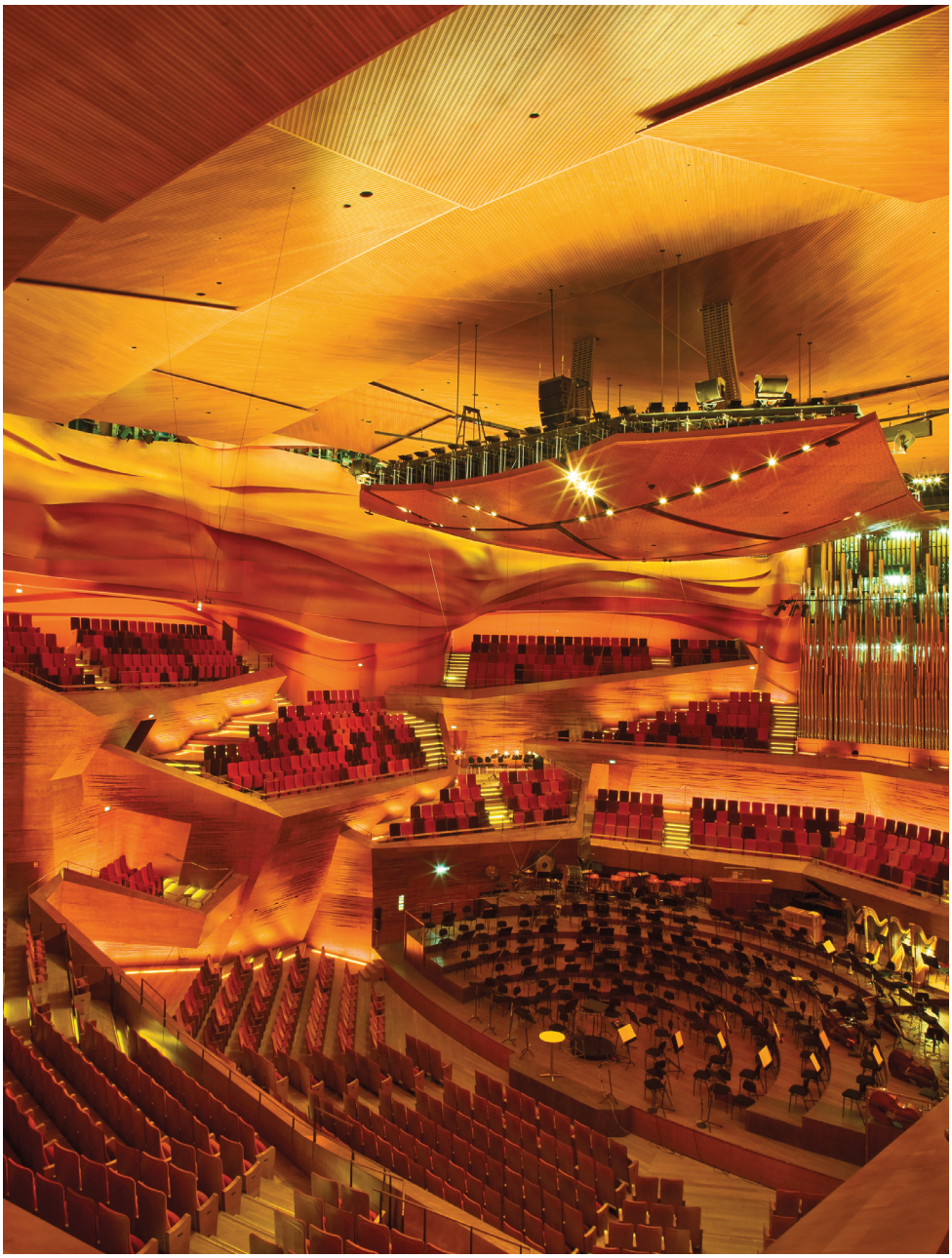
fermacell®



fermacell®
Orange Book



DR Byen, København , Koncerthus	
Arbejdsområde	Ansvarlig
Bygherre	Danmarks Radio (DR)
Arkitekt	Jean Nouvel, Paris, VLA Vilhelm Lauritzen, København
Akustiker	Nagata Acoustics, Japan
Entreprenør	Lindner AG, Arnstorf, Tyskland
Ingeniør	Niras A/S, Danmark
Projektering	Voringer GmbH Gewölbe- und Ausbautechnik, Töging, Tyskland

Indhold

1 Generelt om fermacell®
2 Konstruktionsoversigt
3 Generelt om Projektering
4 Fibergips Montage- og projekteringsvejledning
5 Montage og overfladebehandling
6 Gulve Montage- og projekteringsvejledning
7 Powerpanel Montage- og projekteringsvejledning
8 Drift og vedligehold
9 Produktoversigt
10 Dokumentation og henvisninger

Ret til tekniske ændringer forbeholdes. Der henvises iøvrigt til den gældende e-bog´s version på www.fermacell.dk



Muesum Arken, Ishøj, Danmark	
Arbejdsområde	Ansvarlig
Bygherre	Københavns amt
Arkitekt	Søren Robert Lund, www.srlarkiteker.dk
Entreprenør	Hoffmann
Ingeniør	Moe & Brødsgaard

fermacell®

Generelt om fermacell®



1 GENERELT OM FERMACELL®
2 KONSTRUK-TIONSOVERSIGT
3 GENERELT OM PROJEKTERING
4 FIBERGIPS MONTAGEVEJL.
5 OVERFLADE-BEHANDLING
6 GULV MONTAGEVEJL.
7 POWERPANEL MONTAGEVEJL.
8 DRIFT OG VEDLIGEHOLD
9 PRODUKT-OVERSIGT
10 DOKUMENTATION



Fakta om fermacell®	
Information	Volume
Årlig produktion	70 millioner m²
Gulvproduktion	7 millioner m²
Antal ansatte d.d.	4 999

1.0 fermacell®

Virksomheden bliver til
I 1960'erne og 1970'erne havde man overalt i Europa problemer med en stigende mængde af affald fra aviser og magasiner. Mange eksperimenterede med at genanvende papiret til alverdens formål – nogle med større succes end andre.

Maskinproducenten Ferma fra byen Salzgitter i Tyskland eksperimenterede med at genanvende papir i gipsplader. Man fandt ret hurtigt ud af, at papirets fibre kunne binde sig til gipsen, og at de derved kunne fremstille plader med større styrke end dem, man hidtil havde kendt til.

Udviklingen af en rationel produktion af fibergips tog tre år. Det skyldes, at produktionen af fibergips er meget forskellig fra den måde, gipskartonplader fremstilles på. Modsat traditionel gipskarton presses pladerne meget hårdt for at få luft og overskydende vand ud af gipsmassen.

I 1971 solgte Ferma patentet på fibergipsplader samt en produktionslinie til den tyske virksomhed Fels Werke. De stillede den første fibergipsfabrik op i Siglingen i delstaten Baden-Württemberg og solgte pladerne under navnet fermacell®. I dag er der fibergipsfabrikker i både Tyskland, Holland og Spanien. Transporten foregår både med tog, skib og lastbiler.

I dag anvendes flere fibre fra gammelt pap og karton end genbrugspapir, da denne fraktion er stigende. Flere og flere køber deres varer på nettet, hvilket øger mængden af indpakningspap, og samtidig er der sket en øget digitalisering af aviser, blade og magasiner.

Præfabrikerede huse med fermacell® Fibergips
I Danmark kom salget af fibergips for alvor i gang i 1990'erne. Dengang var der en stor eksport af præfabrikerede træhuse til Tyskland, og kunderne ønskede at få leveret husene med fibergips. Industriel produktion af huse i Skandinavien har siden taget til og fibergipsens egenskaber mht. styrke, stivhed (statik), slagfasthed, lydisolering og brandsikkerhed giver en række fordele frem for andre byggeplader. Når der er tale om præfabrikation af elementer eller moduler, anvendes der desuden ofte plader på specialmål, så producenten kan optimere sin produktion.
Fibergipsen kan medregnes i husets stabilitet, og de monterede fibergipsvægge kan holde til at blive transporteret på en lastbil og blive løftet rundt med kran – uden transportskader.

Lette vægge med fermacell® Fibergips
Producenter af præfabrikerede huse var de første til at anvende fibergips, men i dag er produktet almindelig kendt og anvendes overvejende af professionelle håndværkere.
Igennem de seneste år har anvendelsen af især ét-lags-løsninger vundet indpas i større projekter i Danmark, og dette segment udgør nu den største andel af fibergipsens anvendelse. fermacell®-vægge er konkurrencedygtige på både lyd, brand og vådrum med kun ét lag på hver side. Desuden kan man, pga. pladens stivhed, montere den på en underkonstruktionsafstand op til 600 mm ved 12,5 mm plade.
I svært tilgængelige rum, hvor man ikke kan benytte løftegrej, klares det let med handyplader i størrelsen 900 x 1 200 mm, der monteres vandret.

Fremstilling af fermacell® Fibergips
En fermacell® Fibergipsplade består af:
- Genbrugspapir, pap og karton
- Vand
- Gips($CaSO_4 + 2H_2O$)

1 GENERELT OM FERMACELL®
2 KONSTRUKTIONSOVERSIGT
3 GENERELT OM PROJEKTERING
4 FIBERGIPS MONTAGEVEJL.
5 OVERFLADEBEHANDLING
6 GULV MONTAGEVEJL.
7 POWERPANEL MONTAGEVEJL.
8 DRIFT OG VEDLIGEHOLD
9 PRODUKTOVERSIGT
10 DOKUMENTATION

Til fremstilling af fibergipsplader anvendes både genbrugsgips og naturgips fra forekomster i naturen og industrigips. Industrigips eller REA-gips er et restprodukt fra afsvovlning af røggasser i fx kulkraftværker. Man tilsætter kalksten (CaCO3), som binder sig til svovlet og bundfælles som gips.
Gips er kendetegnet ved at have en høj trykstyrke. Papirfibrene lægger sig som en armering i alle retninger inde i gipsen og tilfører pladen yderligere styrke uden at tilsætte bindemidler. Samspillet mellem papir og gips giver derfor en særdeles stærk plade. Pladen er ensartet og homogen i hele tværsnittet, og det er ikke nødvendigt med papirforstærkninger på pladens overflader.

Under fremstillingen raspes genbrugspapiret i små bidder til cellulosefibre, det tørre gipspulver tilsættes, hvorefter massen påføres produktionslinjens transportbånd samtidig med at der tilsættes vand. Dernæst presses massen meget hårdt, så mindre lufthuller forsvinder, og overskydende vand løber fra og bliver genbrugt. Fibergipsen hærder nogle minutter, inden den bliver tørret i en varmeovn. Til sidst bliver fibergipsen tykkelsesslebet, behandlet med en støvbindende og vandafvisende grunder og skåret op i passende mål.

fermacell®s udvikling – cementbunde plader: fermacell® Powerpanel
Siden starten af 00'erne har virksomheden også produceret cementbundne plader kaldet fermacell® Powerpanel HD og fermacell® Powerpanel H_2O. Disse plader er helt uorganiske og tåler derfor også andre, hårdere miljøer og fugtbelastninger end fermacell® Fibergips. fermacell® Powerpanel-pladerne er opbygget i en sandwichkonstruktion med en kerne af lette tilslagsstoffer og et dæklag med cement og armering.

Facadevægge og vådrumsvægge med fermacell® Powerpanel
fermacell® Powerpanel HD er en facadeplade til tyndpudssystem, som kan monteres direkte på underkonstruktion af træ pga. dens diffusionsåbenhed.
fermacell® Powerpanel H_2O kan anvendes til vådrum o.l., hvor der er behov for en stærk og uorganisk plade samt som ventileret facadeplade. Yderligere anvendelsesområder er: underbeklædning, vindplade og bag brændeovne pga. dens høje temperaturbestandighed.

Fremstilling af fermacell® Powerpanel
I støbekassetter udsprøjtes et dæklag på ca. 3 mm, inkl. netarmering for Powerpanel H_2Os vedkomne og med løse glasfibre for Powerpanel HD's vedkomne. Herpå udstøbes en kerne med lette tilslagsstoffer, bla. glasskum og opblæst ler. Efter en kort tørretid afforskalles pladerne. Nu har pladerne en hærdetid på 28 dage, inden de er klar til udskæring, pakning og transport.

Produkternes fremtid
I dag er fermacell® en velkendt leverandør af gipsplader og cementbundne plader samt stålprofiler. Lige siden den spæde begyndelse for mere end 50 år siden, har virksomheden vokset sig større og større. Med sit komplette tilbehørsprogram er virksomheden en vigtig del af den moderne byggebranche og fortsætter sin udvikling med nye pladeprodukter – hele tiden med fokus på at optimere byggeprocessen og kvaliteten i byggeriet.

James Hardie
Siden april 2018 har fermacell® været en del af verdens største fibercement producent James Hardie Industries plc. James Hardie leverer fibercementplanker og plader til facader og er et optimalt supplement til byggeriet.

fermacell®



fermacell®

Konstruktionsoversigt

fermacell® konstruktioner

Indhold

2.1 Forudsætninger for fermacell® konstruktioner

2.2 Vægnøgle for fermacell® vægtyper og tekniske datablade
- 2.2.1 fermacell® Fibergips
- 2.2.2 fermacell® Firepanel A1
- 2.2.3 fermacell® Gulvelementer
- 2.2.4 fermacell® Powerpanel H_2O
- 2.2.5 fermacell® Powerpanel HD

2.3 fermacell® Vægge på træ
- 2.3.1 fermacell® Vægge på træskelet
- 2.3.2 Bærende fermacell® vægge på træskelet
- 2.3.3 Bærende fermacell® ydervægge på træskelet
- 2.3.4 Bærende CLT vægge med fermacell®, enkelt
- 2.3.5 Bærende CLT vægge med fermacell®, dobbelt

2.4 fermacell® brandbeklædning

2.5 fermacell® brandbeskyttelse af stålkonstruktioner

2.6 Statik

2.7 fermacell® vægge på stål
- 2.7.1 fermacell® vægge på stålskelet
- 2.7.2 fermacell® forsats- og skaktvægge på stålskelet
- 2.7.3 fermacell® vægge med Powerpanel H_2O på stålskelet
- 2.7.4 Bærende fermacell® vægge på stål-skelet

2.8 Specielle fermacell® vægge
- 2.8.1 M-klassificerede fermacell® brandvægge
- 2.8.2 Indbrudssikre fermacell® vægge
- 2.8.3 fermacell® vådrumsvægge
- 2.8.4 fermacell® åsekonstruktioner med træåse
- 2.8.5 fermacell® åsekonstruktioner med stålåse
- 2.8.6 fermacell® væghøjdetabeller

2.9 fermacell® lofter
- 2.9.1 fermacell® BD30 loft
- 2.9.2 fermacell® EI30 loft
- 2.9.3 fermacell® EI60 A2-s1,d0 loft

2.10 fermacell® etagedæk
- 2.10.1 fermacell® etagedæk med fibergips loft på forskalling
- 2.10.2 fermacell® etagedæk med fibergips loft på hatteprofil og lydbøjler
- 2.10.3 Ældre etagedæk med lerindskud og fermacell® gulvelementer
- 2.10.4 Ældre etagedæk med lerindskud og nedhængt fermacell® loft og gulvelementer
- 2.10.5 Ældre etagedæk uden lerindskud og fermacell® og gulvelementer
- 2.10.6 Ældre etagedæk uden lerindskud og nedhængt fermacell® loft og gulvelementer
- 2.10.7 Betondæk og gulvelementer
- 2.10.8 Betondæk med nedhængt fermacell® loft og gulvelementer
- 2.10.9 CLT dæk
- 2.10.10 CLT dæk med nedhængt fermacell® loft og gulvelementer
- 2.10.11 fermacell® etagedæk REI120 med fermacell® loft og gulvelementer

2.11 Ophæng på fermacell® Fibergips
- 2.11.1 Enkeltgenstande på væg
- 2.11.2 Enkeltgenstande i loft

2.1 Forudsætninger for fermacell® konstruktioner

(1) Højere væghøjder, for ikke brandbelastede vægge, kan opnås med reduceret stolpeafstand eller øget stolpedimension - Se tabel 2.8.6 Væghøjder
Væghøjden er fastsat uden vindlast. For bestemmelse af højder af vægge med vindlast - Se tabel 2.8.6 Væghøjder
Ved brandbelastede ikke-bærende vægge er de fleste godkendt til 4 000 mm. Dog er varianter i væggrupperne 1S21, 1S31 og 1H31 brandgodkendt i højder til hhv. 6 000, 7 000 og 8 000 mm. - Se opbygning i vægoversigterne.

(2) R'w er de maksimale værdier der angiver den lydisolationsklasse som kan tilvejebringes, når arbejdet udføres omhyggeligt. Der forudsættes flankerende vægge med fladevægt ≥ 300 kg/m² eller vægge med tilsvarende flanketransmission.
Gulve skal være opbygget svømmende på strøer eller støbt på isolering eller tilsvarende efter væggens montage. Lofter skal være nedhængte, fortrinsvis på lydbøjler el. lign.
Den dårligst lydisolerende bygningsdel vil være dimensionsgivende for den resulterende lydisolering R'w. Vær opmærksom på at døre og evt. tekniske installationer i væggen vil have en negativ indflydelse på lydisoleringen. I forhold til de målte laboratorieværdier Rw er der anvendt en sikkerhed på ca. 4-8 dB som skøn for det vægtede reduktionstal R'w (højest opnåelige byggepladsværdi i praksis).
Visse enkelte værdier er interpolerede, eller teoretisk beregnet med Insul programmet.
Ved teleskopløsninger skal der tages særlige hensyn for at opnå den angivne R'w værdi.
Det anbefales at foretage specifik lydprojektering til den enkelte byggesag.
Rw angiver den laboratoriemålte værdi eller den teoretisk beregnede værdi UDEN flanketransmission.
C(50-3150) angiver korrektionsfaktoren for lavfrekvent lyd, som der skal tages hensyn til ved lydklasse A og B iht DS 490 'Lydklassifikation af boliger. Ved enkeltskelet vægge vil væggens lydisolering reduceres med ca. 1-2 dB, hvis stolpeafstanden reduceres til c-c 450 istedet for de anviste 600 mm. Reduceres stolpeafstanden yderligere, reduceres lydisoleringen tilsvarende.

(3) De anførte værdier for luftlydsforbedring Δ R'w gælder for tunge vægge med en vægt fra 135 til 250 kg/m² (svarende til R'w=40-48dB), hvor flankerende bygningsdele har en vægt på enten 350 kg/m², eller er tunge vægge med forsatsvægge. Ved andre end de her anførte vægte af væggene eller flankerende bygningsdele, ændres luftlydsisolationsværdien. Det anbefales, at foretage specifik lydprojektering til den enkelte byggesag.

(4) Gulvbrædder fornyes, reetableres eller erstattes med mindst 18 mm træplade iht. leverandørens anvisninger. Rørpuds på loftet forudsættes at være i enten tæt og god stand, repareret eller pladebeklædt (jvf SBi/BUILD anvisning).

(5) Etageadskillelserne forudsættes at være i god stand og udført lufttætte, fx tætnet langs fodpaneler og fuget hvor loftbeklædning møder væg.

(6) For opfyldelse af brandkrav skal isoleringen normalt være stenuld i pladeform som Rockwool Flexibatts eller Paroc eXtra (A-byg), med gennemsnitlig densitet 30 kg/m³ hvis der ikke er angivet anden type densitet i vægtypebetegnelse eller beskrivelse.

(7) Gælder for anvendelse på alle underlag med en densitet på mindst 300 kg/m³ eller på ubrændbare materialer.

(8) Anvendelseskategorier i henhold til kapitel 6.2 i "fermacell® Gulve, montagevejledning".

2.2 Vægnøgle for fermacell® vægtyper og datablade



Eksempel:

FS 75 (600) FG12 - FG12 S70 1 lag fibergips	
FS	fermacell™ Stålsystem
75 mm	Stolper samt top- og bundskinner
600 mm	Centerafstand mellem stolper
1 × 12,5 mm	fermacell® Fibergips
-	Beklædning på modsat side
1 × 12,5 mm	fermacell® Fibergips
70 mm	Stenuld

FS **75** **(600)** **FG12** **-** **FG12** **S70**

Skelettype	
FS	fermacell™ Stålsystem
LS	Lindab stålsystem SKY/RY, t.= 1 mm.
FT	Træ reglar bredde min. 45 mm. konstruktionstræ

Bredder og afstande	
xx	Nominel profilstørrelse (mm)
(xxx)	Centerafstand mellem stolper (mm)

-	Skift til beklædning på modsat side af væg

Vægbeklædning pladetype		
FG10	fermacell® Fibergips 10 mm	
FG12	fermacell® Fibergips 12,5 mm	
FG15	fermacell® Fibergips 15 mm	
FG18	fermacell® Fibergips 18 mm	
FP12	fermacell® Firepanel A1 12,5 mm	
FP15	fermacell® Firepanel A1 15 mm	
H2O	fermacell® Powerpanel H_2O	
HD	fermacell® Powerpanel HD	
FB	Regntæt facadebeklædning	
S0,5	0,5 mm elgalvaniseret stålplade	
CLT80	CLT element 80 mm	
CLT120	CLT element 120 mm	

Isoleringstype	
Sx	Stenuld
Mx	Mineraluld (fx glasuld)
S(p)x	Stenuld, densitet 30 kg/m³ hvis ikke andet er angivet. Anden densitet angives som eksempelvis S(50)70, svarende til 50 kg/m3 og 70 mm tykkelse.
x	Tykkelse på isolering (mm)

1 GENERELT OM FERMACELL®
2.2.1 KONSTRUK-TIONSOVERSIGT
3 GENERELT OM PROJEKTERING
4 FIBERGIPS MONTAGEVEJL.
5 OVERFLADE-BEHANDLING
6 GULV MONTAGEVEJL.
7 POWERPANEL MONTAGEVEJL.
8 DRIFT OG VEDLIGEHOLD
9 PRODUKT-OVERSIGT
10 DOKUMENTATION

2.2.1 Tekniske data fermacell® Fibergips

Slag- og skruefast fibergips plade. Til indendørs brug, til vådrum og som vindspærre



Materialeværdier	
Densitet ρ_k	1 150 ± 50 kg/m³
Vanddampdiffusionsmodstandstal μ	13
Vanddampdiffusionsmodstandstal Sd (12,5 mm)	0,16 m
Vanddampdiffusionsmodstandstal Z (12,5)	0,8 GPa * m² * s/kg
Varmeledningsevne λ EN 12667	0,32 W/mK
Specifik varmekapacitet c	1,1 kJ/kgK
Brinell hårdhed	30 N/mm²
Tykkelseskvældning, 24 timers vandlagring	< 2 %
Varmeudvidelse T (temperaturområde –20°C til +75°C)	0,001 %/K
Sveldning ved 20% ændring af relativ luftfugtighed (20°C) δl65-85	0,33 mm/m
Ligevægtsfugtindhold ved 20°C/65% RF	1,3 %
pH-værdi	7–8
Anvendelsesklasser	1 og 2
Frostbestandig	Ja
Bøjningsstyrke fm (afhængig af tykkelsen)	Mindst 5,8 N/mm²
Trykstyrke $f_{c,90,k}$	Mindst 7,3 N/mm²

Måltolerancer ved ligevægtsfugtighed	
Længde bredde	+0 /-2 mm
Diagonaldifference	≤ 2 mm
Tykkelser: 10/12,5/15/18	± 0,2 mm

Pladedimensioner	
Tykkelse	10, 12,5, 15 og 18 mm
Bredde	600, 900 og 1 200 mm
Længde	1 200, 2 500, 2 700 og 3000 mm

Dokumentation	
European Technical Assessment	ETA-03/0050
MK-godkendelse	MK 610/1821
Beklædningsklasse	K1 10
Materialeklasse (R2F)	A2-s1,d0 (ubrændbart)
CE-mærke	DoP FC-0001
EN 15283-2	GF-I-W2-C1

2.2.2 Tekniske data fermacell® Firepanel A1

Slag- og skruefast fibergips plade. Kan anvendes indendørs, til vådrum og som vindspærre. Anvendes primært på stålskelet og stål-konstruktioner, hvor der kræves en særligt høj brandklassificering.



Materialeværdier	
Densitet ρ_k (tør)	1 200 ± 50 kg/m³
Vanddampdiffusionsmodstandstal μ (EN ISO 12572)	13
Vanddampdiffusion Sd (12,5 mm)	0,16 m
Vanddampdiffusionsmodstandstal Z (12,5)	0,8 GPa * m² * s/kg
Varmeledningsevne λ_R iht. DIN EN 12664	0,38 W/mK
Sveldning ved 20% ændring af relativ luftfugtighed (20°C) δl65-85 (EN 318)	0,25 mm/m
Ligevægtsfugtindhold ved 20°C/65% RF	1,30 %
Trykfasthed vinkelret på overfladen	> 18 N/mm²
pH-værdi	7–8
Anvendelsesklasser	1 og 2
Frostbestandig	Ja
Bøjningsstyrke fm (afhængig af tykkelsen)	Mindst 5,8 N/mm²

Måltolerancer ved ligevægtsfugtighed	
Længde bredde	+0 / -2 mm
Diagonaldifference	≤ 2 mm
Tykkelser	± 0,2 mm

Dokumenter	
EN 15283-2	GF-I-W2-C1
Beklædningsklasse	K1 10
Materialeklasse (R2F)	A1 (ubrændbart)
CE-mærke	DoP FC-0004

Pladedimensioner		
Tykkelse	12,5 mm	15 mm
Vægt pr m²	15 kg	18 kg
Størrelse	1 200 × 2 500	1 200 × 2 500

1 GENERELT OM FERMACELL®
2.2.3 KONSTRUK-TIONSOVERSIGT
3 GENERELT OM PROJEKTERING
4 FIBERGIPS MONTAGEVEJL.
5 OVERFLADE-BEHANDLING
6 GULV MONTAGEVEJL.
7 POWERPANEL MONTAGEVEJL.
8 DRIFT OG VEDLIGEHOLD
9 PRODUKT-OVERSIGT
10 DOKUMENTATION

2.2.3 fermacell® Gulvelementer

Gulvelementer af fibergips lægges som et sammenhængende svømmende gulv ovenpå bærende, plane underlag. Fungerer som underlag for parket, tæpper, linoleum, fliser etc. Gulvelementer med træfiberplade giver en etageadskillelse ekstra høj dæmpning af luft- og trinlyd.

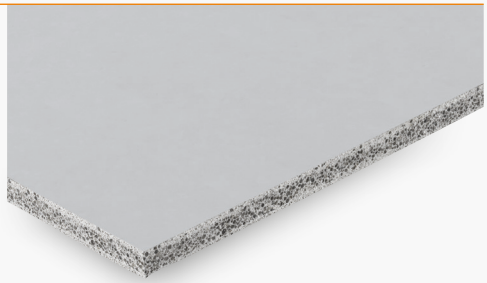


	Tykkelse	Format [mm]	Egenvægt (kg/m²)	Varmeledningsevne (m² K/W)	Brandklassifikation EN 13501
Gulvelement					
	20 mm	1 500 × 500	23	0,06	$A2_{fl}$-s1
	25 mm	1 500 × 500	29	0,08	$A2_{fl}$-s1
Gulvelement – Heraf 10 mm træfiberplade					
	30 mm	1 500 × 500	25	0,26	B_{fl}-s1

Dokumentation fermacell® Fibergips gulvelementer	
European Technical Assessment	ETA 18/0723
CE-mærke	DoP FC-0020/0024
EN 15283-2	GF-I-W2-C1

2.2.4 fermacell® Powerpanel H_2O

Cementbaseret vejrbestandig plade opbygget med kugler af ekspanderet ler og glasfiberarmering. Til vådrum og industri, som vindspærre og til facadepuds.



Materialeværdier fermacell® Powerpanel H_2O	
Densitet ρ_{mean}	1 000 kg/m³ ± 100 kg/m³
Bøjningsstyrke $f_{m,90,k}$	⩾ 6,0 N/mm²
Vanddampdiffusionsmodtandstal μ	56
Varmeledningsevne $\lambda_{10,tr}$	0,173 W/mK
Sveldning ved ændring af relativ luftfugtighed (20°C) δl30-65 (EN318)	0,15 mm/m
Sveldning ved ændring af relativ luftfugtighed (20°C) δl65-85 (EN318)	0,10 mm/m
Ligevægtsfugtindhold ved 20°C/65% RF	⩾ 5 %
Trykfasthed (EN 789)	11,7 N/mm²
pH-værdi	ca. 10
Bøjningselasticitetsmodul $E_{m,90,mean}$	4 200 N/mm²
Anvendelsesklasse (EN 1995-1-1)	1, 2 og 3
Vejrligskatagori (EN 12467)	A, B, C, D
Frostbestandig	Ja

Pladedimensioner	
Tykkelse	12,5 mm
Vægt pr m²	12,5 kg

Formater i mm	
900 × 1 200	●
1 200 × 2 600	●
1 200 × 3 010	●

Dokumenter	
European Technical Assessment	ETA-07/0087
MK-godkendelse	MK 7.31/1694
Beklædningsklasse	K1 10 (Klasse 1)
Materialeklasse (R2F)	A1 (ubrændbart)
CE-mærke	DoP FC-0002

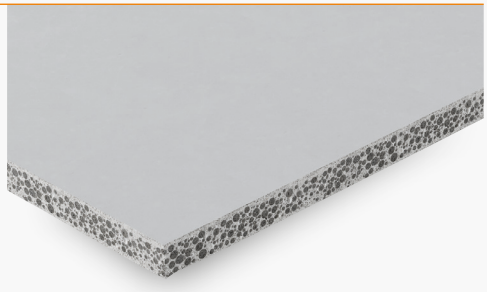
Måltolerancer ved ligevægtsfugtighed	
Længde bredde	± 1 mm
Diagonaldifference	⩽ 2 mm
Tykkelser	± 0,5 mm

1 GENERELT OM FERMACELL®
2.2.5 KONSTRUKTIONSOVERSIGT
3 GENERELT OM PROJEKTERING
4 FIBERGIPS MONTAGEVEJL.
5 OVERFLADEBEHANDLING
6 GULV MONTAGEVEJL.
7 POWERPANEL MONTAGEVEJL.
8 DRIFT OG VEDLIGEHOLD
9 PRODUKTOVERSIGT
10 DOKUMENTATION

2.2.5 fermacell® Powerpanel HD

Cementbaseret vejrbestandig plade opbygget med kugler af ekspanderet ler og glasfiberarmering. Til facadepuds på uventilerede facader.

- Environmental Product Declaration (EPD)



Materialeværdier	
Densitet ρ_k (tør)	850–1 050 kg/m³
Bøjningsstyrke (EN 310)	⩾ 2,1 N/mm²
Vanddampdiffusionsmodtandstal μ jævnfør EN ISO 12572	32 (fugt); 37 (tør)
Varmeledningsevne λ_R (EN 12664)	0,29 W/mK
Sveldning ved ændring af relativ luftfugtighed på 30% (20°C)	± 0,1 %
Ligevægtsfugtindhold ved 20°C/65% RF (EN322)	ca. 7 % (vægt)
Trykfasthed (EN 789)	10,2 N/mm²
pH-værdi	ca. 12
Bøjningselasticitetsmodul $E_{m,90,mean}$	4200 N/mm²
Anvendelsesklasse (EN 1995-1-1)	1, 2 og 3
Vejrligskatagori (12467)	A, B, C, D
Frostbestandig	Ja

Pladedimensioner	
Tykkelse	15 mm
Vægt pr m²	14,5 kg/m2

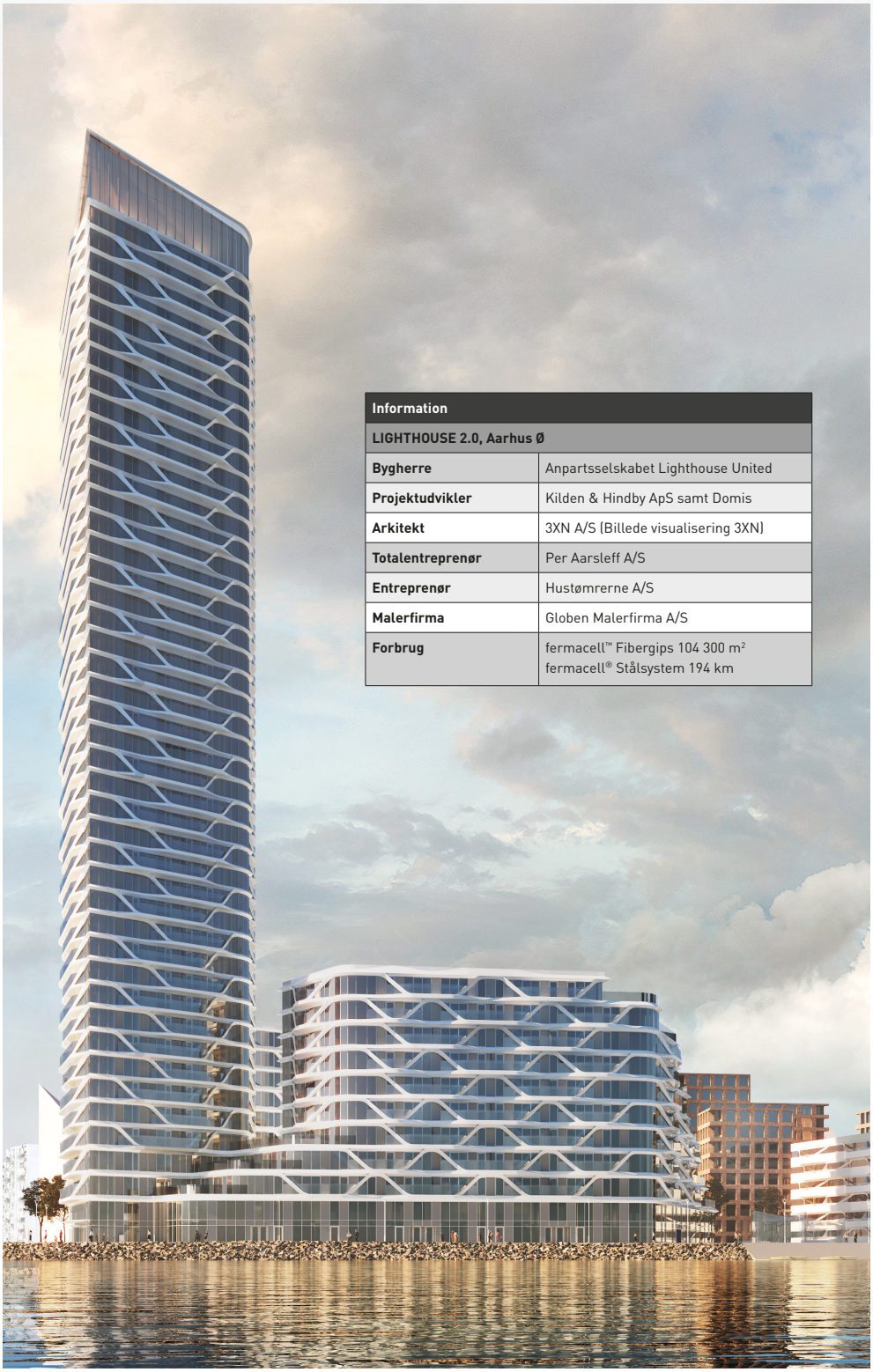
Formater i mm	
1 200 × 2 600	●
1 200 × 3 010	●

Dokumentation	
European Technical Assessment	ETA-13/0609
Beklædningsklasse	K1 10 (klasse 1)
Materialeklasse	A1 (ubrændbart)
CE-mærke	DoP FC-0006

Måltolerancer ved ligevægtsfugtighed	
Længde, bredde	± 1 mm
Diagonaldifference	⩽ 2 mm
Tykkelser	± 1 mm

GENERELT OM FERMACELL® 1
KONSTRUK-TIONSOVERSIGT 2.2.6
GENERELT OM PROJEKTERING 3
FIBERGIPS MONTAGEVEJL. 4
OVERFLADE-BEHANDLING 5
GULV MONTAGEVEJL. 6
POWERPANEL MONTAGEVEJL. 7
DRIFT OG VEDLIGEHOLD 8
PRODUKT-OVERSIGT 9
DOKUMENTATION 10

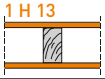
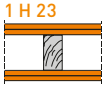
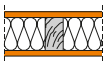
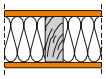
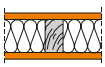
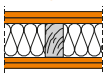
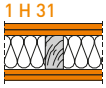
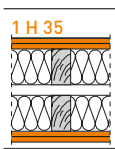
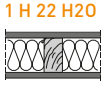
1 GENERELT OM FERMACELL®
2.3 KONSTRUK-TIONSOVERSIGT
3 GENERELT OM PROJEKTERING
4 FIBERGIPS MONTAGEVEJL.
5 OVERFLADE-BEHANDLING
6 GULV MONTAGEVEJL.
7 POWERPANEL MONTAGEVEJL.
8 DRIFT OG VEDLIGEHOLD
9 PRODUKT-OVERSIGT
10 DOKUMENTATION



Information	
LIGHTHOUSE 2.0, Aarhus Ø	
Bygherre	Anpartsselskabet Lighthouse United
Projektudvikler	Kilden & Hindby ApS samt Domis
Arkitekt	3XN A/S (Billede visualisering 3XN)
Totalentreprenør	Per Aarsleff A/S
Entreprenør	Hustømrerne A/S
Malerfirma	Globen Malerfirma A/S
Forbrug	fermacell™ Fibergips 104 300 m² fermacell® Stålsystem 194 km

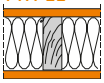
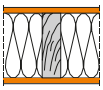
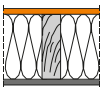
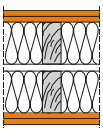
2.3 Vægge på træ

2.3.1 Vægge på træskelet

Væg-gruppe	Lydklasse[2] R'w (Rw, C50-3150)	Brand [6] EI/BD	Maks. væghøjde [1] u. brand-beskyttelse	m. brand-beskyttelse	Væg-tyk-kelse	Vægnøgle Vægnøglens bestanddele er beskrevet i afsnit 2.2
	[dB]	min.	[mm]	[mm]	min. [mm]	
1 H 13 	37 (41, -1)	30	4100	4000	95	FT 70 (600) FG12/FG12 M0
	37		6050		120	FT 95 (600) FG12/FG12 M0
1 H 23 	43	60	4100	4000	110	FT 70 (600) FG10+10-FG10+10 M0
			6050		135	FT 95 (600) FG10+10-FG10+10 M0
1 H 11 	42 (47, -2)	30	4100	4000	95	FT 70 (600) FG12/FG12 M70
1 H 22 	42 (47, -2)	60	6050	4000	120	FT 95 (600) FG12/FG12 S70
1 H 24 	42	60	4100	4000	100	FT 70/70 (600) FG15-FG15 S70
			6050		125	FT 95/95 (600) FG15-FG15 S70
1 H 25 	46 (51, -3)	60	4100	4000	110	FT 70 (600) FG10+10-FG10+10 M70
	46		6050		135	FT 95 (600) FG10+10-FG10+10 M70
1 H 31 	48 (54, -3)	60	4100	4000	120	FT 70 (600) FG12+12-FG12+12 M70
			6050		145	FT 95 (600) FG12+12-FG12+12 M70
			8000	8000	245	FT 195 (600) FG12+12-FG12+12 S195
1 H 27 	54 (61, -9)	60	3850	3850	185	FT 70x2 (600) FG12-FG12 S70x2
	55		4950	4000	235	FT 95x2 (600) FG12-FG12 S70x2
1 H 35 	63 (71, -8)	90	3850	3850	210	FT 70x2 (600) FG12+12-FG12+12 S70x2
	66 (74, -8)		4950	4000	260	FT 95x2 (600) FG12+12-FG12+12 S70x2
1 H 22 H2O 	40	60	4000	4000	95	FT 70 (600) H2O-H2O S70
	41				120	FT 95 (600) H2O-H2O S70

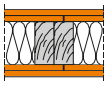
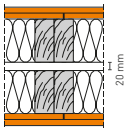
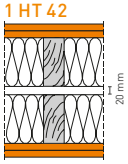
1 GENERELT OM FERMACELL®
2.3.2 KONSTRUKTIONSOVERSIGT
3 GENERELT OM PROJEKTERING
4 FIBERGIPS MONTAGEVEJL.
5 OVERFLADEBEHANDLING
6 GULV MONTAGEVEJL.
7 POWERPANEL MONTAGEVEJL.
8 DRIFT OG VEDLIGEHOLD
9 PRODUKTOVERSIGT
10 DOKUMENTATION

2.3.2 Bærende vægge på træskelet

Væggruppe	Lydklasse[2] R'_w (R_w, $C_{50-3150}$)	Brand [6] EI/BD	Maks. væghøjde	Lodret last σ	Vægtykkelse	Vægnøgle Vægnøglens bestanddele er beskrevet i afsnit 2.2
	[dB]	min.	[mm]	[N/mm²] i stolperne	min. [mm]	
1 HT 14 	42 (47, -2)	REI30	2600	1,9	120	FT 95 (600) FG12-FG12 M70
			3000	1,55	145	FT 120 (600) FG12-FG12 S120
			3600	1,55	145	FT 120 (600) FG12-FG12 S120
			4000	1,30	145	FT 120 (600) FG12-FG12 S120
1 HT 22 	42 (47, -2)	REI60	3000	2,0	150	FT 120 (600) FG15-FG15 S120
			3600	1,38	150	FT 120 (600) FG15-FG15 S120
			4000	1,12	150	FT 120 (600) FG15-FG15 S120
1 HT 34 	42 (47, -2)	REI90	3000	2,50	220	FT 195(600) FG12-FG12 S195
1 HT 25 H2O 	42	REI60	3000	2,50	220	FT 195(600) H2O-12 S195
1 HT 27 	48 (54, -1)	REI60	3000	2,5	145	FT 95 (600) FG12+12-FG12+12 S95
1 HT 28 	66 (74, -8)	REI60	3000	2,5	260	FT 95(600)x2 FG12+12-FG12+12 S95x2

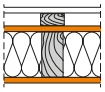
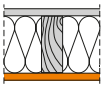
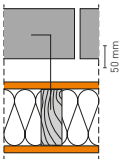
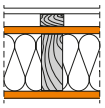
På de bærende vægge med træskelet kan bæreevnen forøges ved at øge træskelettets stolpedimensioner eller reducere stolpeafstanden.

2.3.2 Bærende vægge på træskelet (fortsat)

Væg-gruppe	Lydklasse[2] R'w	(Rw, C50-3150)	Brand [6] EI/BD	Maks. væghøjde	Lodret last σ	Væg-tyk-kelse	Vægnøgle Vægnøglens bestanddele er beskrevet i afsnit 2.2
	[dB]		min.	[mm]	[N/mm²] i stolperne	min. [mm]	
1 HT 30 	48	(54, -1)	REI90	3000	2,5	145	FT 2x95(600) FG12+12-FG12+12 S95
1 HT 31 	66	(74, -8)	REI90	3000	2,5	220	FT 2x95x2 (600) FP12+12-FP12+12 S95x2
1 HT 41 	48	(54, -1)	REI120	3100	2,0	212	FT 60x140(600) FG18+18-FG18+18 M140
1 HT 42 	66	(74, -8)	REI120	3100	2,0	372	FT 60x140x2(600) FG18+18-FG18+18 M140x2

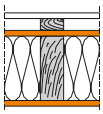
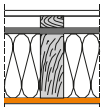
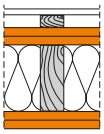
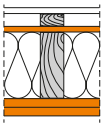
På de bærende vægge med træskelet kan bæreevnen forøges ved at øge træskelettets stolpedimensioner eller reducere stolpeafstanden.

2.3.3 Bærende ydervægge på træskelet

Væggruppe	Lydklasse[2] R'_w (R_w, $C_{50-3150}$)	Brand [6] EI/BD	Maks. væghøjde	Lodret last	Vægtykkelse	Vægnøgle Vægnøglens bestanddele er beskrevet i afsnit 2.2
	[dB]	min.	[mm]	[N/mm²] i stolperne	min. [mm]	
1 HA 14 	≥42	REI 30	2600	1,9	≥ 145	FT 95 (600) FB+træliste+ FG12-FG12 M70
			3000	1,55	≥ 170	FT 120 (600) FB+træliste+ FG12-FG12 S120
			3600	1,55	≥ 170	FT 120 (600) FB+træliste+ FG12-FG12 S120
			4000	1,30	≥ 170	FT 120 (600) FB+træliste+ FG12-FG12 S120
1 HA 21 	42	REI 60	3000	2,00	≥ 158	FT 120 (600) HD-FG15 S120
			3600	1,38	≥ 158	FT 120 (600) HD-FG15 S120
			4000	1,12	≥ 158	FT 120 (600) HD-FG15 S120
1 HA 22 	≥ 48	REI 60	3000	2,00	≥ 308	FT 120 (600) tegl+ventilation +FG15-FG15 S120
			3600	1,38	≥ 308	FT 120 (600) tegl+ventilation +FG15-FG15 S120
			4000	1,12	≥ 308	FT 120 (600) tegl+ventilation +FG15-FG15 S120
1 HA 23 	≥42	REI 60	3000	2,00	≥ 175	FT 120 (600) FB+træliste+ FG15-FG15 S120
			3600	1,38	≥ 175	FT 120 (600) FB+træliste+ FG15-FG15 S120
			4000	1,12	≥ 175	FT 120 (600) FB+træliste+ FG15-FG15 S120

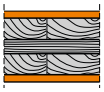
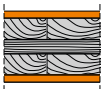
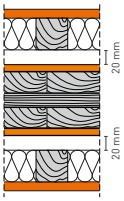
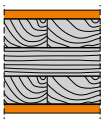
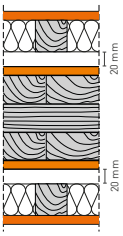
- Ved ydervæggene med træskelet kan bæreevnen forøges ved at øge træskelettets stolpedimensioner eller reducere stolpeafstanden.
- Ydervæggene kan med fordel desuden øges i stolpedimensioner og isolering, så ydervæggens isoleringsevne tilpasses bygningens varmetabsberegning.
- Ydervæggene kan med fordel tilføjes indvendig parallel- eller krydsforskalling bag den indvendige fibergipsplade, gerne med ekstra isolering.
- Ydervæggene bør altid udføres med dampspærre, alternativt skal væggens egenskaber i forhold til bortledning af fugt eftervises ved en sagsspecifik dugpunktsberegning.

2.3.3 Bærende ydervægge på træskelet (fortsat)

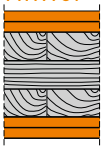
Væg-gruppe	Lydklasse[2] R'_w (R_w, $C_{50-3150}$)	Brand [6] EI/BD	Maks. væghøjde	Lodret last	Væg-tyk-kelse	Vægnøgle Vægnøglens bestanddele er beskrevet i afsnit 2.2
	[dB]	min.	[mm]	[N/mm²] i stolperne	min. [mm]	
1 HA 34 	≥42	REI 90	3000	2,5	≥ 240	FT 195(600) FB+træliste+ FG12-FG12 S195
1 HA 25 H20 	≥42	REI 60	3000	2,5	≥ 240	FT 195(600) FB+træliste+ H20-FG12 S195
1 HA 27 	≥48 (54, -3)	REI 60	3000	2,5	≥ 165	FT 95(600) FB+træliste+ FG12+12-FG12+12 S95
1 HA 41 	≥48 (54, -3)	REI 120	3100	2,0	≥ 232	FT60x140 (600) FB+træliste+ FG18+18-FG18+18 M140
1 HA 42 	≥44	REI 120 (REI 30 fra facadesiden)	3100	2,0	≥ 208	FT60x140 (600) FB+træliste+ FG12-FG18+18 M140

- Ved ydervæggene med træskelet kan bæreevnen forøges ved at øge træskelettets stolpedimensioner eller reducere stolpeafstanden.
- Ydervæggene kan med fordel desuden øges i stolpedimensioner og isolering, så ydervæggens isoleringsevne tilpasses bygningens varmetabsberegning.
- Ydervæggene kan med fordel tilføjes indvendig parallel- eller krydsforskalling bag den indvendige fibergipsplade, gerne med ekstra isolering.
- Ydervæggene bør altid udføres med dampspærre, alternativt skal væggens egenskaber i forhold til bortledning af fugt eftervises ved en sagsspecifik dugpunktsberegning.

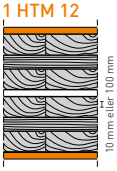
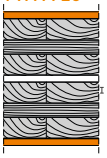
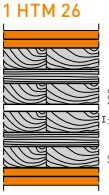
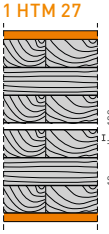
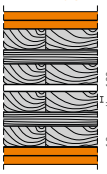
2.3.4 Bærende CLT vægge, enkelt

Væg-gruppe	CLT tykk-else	Beklædning	Lydklasse[2] R'_w (R_w, $C_{50-3150}$)	Bære-evne	Brand EI/BD	Maks. væg-højde [1]	Væg-tyk-kelse	Vægnøgle Vægnøglens bestand-dele er beskrevet i afsnit 2.2
		pr. side m. fibergips	[dB]	[kN/m]	min.	[mm]	[mm]	
1 HTM 11 	⩾ 80	10 (eller 12,5)	33 (37)	160	REI 30	3000	⩾100	FG10 CLT 80 FG10
1 HTM 23 	⩾ 80	10 (eller 12,5)	33 (37)	40	REI 60	3000	⩾100	FG10 CLT 80 FG10
1 HTM 23 F 	⩾ 80	10 (eller 12,5)	⩾65	40	REI 60	3000	⩾265	FT 45/45 (300) FG12-0 M45 - (20 mm luft) FG10 CLT80 FG10 - (20 mm luft) FT 45/45 (300) FG12-0 M45
1 HTM 24 	⩾ 80	2×12,5	37 (41)	160	REI 60	3000	⩾130	FG12+12 CLT 80 FG12+12
1 HTM 21 	⩾ 120	12,5	36 (40)	200	REI 60	3000	⩾145	FG12 CLT 120 FG12
1 HTM 21 F 	⩾ 120	12,5	⩾65	200	REI 60	3000	⩾305	FT 45/45 (300) FG12-0 M45 - (20 mm luft) FG10 CLT120 FG10 - (20 mm luft) FT 45/45 (300) FG12-0 M45

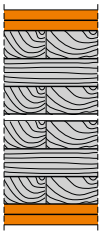
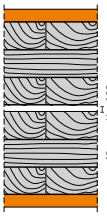
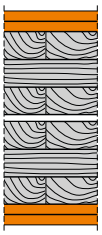
2.3.4 Bærende CLT vægge, enkelt (fortsat)

Væg-gruppe	CLT tykkelse	Beklædning	Lydklasse[2] R'_w (R_w, $C_{50-3150}$)	Bæreevne	Brand EI/BD	Maks. vægh. [1]	Vægtykkelse	Vægnøgle Vægnøglens bestanddele er beskrevet i afsnit 2.2
		pr. side m. fibergips	[dB]	[kN/m]	min.	[mm]	[mm]	
1 HTM 34 	⩾ 80	2×12,5	37 (41)	40	REI 90	3000	⩾130	FG12+12 CLT 80 FG12+12
1 HTM 32 	⩾ 120	12,5	36 (40)	120	REI 90	3000	⩾145	FG12 CLT 120 FG12
1 HTM 31 	⩾ 120	2×15	40 (44)	200	REI 90	3000	⩾180	FG15+15 CLT 80 FG15+15
1 HTM 41 	⩾ 120	18	37 (41)	120	REI 120	3000	⩾156	FG18 CLT 120 FG18
1 HTM 42 	⩾ 120	2×15	40 (44)	150	REI 120	3000	⩾180	FG15+15 CLT 120 FG15+15

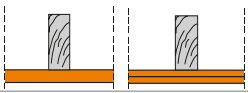
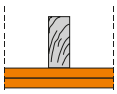
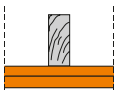
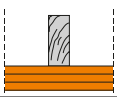
2.3.5 Bærende CLT vægge, dobbelt

Væg-gruppe	CLT tykk-else	Beklædning	Lydklasse[2] R'_w (R_w, $C_{50-3150}$)	Bære-evne	Brand EI/BD	Maks. væg-højde [1]	Væg-tyk-kelse	Vægnøgle Vægnøglens be-standdele er be-skrevet i afsnit 2.2
		pr. side m. fibergips	[dB]	[kN/m]	min.	[mm]	[mm]	
1 HTM 12 	2x80 og 10 mm luft	10 (eller 12,5)	45 (49, -3)	160	REI 30	3000	≥190	FG10 CLT 80 - (10 eller 100 mm luft) CLT 80 FG10
	2x80 og 100 mm luft		61 (69, -6)				≥280	
1 HTM 25 	2x80 og 10 mm luft	10 (eller 12,5)	45 (49, -3)	40	REI 60	3000	≥190	FG10 CLT 80 - (10 eller 100 mm luft) CLT 80 FG10
	2x80 og 100 mm luft		61 (69, -6)				≥280	
1 HTM 26 	2x80 og 10 mm luft	2×12,5	48 (54, -4)	160	REI 60	3000	≥220	FG12+12 CLT 80 - (10 eller 100 mm luft) CLT 80 FG12+12
	2x80 og 100 mm luft		65 (74, -4)				≥310	
1 HTM 27 	2x120 og 10 mm luft	12,5	48 (54, -4)	200	REI 60	3000	≥275	FG12 CLT 120 - (10 eller 100 mm luft) CLT 120 FG12
	2x120 og 100 mm luft		65 (74, -5)				≥365	
1 HTM 35 	2x80 og 10 mm luft	2×12,5	48 (54, -4)	40	REI 90	3000	≥220	FG12+12 CLT 80 - (10 eller 100 mm luft) CLT 80 FG12+12
	2x80 og 100 mm luft		65 (74, -5)				≥310	

2.3.5 Bærende CLT vægge, dobbelt (fortsat)

Væg-gruppe	CLT tykk-else	Beklædning	Lydklasse[2] R'_w (R_w, $C_{50-3150}$)	Bære-evne	Brand EI/BD	Maks. væg-højde [1]	Væg-tyk-kelse	Vægnøgle Vægnøglens be-standdele er be-skrevet i afsnit 2.2
		pr. side m. fibergips	[dB]	[kN/m]	min.	[mm]	[mm]	
1 HTM 36 	2x120 og 10 mm luft	12,5	48 (54, -4)	120	REI 90	3000	≥275	FG12 CLT 120 - (10 eller 100 mm luft) CLT 120 FG12
	2x120 og 100 mm luft		65 (74, -5)				≥365	
1 HTM 37 	2×120 og 10 mm luft	2×15	52 (60, -7)	200	REI 90	3000	≥310	FG15+15 CLT 120 - (10 eller 100 mm luft) CLT 120 FG15+15
	2x120 og 100 mm luft		65 (74, -4)				≥400	
1 HTM 43 	2x120 og 10 mm luft	18	50 (57, -6)	120	REI 120	3000	≥286	FG18 CLT 120 - (10 eller 100 mm luft) CLT 120 FG18
	2x120 og 100 mm luft		65 (77, -5)				≥376	
1 HTM 44 	2x120 og 10 mm luft	2×15	52 (60, -7)	150	REI 120	3000	≥310	FG15+15 CLT 120 - (10 eller 100 mm luft) CLT 120 FG15+15
	2x120 og 100 mm luft		65 (74, -4)				≥400	

2.4 fermacell® brandbeskyttelsessytem

Brandklassifikation	Systemskitse	fermacell® Fibergips pr. side
		[mm]
$K_2$30 (BD 30+)		18 mm eller 2 x 10 mm
$K_2$60 (BD 60+)		2 x 15 mm fibergips, yderste lag skal være pladeformat 15 x 900 x 1200 mm
$K_2$60 (BD 60+)		15 + 18 mm
$K_2$60 (BD 60+)		3 x 12,5 mm

K2 30 og K2 60 klassifikationerne er til beklædninger, der i sig selv giver 30 hhv 60 minutters brandbeskyttelse, ved brand på den side beklædningen sidder. Beklædningen kan anvendes som brandbeskyttende beklædning på alle underlag fx af træ og træplader, på både væg og loft.
Underlag- og fastgørelsesafstande for K2 30 og K2 60 beklædninger ses i montagevejledningen under "fastgørelsesafstande".

2.5 fermacell® brandbeskyttelse af stålkonstruktioner

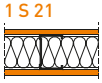
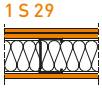
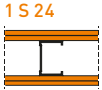
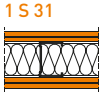
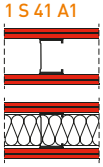
Se særskilt vejledning "fermacell® Brandbeskyttelse" for brandinddækning af bærende søjler og bjælker af stål til R30, R60, R90 og R120, ved beklædning af Aestuver® eller fermacell® Firepanel A1®.

2.6 Statik

fermacell® Fibergipsplader har en høj skivebæreevne, og kan derfor optage betydelige kræfter i stabiliserende skeletvægge. Der skal anvendes længere og tættere klammer end der er anvist i montagevejledningen, se mere i statik i brochuren statikvejledningen: "Vejledning for skivebæreevne af fermacell® Fibergipsplader i stabliliserende træelement- og træskeletvægge".

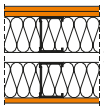
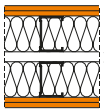
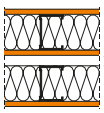
2.7 fermacell® vægge på stål

2.7.1 fermacell® vægge på stålskelet

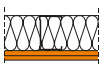
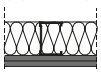
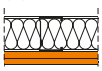
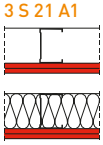
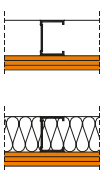
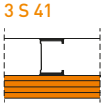
Vægg-gruppe	Lydklasse[2] R'_w	(R_w, $C_{50-3150}$)	Brand [6] EI/BS	Maks. væghøjde [1] u. brand-beskyttelse	m. brand-beskyttelse	Vægg-tyk-kelse	Vægnøgle Vægnøglens bestanddele er beskrevet i afsnit 2.2
	[dB]		min.	[mm]	[mm]	[mm]	
1 S 15 	38		30	4 450	4 000	100	FS 75 (600) FG12-FG12 M0
	39			6 050		125	FS 100 (600) FG12-FG12 M0
	39			8 450		150	FS 125 (600) FG12-FG12 M0
1 S 21 	48	(52, -6)	60	4 450	4 450	100	FS 75 (600) FG12-FG12 S70
	49			6 050	6 050	125	FS 100 (600) FG12-FG12 S70
	50			8 450	7 000	150	FS 125 (600) FG12-FG12 S95
1 S 29 	52	(56, -6)	60	4 450	4 450	112,5	FS 75 (600) FG12+12-FG12 S70
	53			6 050	6 050	137,5	FS 100 (600) FG12+12-FG12 S70
	54			8 450	7 000	162,5	FS 125 (600) FG12+12-FG12 S95
1 S 24 	44		60	4 450	4 000	115	FS 75 (600) FG10+10-FG10+10 M0
	45			6 050		140	FS 100 (600) FG10+10-FG10+10 M0
	46			8 450		165	FS 125 (600) FG10+10-FG10+10 M0
1 S 31 	54	(59, -6)	60	7 250	6 000	125	FS 75 (600) FG12+12-FG12+12 S70
	55			9 700	7 000	150	FS 100 (600) FG12+12-FG12+12 S95
	55			11 500		175	FS 125 (600) FG12+12-FG12+12 S95
	52	(60,-14)	90	10 250	8 000 (c-c 400)	150	FS 100 (400) FG12+12-FG12+12 S95
	52	(60,-14)		11 900		170	FS 125 (400) FG12+12-FG12+12 S120
1 S 41 	54		120	7 250	4 000	125	FS 75 (600) FG12+12-FG12+12 S(60)60*
	55			9 700		150	FS 100 (600) FG12+12-FG12+12 S(60)60*
1 S 41 A1 	45		120	7 250	4 000	125	FS 75 (600) FP12+12-FP12+12 M0
	46			9 700		150	FS 100 (600) FP12+12-FP12+12 M0
	54	(59,-6)		7 250		125	FS 75 (600) FP12+12-FP12+12 M70
	55			9 700		150	FS 100 (600) FP12+12-FP12+12 M70

* Bemærk speciel stenuld. Se vægnøglens bestanddele beskrevet i afsnit 2.

2.7.1 fermacell® vægge på stålskelet (fortsat)

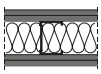
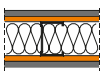
Væg-gruppe	Lydklasse[2] R'_w	(R_w, $C_{50-3150}$)	Brand [6] EI/BS	Maks. væghøjde [1] u. brand-beskyttelse	m. brand-beskyttelse	Væg-tyk-kelse	Vægnøgle Vægnøglens bestanddele er beskrevet i afsnit 2.2
	[dB]		min.	[mm]	[mm]	[mm]	
1 S 28 	55	(63, -8)	60	3500	3500	195	FS 75x2 (600) FG12-FG12 S70x2
	58	(68, -8)		4700	4000	245	FS 100x2 (600) FG12-FG12 S70x2
	58			6050		295	FS 125x2 (600) FG12-FG12 S95x2
1 S 20 	60	(71, -7)	60	3500	3500	208	FS 75x2 (600) FG12+12-FG12 S70x2
	61	(72, -7)		4700	4000	258	FS 100x2 (600) FG12+12-FG12 S70x2
	61			6050		308	FS 125x2 (600) FG12+12-FG12 S95x2
1 S 32 	60	(70)	60	3150	3150	170	FS 50x2 (450) FG12+12-FG12+12 S45x2
	64	(72, -7)	90	4050	4000	220	FS 75x2 (600) FG12+12-FG12+12 S70x2
	65	(75, -6)		5400		270	FS 100x2 (600) FG12+12-FG12+12 S70x2
	65			6900		320	FS 125x2 (600) FG12+12-FG12+12 S95x2
1 S 21 + 3 S 01 	60	(74, -24)	60	6050	6050	258	FS 100 (600) FG12-FG12 S70 - (20 mm luft) + FS 100 (300) 0-FG12 S70
				8100	7000	308	FS 125 (600) FG12-FG12 S95 - (20 mm luft) + FS 125 (300) 0-FG12 S95
1 S 42 	64	(72, -7)	120	4050	4000	220	FS 75x2 (600) FP12+12-FP12+12 M70
	65	(75, -6)	120	5400	4000	270	FS 100x2 (600) FP12+12-FP12+12 M70

2.7.2 fermacell® forsats- og skaktvægge på stålskelet

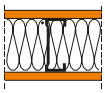
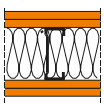
Væg gruppe	Lydklasse[2] R'w	(Rw, C50-3150)	Luft-[3] lydsforbedring Δ Rw	Brand [6] EI/BS	Maks. væghøjde [1] u. brandbeskyttelse	m. brandbeskyttelse	Vægtykkelse	Vægnøgle Vægnøglens bestanddele er beskrevet i afsnit 2.2
	[dB]			min.	[mm]	[mm]	[mm]	
3 S 01 	35	(39)	Δ 13		3500		88	FS 75 (600) FG12-0 M70
			Δ 14		4700		113	FS 100 (600) FG12-0 M70
3 S 12 	36	(40, -2)	Δ 16	30	4050	4000	100	FS 75 (600) FG12+12-0 M70
			Δ 17		5400		125	FS 100 (600) FG12+12-0 M70
3 S 11 H20 	36		Δ 13	30	3200	3200	100	FS 75 (600) H2O+H2O-0 S70
			Δ 14		4350	4000	125	FS 100 (600) H2O+H2O-0 S70
3 S 21 	41	(45, -2)	Δ 17	60	4050	4000	105	FS 75 (600) FG15+15-0 S70*
					5400		130	FS 100 (600) FG15+15-0 S70*
3 S 21 A1 	30			60	4050	4000	105	FS 75 (600) FP15+15-0 M0
					5400		130	FS 100 (600) FP15+15-0 M0
	41		Δ 16	60	4050		105	FS 75 (600) FP15+15-0 M70
					5400		130	FS 100 (600) FP15+15-0 M70
3 S 31 	36	(40, -1)		90	4050	4000	113	FS 75 (600) FG12+12+12-0 M0
					5400		138	FS 100 (600) FG12+12+12-0 M0
	41		Δ 16	90	4050		113	FS 75 (600) FG12+12+12-0 M70
					5400		138	FS 100 (600) FG12+12+12-0 M70
3 S 41 	39	(43, -1)		120	4050	4000	125	FS 75 (600) FG12+12+12+12-0 M0
					5400		150	FS 100 (600) FG12+12+12+12-0 M0

* Isolering fastholdt med udglødet 1,4 mm tråd vandret pr. 400 mm

2.7.3 fermacell® vægge med Powerpanel H_2O på stålskelet

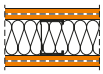
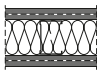
Væg-gruppe	Lydklasse[2] R'_w	Brand[6] EI/BS	Maks. væghøjde[1] u. brand-beskyttelse	m. brand-beskyttelse	Væg-tyk-kelse	Vægnøgle Vægnøglens bestanddele er beskrevet i afsnit 2.2
	[dB]	min.	[mm]	[mm]	[mm]	
1 S 14 H2O 	43	30	3500	3500	100	FS 75 (600) H2O-H2O M70
			4450	4000	125	FS 100 (600) H2O-H2O M70
			6100	4000	150	FS 125 (600) H2O-H2O M70
1 S 33 H2O 	44	90	4650	4000	125	FS 75 (600) H2O+FG12-H2O+FG12 M0
			6850		150	FS 100 (600) H2O+FG12-H2O+FG12 M0
			10000		175	FS 125 (600) H2O+FG12-H2O+FG12 M0
1 S 31 H2O 	52	90	3900	3900	125	FS 75 (600) H2O+H2O-H2O+H2O S70
			5200	4000	150	FS 100 (600) H2O+H2O-H2O+H2O S70
			7850		175	FS 125 (600) H2O+H2O-H2O+H2O S70
1 S 42 H2O 	52	120	4650	3000	125	FS 75 (600) H2O+FG12-H2O+FG12 S70
	53		6850		150	FS 100 (600) H2O+FG12-H2O+FG12 S70
			10000		175	FS 125 (600) H2O+FG12-H2O+FG12 S70

2.7.4 Bærende fermacell® vægge på stålskelet

Væg-gruppe	Lydklasse[2] R'_w (R_w, $C_{50-3150}$)	Brand[6] EI/BS	Maks. væghøjde	Lodret last σ	Væg-tyk-kelse	Vægnøgle Vægnøglens bestanddele er beskrevet i afsnit 2.2
	[dB]	min.	[mm]	[N/mm²] i stolperne	[mm]	
1 ST 11 	44	REI30	3000	16,8 kN/m	150	LS 120 (600) FG15-FG15 S(45)120 (stålskelet Lindab RY120 + SKY120 t=1,0mm)
1 ST 21 	48	REI60	3000	16,8 kN/m	180	LS 120 (600) FG15+15-FG15+15 S(45)120 (stålskelet Lindab RY120 + SKY120 t=1,0mm)

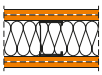
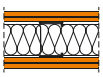
2.8 Specielle fermacell® vægge

2.8.1 fermacell® M-klassificerede brandvægge

Væg-gruppe	Lydklasse[2] R'w	(Rw, C50-3150)	Brand [6]	Maks. væghøjde [1] u. brand-beskyttelse	m. brand-beskyttelse	Væg-tyk-kelse	Vægnøgle Vægnøglens bestanddele er beskrevet i afsnit 2.2
	[dB]		min.	[mm]	[mm]	[mm]	
4 S 33-M 	52	(60,-14)	EI 90-M*	5250	5250	160	FS 100 (400) FG15+S0,5+FG15-FG15+S0,5+FG15 M70
4 S 33-M H2O 	50	(58,-13)	EI 90-M*	5250	5250	150	FS 100 (400) H2O+S0,5+H2O-H2O+S0,5+H2O M70

*M-betegnelsen anvendes til en vægtype, der efter det nævnte antal minutters brandforløb kan modstå en standardiseret mekanisk belastning, fx svarende til til oplagrede materialer der vælter.
Klassifikationsbetegnelsen anvendes ofte i lagerbygninger. Stålprofilerne er her vist med 100 mm dimension, men skal desuden dimensioneres efter væghøjde og vandret last (fx vindlast) jævnfør forholdene på stedet.

2.8.2 Indbrudssikre fermacell® vægge

Væg-gruppe	Lydklasse[2] R'w	(Rw, C50-3150)	Ind-bruds-klassi-fikation*	Brand [6] EI/BS	Maks. væghøjde [1] u. brand-beskyttelse	m. brand-beskyttelse	Væg-tyk-kelse	Vægnøgle Vægnøglens bestanddele er be-skrevet i afsnit 2.2
	[dB]			min.	[mm]	[mm]	[mm]	
1 S 31 RC3 	54	(59, -6)	RC3	60	7250	6000	125	FS 75/75 (600) FG12+S0,5+FG12-FG12+S0,5+FG12 S70**
	55				9700	7000	150	FS 100/100 (600) FG12+S0,5+FG12-FG12+S0,5+FG12 S70
1 S 31 RC2 	54	(59, -6)	RC2	60	7250	6000	125	FS 75/75 (600) FG12+12-FG12+12 S70**
	55				9700	7000	150	FS 100/100 (600) FG12+12-FG12+12 S70

*Denne betegnelse anvendes til en vægtype, der yder det nævnte antal minutters sikkerhed mod indbrud jævnfør RC3 eller RC2 klassificering ihht EN 1627.
** Stålprofilerne er her vist med 75 mm dimension, men skal desuden dimensioneres efter væghøjde og vandret last (fx vindlast) jævnfør forholdene på stedet.

2.8.3 fermacell® vådrumsvægge

fermacell® vådrumsvægge udføres som de øvrige fermacell® vægge i konstruktionsoversigten, dog skal væggene, jævnfør gældende vådrumsanvisning fra SBi/BUILD, monteres med stolperne siddende tættere, og der skal anvendes en lidt kraftigere beklædning.

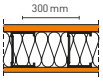
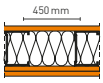
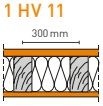
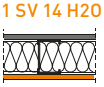
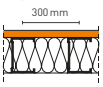
I vådrum kan man derfor vælge mellem flg 3 beklædninger:

(1) 15 mm fermacell® Fibergips, med en underkonstruktionsafstand på 300 mm
(2) 2 lag 12,5 mm fermacell® Fibergips, med en underkonstruktionsafstand på 450 mm
(3) 1 lag fermacell® Powerpanel H_2O, med en underkonstruktionsafstand på 300 mm. Dette er den foretrukne løsning i områder med meget høj og/eller vedvarende fugtpåvirkning.

På vægge med enkeltskelet reduceres lydisoleringen med 1-2 dB, hvis stolperne sættes c-c 300 eller 450 mm i stedet for 600 mm.
På vægge med dobbeltskelet eller på forsatsvægge reduceres lydisoleringen ikke hvis stolperne sættes c-c 300 eller 450 mm i stedet for 600 mm.
fermacell® vådrumsvægge kan også udføres som skaktvægge med ensidig beklædning

I vådzonen påføres vådrumsmembran, i fugtig zone påføres vådrumsmaling. Begge disse overflader er tilstrækkeligt diffusionstætte til, at dampspærren kan undlades. Se mere om undladelse af dampspærre i ydervægskonstruktioner i gældende vådrumsanvisning fra SBi / Build.

Eksempler på fermacell® vådrumsvægge

Vægg-gruppe	Brand [6]	Maks. væghøjde [1] u. brandbeskyttelse	Maks. væghøjde [1] m. brandbeskyttelse	Vægtykkelse	Vægnøgle Vægnøglens bestanddele er beskrevet i afsnit 2.2
	min.	[mm]	[mm]	min. [mm]	
1 SV 21 	EI 60	4100 5050 5850	4100 5050 5850	103 128 153	FS 75/75 (300) FG15-FG12 S70 FS 100/100 (300) FG15-FG12 S70 FS 125/125 (300) FG15-FG12 S95
1 SV 22 	EI 60	3300 4150 5600	3300 4150 5600	113 138 163	FS 75/75 (450) FG12+12-FG12 S70 FS 100/100 (450) FG12+12-FG12 S70 FS 125/125 (450) FG12+12-FG12 S95
1 HV 11 	EI 30	3800 4750 5550	3800 4000 4000	98 123 148	FT 70/70 (300) FG15-FG12 M70 FT 95/95 (300) FG15-FG12 M70 FT 120/120 (300) FG15-FG12 M95
1 HV 12 	EI 30	3000 3850 5300	3000 4000 4000	108 133 158	FT 70/70 (450) FG12+12-FG12 S70 FT 95/95 (450) FG12+12-FG12 S70 FT 120/120 (450) FG12+12-FG12 S95
1 SV 14 H2O 	EI 30	3400 4300 5100	3400 4000 4000	100 125 150	FS 75/75 (300) H2O-FG12 M70 FS 100/100 (300) H2O-FG12 M70 FS 100/100 (300) H2O-FG12 M95
3 SV 01 		3200 4100 4900		90 115 140	FS 75/75 (300) FG15-0 M70 FS 100/100 (300) FG15-0 M95 FS 125/125 (300) FG15-0 M120
3 HV 01 		3000 3900 4700		85 110 135	FT 70/70 (300) FG15-0 M70 FS 95/95 (300) FG15-0 M95 FS 120/120 (300) FG15-0 M120

2.8.4 fermacell® åsekonstruktioner med træåse



Opbygning

- 12,5 mm fibergips
- Mindst 45 × 45 mm forskalling lodret c-c 600 mm, udfyldt med mineraluld
- Mindst 45 × 145 mm vandrette træåse c-c max 1000 mm boltet i stålkonstruktion, udfyldt med stenuld 30 kg/m³
- Mindst 45 × 45 mm forskalling lodret c-c 600 mm, udfyldt med mineraluld
- 12,5 mm fibergips

- Maximum 5 meter mellem stålsøjlerne.
- Ingen begrænsninger på væghøjden.
- Væggens konstruktion dimensioneres efter lastforholdene på stedet, herunder vindlast.
- Eftervisning af stålsøjlernes bære- og brandmodstandsevne er ikke indeholdt i den viste opbygning.

Den viste skillevæg kan opgraderes til ydervæg, hvis den suppleres med regntæt og ventileret klimaskærm, evt dampspærre, evt mere isolering etc.

$R'_w = 44$ dB | EI60

2.8.5 fermacell® åsekonstruktioner med stålåse



Opbygning

- 12,5 mm fibergips
- Mindst 45 x 0,56 mm hatte- eller Z-profiler lodret c-c 600 mm, udfyldt med mineraluld
- Mindst 150 x 1,0 mm vandrette Z-åse c-c 1000 mm boltet i stålkonstruktion, udfyldt med stenuld 30 kg/m³
- Mindst 45 x 0,56 mm hatte- eller Z-profiler lodret c-c 600 mm, udfyldt med mineraluld
- 12,5 mm fibergips

- Maximum 5 meter mellem stålsøjlerne.
- Ingen begrænsninger på væghøjden
- Væggens konstruktion dimensioneres efter lastforholdene på stedet, herunder vindlast.
- Eftervisning af stålsøjlernes bære- og brandmodstandsevne er ikke indeholdt i den viste opbygning.

Den viste skillevæg kan opgraderes til ydervæg, hvis den suppleres med regntæt og ventileret klimaskærm, evt dampspærre, evt mere isolering etc.

$R'_w \geq 44\text{-}48$ dB | EI60 A2-s1,d0

2.8.6 fermacell® væghøjdetabeller

De viste væghøjder er inddelt i en Hmaks.-værdi og i 3 vindkategorier og angiver den maksimale tilladelige væghøjde på indvendige vægge. Vindlasten oplyses at den rådgivende ingeniør tilknyttet projektet. Ved brandkrav gælder de angivne maksimale væghøjder fra tabellerne på de forgående sider. For yderligere informationer kontakt venligst Teknisk Afdeling, James Hardie Denmark.

$H_{maks.}$-værdi: Uden vindlast. Væghøjden er beregnet med en vandret linielast (Ø-last) på 0,5 kN/m placeret på væggens midte, med et udbøjningskriterium på h/300.
H1 værdi: Med en regningsmæssig vindlast på 0,48 kN m². Udbøjningskriteriet er sat til h/250, terrænkategori 2 (landbrugsland).

12,5 mm ensidigt beklædt

Vandret last	c/c 600 fermacell® Stålprofiler	Træ-stolper	c/c 450 fermacell® Stålprofiler	Træ-stolper	c/c 300 fermacell® Stålprofiler	Træ-stolper
	0,60 × 50		0,60 × 50		0,60 × 50	
$H_{maks.}$	2 150		2 650		3 200	
H1 (0,48 kN/m²)	2 150		2 650		3 200	
H2 (1,20 kN/m²)	1 800		2 050		2 350	
H3 (1,56 kN/m²)	1 650		1 850		2 150	
	0,60 × 75	45 × 70	0,60 × 75	45 × 70	0,60 × 75	45 × 70
$H_{maks.}$	3 500	3 850	3 950	4 100	4 700	4 450
H1 (0,48 kN/m²)	3 500	2 600	3 950	2 900	4 700	3 300
H2 (1,20 kN/m²)	2 550	1 900	2 850	2 100	3 350	2 450
H3 (1,56 kN/m²)	2 350	1 750	2 600	1 950	3 050	2 250
	0,60 × 100	45 × 95	0,60 × 100	45 × 95	0,60 × 100	45 × 95
$H_{maks.}$	4 700	4 950	5 350	5 250	6 400	5 700
H1 (0,48 kN/m²)	4 700	3 550	5 350	3 950	6 400	4 600
H2 (1,20 kN/m²)	3 300	2 600	3 700	2 900	4 350	3 300
H3 (1,56 kN/m²)	3 000	2 400	3 350	2 650	3 900	3 050
	0,60 × 125	45 × 120	0,60 × 125	45 × 120	0,60 × 125	45 × 120
$H_{maks.}$	6 050	6 000	6 850	6 400	8 100	6 950
H1 (0,48 kN/m²)	6 050	4 500	6 850	4 950	8 100	6 350
H2 (1,20 kN/m²)	4 100	3 300	4 600	3 650	5 450	4 200
H3 (1,56 kN/m²)	3 650	3 050	4 100	3 350	4 850	3 850

2 × 12,5 mm ensidigt beklædt

	0,60 × 50		0,60 × 50		0,60 × 50	
$H_{maks.}$	2 750		3 150		3 800	
H1 (0,48 kN/m²)	2 750		3 150		3 800	
H2 (1,20 kN/m²)	2 050		2 300		2 700	
H3 (1,56 kN/m²)	1 850		2 100		2 450	
	0,60 × 75	45 × 70	0,60 × 75	45 × 70	0,60 × 75	45 × 70
$H_{maks.}$	4 050	3 850	4 600	4 100	5 500	4 450
H1 (0,48 kN/m²)	4 050	2 650	4 600	3 700	5 500	4 450
H2 (1,20 kN/m²)	2 850	1 900	3 200	2 100	3 750	2 450
H3 (1,56 kN/m²)	2 550	1 750	2 900	1 950	3 400	2 250
	0,60 × 100	45 × 95	0,60 × 100	45 × 95	0,60 × 100	45 × 95
$H_{maks.}$	5 400	4 950	6 150	5 250	7 300	5 700
H1 (0,48 kN/m²)	5 400	3 750	6 150	5 250	7 300	5 700
H2 (1,20 kN/m²)	3 700	2 600	4 150	2 900	4 900	3 650
H3 (1,56 kN/m²)	3 300	2 400	3 700	2 650	4 350	3 050
	0,60 × 125	45 × 20	0,60 × 125	45 × 120	0,60 × 125	45 × 120
$H_{maks.}$	6 900	6 000	7 800	6 400	9 700	6 950
H1 (0,48 kN/m²)	6 900	5 000	7 800	6 400	9 700	6 950
H2 (1,20 kN/m²)	4 550	3 300	5 200	3 650	6 150	5 050
H3 (1,56 kN/m²)	4 050	3 050	5 200	3 350	5 400	3 900

H2 værdi: Med en regningsmæssig vindlast på 1,20 kN/m². Udbøjningskriteriet er sat til h/250, terrænkategori 2 (landbrugsland).

H3 værdi: Med en regningsmæssig vindlast på 1,56 kN/m². Udbøjningskriteriet er sat til h/250, terrænkategori 2 (landbrugsland).

Væghøjder for fermacell® Stålprofiler baserer sig på beregningsalgoritmer verificeret ved prøvning. Væghøjder for andre værdier end de her angivne, skal beregnes separat. Ved dobbelt lag fibergips monteret på stålprofiler skal begge pladelag skrues i stolperne. Inderste lag skrues med en afstand på 400 mm, yderste lag med en afstand på 250 mm. Ved dobbelt lag fibergips monteret på træ med klammer, klammes både 1. og 2. lag med en afstand på 200 mm.

Forankring af profiler til de tilstødende bygningsdele skal eftervises separat.

12,5 mm tosidigt beklædt

Vandret last	c/c 600 fermacell® Stålprofiler	Træ-stolper	c/c 450 fermacell® Stålprofiler	Træ-stolper	c/c 300 fermacell® Stålprofiler	Træ-stolper
	0,60 × 50		0,60 × 50		0,60 × 50	
$H_{maks.}$	2 700		3 100		3 700	
H1 (0,48 kN/m²)	2 700		3 000		3 700	
H2 (1,20 kN/m²)	1 950		2 250		2 650	
H3 (1,56 kN/m²)	1 800		2 000		2 350	
	0,60 × 75	45 × 70	0,60 × 75	45 × 70	0,60 × 75	45 × 70
$H_{maks.}$	4 450	4 100	5 100	4 800	6 000	5 700
H1 (0,48 kN/m²)	4 450	2 600	5 050	2 900	5 900	4 450
H2 (1,20 kN/m²)	2 850	1 900	3 250	2 100	3 800	2 450
H3 (1,56 kN/m²)	2 550	1 750	2 900	1 950	3 400	2 250
	0,60 × 100	45 × 95	0,60 × 100	45 × 95	0,60 × 100	45 × 95
$H_{maks.}$	6 050	6 050	6 650	6 850	7 650	7 050
H1 (0,48 kN/m²)	6 050	3 550	6 650	3 950	7 650	6 150
H2 (1,20 kN/m²)	3 850	2 600	4 300	2 900	5 050	3 300
H3 (1,56 kN/m²)	3 400	2 400	3 800	2 650	4 450	3 050
	0,60 × 125	45 × 120	0,60 × 125	45 × 120	0,60 × 125	45 × 120
$H_{maks.}$	8 450	7 850	9 150	8 000	10 050	8 300
H1 (0,48 kN/m²)	8 450	4 500	9 150	5 000	10 050	7 750
H2 (1,20 kN/m²)	5 100	3 300	5 800	3 650	6 700	4 200
H3 (1,56 kN/m²)	4 400	3 050	5 000	3 350	5 850	3 850

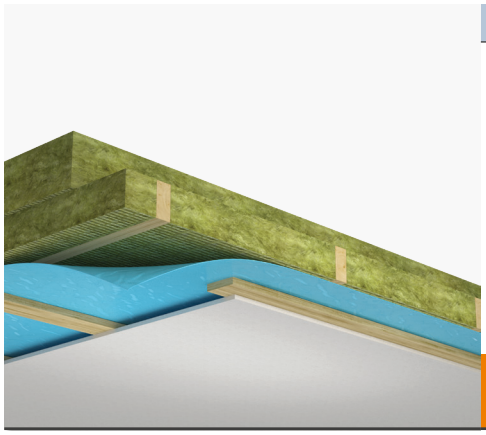
2 × 12,5 mm tosidigt beklædt

	0,60 × 50		0,60 × 50		0,60 × 50	
$H_{maks.}$	4 500		5 250		6 100	
H1 (0,48 kN/m²)	4 500		5 250		6 100	
H2 (1,20 kN/m²)	2 700		3 150		3 750	
H3 (1,56 kN/m²)	2 400		2 750		3 250	
	0,60 × 75	45 × 70	0,60 × 75	45 × 70	0,60 × 75	45 × 70
$H_{maks.}$	7 250	4 100	8 000	4 800	8 800	5 750
H1 (0,48 kN/m²)	7 250	3350	8 000	3 800	8 800	4 450
H2 (1,20 kN/m²)	4 050	1 900	4 650	2 200	5 450	3 250
H3 (1,56 kN/m²)	3 450	1 750	3 950	1 950	4 700	2 700
	0,60 × 100	45 × 95	0,60 × 100	45 × 95	0,60 × 100	45 × 95
$H_{maks.}$	9 700	6 050	10 250	6 850	10 900	7 050
H1 (0,48 kN/m²)	9 700	4 550	10 250	5 200	10 900	7 050
H2 (1,20 kN/m²)	5 650	2 600	6 400	3 050	7 250	4 400
H3 (1,56 kN/m²)	4 700	2 400	5 400	2 650	6 250	3 850
	0,60 × 125	45 × 120	0,60 × 125	45 × 120	0,60 × 125	45 × 120
$H_{maks.}$	11 500	7 850	11 900	8 050	12 000	8 350
H1 (0,48 kN/m²)	11 500	5 750	11 900	6 550	12 000	7 750
H2 (1,20 kN/m²)	7 400	3 300	8 150	4 000	9 000	5 550
H3 (1,56 kN/m²)	6 200	3 050	6 950	3 350	7 850	4 950

1 GENERELT OM FERMACELL®
2.9.3 KONSTRUK-TIONSOVERSIGT
3 GENERELT OM PROJEKTERING
4 FIBERGIPS MONTAGEVEJL.
5 OVERFLADE-BEHANDLING
6 GULV MONTAGEVEJL.
7 POWERPANEL MONTAGEVEJL.
8 DRIFT OG VEDLIGEHOLD
9 PRODUKT-OVERSIGT
10 DOKUMENTATION

2.9 fermacell® lofter

2.9.1 BD30 fermacell® loft



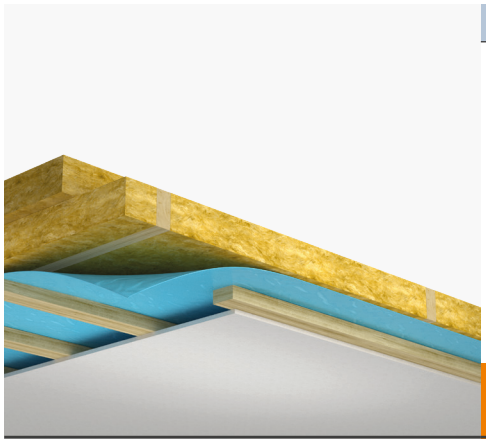
Opbygning

- 145 mm stenuld som flexi A-batts
- 45 x 95 mm spær / bjælker c-c max. 1000 mm, udfyldt med stenuld som flexi A-batts
- Dampspærre
- 19 x 95 mm forskalling c-c 300 mm (spændvidde 600 mm) eller 45 x 45 eller 38 x 73 mm reglar c-c 300 (spændvidde 1000 mm)
- 12,5 mm fermacell® Fibergips

- Ved beklædning med K2 60 brandbeskyttelses-system giver beklædningen alene en brandbeskyttelse på 60 minutter (se pkt 2.3.4).

BD30 (kilde: Brandsikre Konstruktioner fra rokcwool)

2.9.2 EI30 fermacell® loft



Opbygning

- 95 mm mineraluld
- 45 × 95 mm spær / bjælker c-c 1000 udfyldt med mineraluld
- Dampspærre
- 38 x 73 eller 45 x 45 mm reglar c-c 300 mm
- 12,5 mm fermacell® Fibergips

- Ved beklædning med K2 60 brandbeskyttelses-system, giver beklædningen alene en brandbeskyttelse på 60 minutter (se pkt 2.3.4).

EI30 (kilde: TRÆ 71 fra Træinformation)

2.9.3 EI60 A2-s1,d0 fermacell® loft

2 S 21 A1



Opbygning

- Ophængt CD 27/60 mm skinnesystem c-c 450 mm
- 100 mm strimler af 15 mm fermacell® firepanel A1 langs væggene
- 2 lag 15 mm fermacell® firepanel A1

EI60 A2-s1,d0

2.9.3 EI60 A2-s1,d0 fermacell® loft (fortsat)

2 S 21



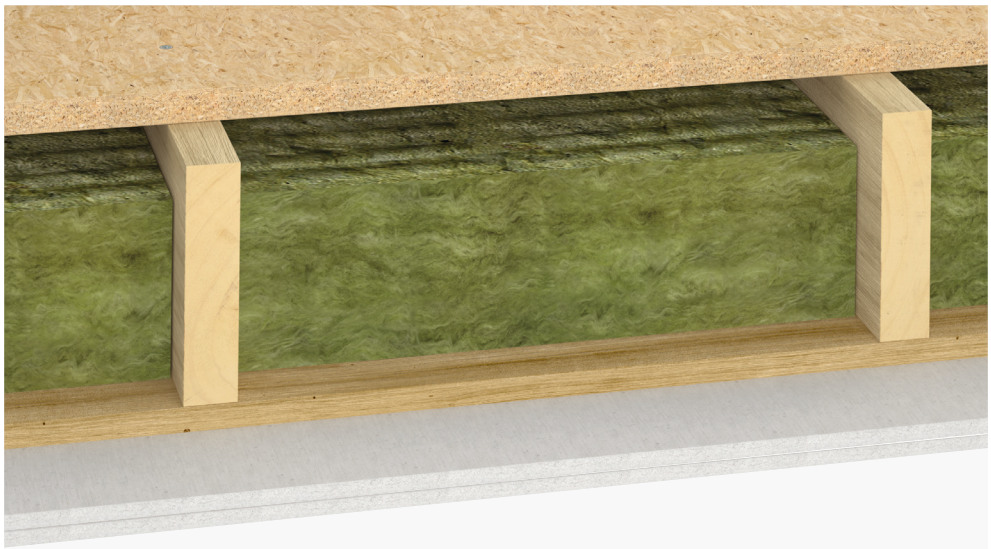
Opbygning

- Ophængt CD 27/60mm skinnesystem c-c 450
- 3 lag 12,5 mm fermacell® Fibergips

EI60 A2-s1,d0

2.10 fermacell® etagedæk

2.10.1 fermacell® etagedæk med fibergips loft på forskalling



2 H 21

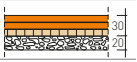
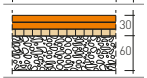
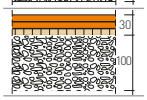
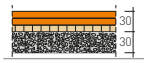
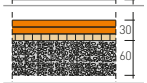
Grundkonstruktion:

- Mindst 18 mm trægulv (plade eller brædder)
- 45 × 245 mm bjælker c-c 600 mm
- Mindst 145 mm stenuld i bjælkelaget
- 50 × 30 mm forskalling c-c 450
- 2 × 12,5 mm fermacell® Fibergips

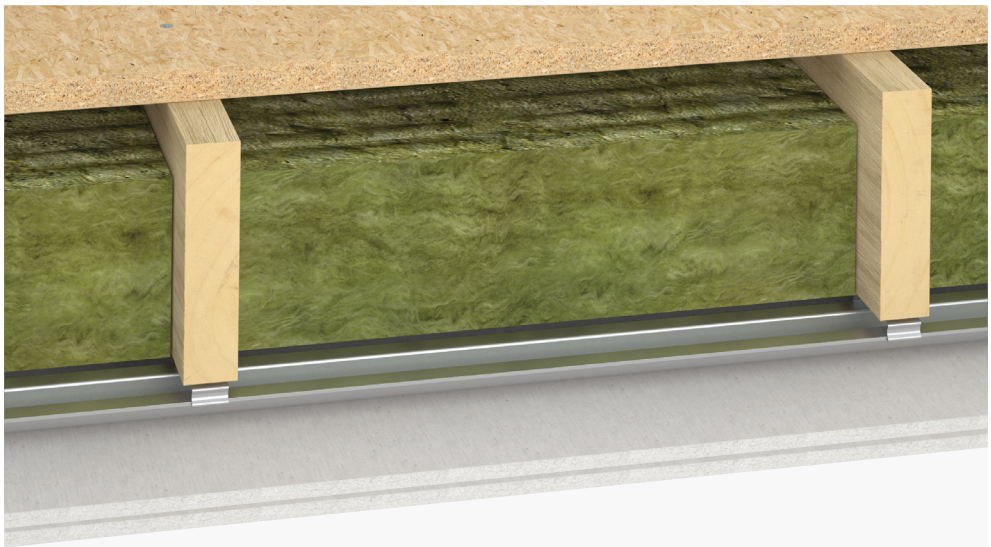
Uden supplerende gulvopbygning
R'_w (R_w) = 38 (42) dB
$L'_{n,w}$ ($L_{n,w}$) = 80 (78) dB

REI60

Opgradering af grundkonstruktion:

Supplerende gulvopbygning:	Opbygning	Opbygnings-højde	R'_w (R_w)	$L'_{n,w}$ ($L_{n,w}$)	Anvendelses-kategori [8]	Brand (nedefra)
		min.				
	30 mm gulvelementer	30 mm	44 (48)	75 (72)	1+2+3	REI60
	30 mm gulvelementer 20 mm niveaugranulat	50 mm	47 (51)	72 (69)	1+2+3	REI60
	30 mm gulvelementer 60 mm niveaugranulat	90 mm	50 (54)	70 (67)	1+2+3	REI60
	30 mm gulvelementer 100 mm niveaugranulat	130 mm	51 (55)	67 (64)	1	REI60
	30 mm gulvelementer 30 mm bikubegranulat	60 mm	45 (49)	73 (70)	1+2+3+4	REI60
	30 mm gulvelementer 60 mm bikubegranulat	90 mm	48 (52)	70 (67)	1+2+3+4	REI60
	25 mm gulvelementer 20 mm Steico Term	45 mm	47 (51)	73 (70)	1+2+3	REI60

2.10.2 fermacell® etagedæk med fibergips loft på hatteprofil og lydbøjler



2 H 22

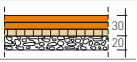
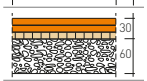
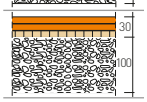
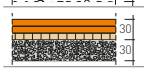
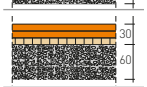
Grundkonstruktion:

- Mindst 18 mm trægulv (plade eller brædder)
- 45 × 245 mm bjælker c-c 600 mm
- Mindst 145 mm stenuld i bjælkelaget
- Lydbøjler til hatteprofiler pr 1 200 mm
- Mindst 25 mm hatteprofiler c-c 450
- 2 × 12,5 mm fermacell® Fibergips

Uden gulvopbygning
R'_w (R_w) = 50 (55) dB
$L'_{n,w}$ ($L_{n,w}$) = 65 (62) dB

REI60

Opgradering af grundkonstruktion:

Supplerende gulvopbygning:	Opbygning	Opbygnings-højde	R'_w (R_w)	$L'_{n,w}$ ($L_{n,w}$)	Anvendelses-kategori [8]	Brand (nedefra)
		min.				
	30 mm gulvelementer	30 mm	55 (63)	56 (53)	1+2+3	REI60
	30 mm gulvelementer 20 mm niveaugranulat	50 mm	57 (65)	53 (50)	1+2+3	REI60
	30 mm gulvelementer 60 mm niveaugranulat	90 mm	57 (65)	53 (50)	1+2+3	REI60
	30 mm gulvelementer 100 mm niveaugranulat	130 mm	57 (65)	53 (50)	1	REI60
	30 mm gulvelementer 30 mm bikubegranulat	60 mm	65 (73)	45 (42)	1+2+3+4	REI60
	30 mm gulvelementer 60 mm bikubegranulat	90 mm	69 (77)	42 (39)	1+2+3+4	REI60
	25 mm gulvelementer 20 mm Steico Term	45 mm	55 (63)	56 (53)	1+2+3	REI60

De fremhævede lydværdier er værdier der opfylder lydkravet mellem boliger, jfr DS 490 "lydklassifikation af boliger" klasse C.

2.10.3 Ældre etagedæk med lerindskud og fermacell® gulvelementer



2 HR 21

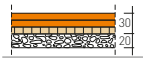
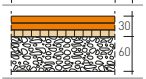
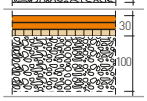
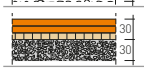
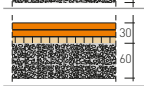
Grundkonstruktion:

- Mindst 28 mm gulvbrædder [4]
- Eksisterende træbjælker
- 50 mm indskudsler på 19 mm brædder
- Hulrum
- Forskallingsbrædder med ca. 10 mm afstand
- 12 mm kalkpuds på rør [4]

Uden gulvopbygning
R'_w (R_w) = 41 (49) dB
$L'_{n,w}$ ($L_{n,w}$) = 65 (62) dB

BD60
(kilde: TRÆ 71 fra Træinformation)

Opgradering af grundkonstruktion:

Supplerende gulvopbygning:	Opbygning	Opbygnings-højde	R'_w (R_w)	$L'_{n,w}$ ($L_{n,w}$)	Anvendelses-kategori [8]	Brand (nedefra)
		min.				
	30 mm gulvelementer	30 mm	57 (65)	55 (52)	1+2+3	BD60
	30 mm gulvelementer 20 mm niveaugranulat	50 mm	58 (66)	52 (49)	1+2+3	BD60
	30 mm gulvelementer 60 mm niveaugranulat	90 mm	59 (67)	50 (47)	1+2+3	BD60
	30 mm gulvelementer 100 mm niveaugranulat	130 mm	60 (68)	51 (48)	1	BD60
	30 mm gulvelementer 30 mm bikubegranulat	60 mm	64 (72)	47 (44)	1+2+3+4	BD60
	30 mm gulvelementer 60 mm bikubegranulat	90 mm	67 (75)	45 (42)	1+2+3+4	BD60
	25 mm gulvelementer 20 mm Steico Term	45 mm	61 (69)	53 (50)	1+2+3	BD60

Værdierne kan variere med lerindskudets tyngde, det pudsede lofts tilstand, og den generelle lufttæthed af dækkets mange lydisolerende lag.
De fremhævede lydværdier er værdier der opfylder lydkravet mellem boliger, jfr DS 490 "lydklassifikation af boliger" klasse C.

2.10.4 Ældre etagedæk med lerindskud og nedhængt fermacell® Fibergips loft og fermacell® gulvelementer



2 HR 22

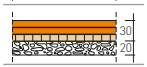
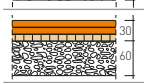
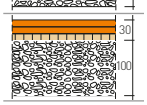
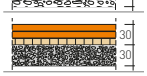
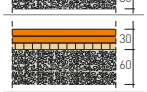
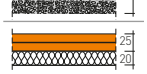
Grundkonstruktion:

- Mindst 28 mm gulvbrædder [4]
- Eksisterende træbjælker
- 50 mm indskudsler på 19 mm brædder
- Hulrum
- Forskallingsbrædder med ca. 10 mm afstand
- 12 mm kalkpuds på rør [4]
- Lydbøjler til hatteprofiler pr. 1200 mm
- Mindst 25 mm hatteprofiler c-c 450
- Mineraluld mellem hatteprofiler
- 12,5 mm fermacell® Fibergips

Uden gulvopbygning
$R'_w = 48$ dB
$L'_{n,w} = 55$ dB

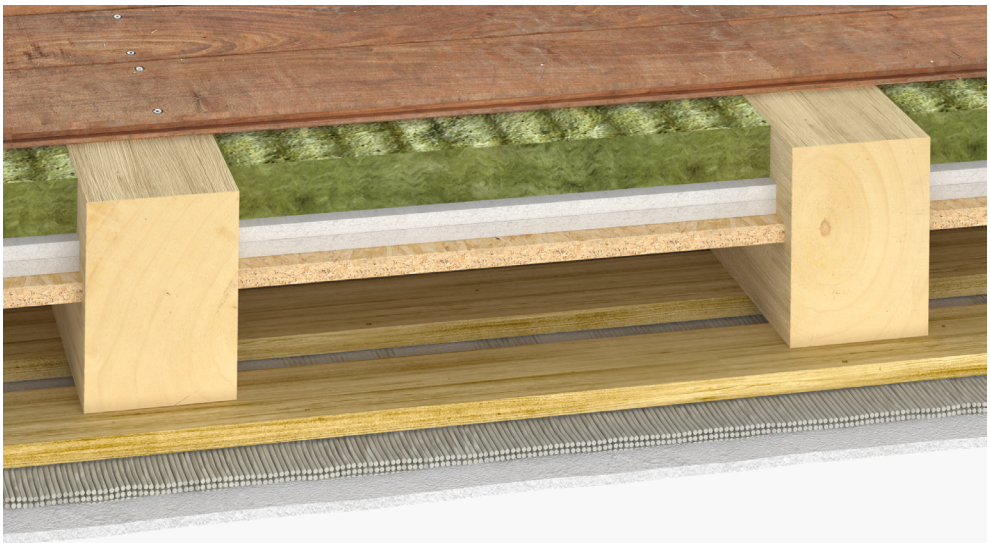
BD60
(kilde: TRÆ 71 fra Træinformation)

Opgradering af grundkonstruktion:

Supplerende gulvopbygning:	Opbygning	Opbygnings-højde	R'_w	$L'_{n,w}$	Anvendelses-kategori [8]	Brand (nedefra)
		min.				
	30 mm gulvelementer	30 mm	62	47	1+2+3	BD60
	30 mm gulvelementer 20 mm niveaugranulat	50 mm	63	44	1+2+3	BD60
	30 mm gulvelementer 60 mm niveaugranulat	90 mm	63	43	1+2+3	BD60
	30 mm gulvelementer 100 mm niveaugranulat	130 mm	64	44	1	BD60
	30 mm gulvelementer 30 mm bikubegranulat	60 mm	67	40	1+2+3+4	BD60
	30 mm gulvelementer 60 mm bikubegranulat	90 mm	70	38	1+2+3+4	BD60
	25 mm gulvelementer 20 mm Steico Term	45 mm	64	40	1+2+3	BD60

Værdierne kan variere med lerindskudets tyngde, det pudsede lofts tilstand, og den generelle lufttæthed af dækkets mange lydisolerende lag.
De fremhævede lydværdier er værdier der opfylder lydkravet mellem boliger, jfr DS 490 "lydklassifikation af boliger" klasse C.

2.10.5 Ældre etagedæk uden lerindskud og fermacell® gulvelementer



2 HR 23

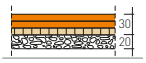
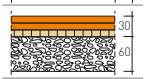
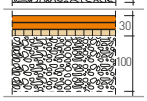
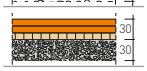
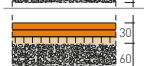
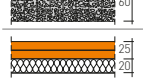
Grundkonstruktion:

- Mindst 28 mm gulvbrædder [4]
- Eksisterende træbjælker
- 50 mm mineraluld
- 2×12,5 mm fermacell® Fibergips på 19 mm brædder
- Hulrum
- Forskallingsbrædder med ca 10 mm afstand
- 12 mm kalkpuds på rør [4]

Uden gulvopbygning
R'_w = 45 dB
$L'_{n,w}$ = 65 dB

BD60
(kilde: BYG-ERFA erfaringsblad (23) 180305)

Opgradering af grundkonstruktion:

Supplerende gulvopbygning:	Opbygning	Opbygnings-højde	R'_w	$L'_{n,w}$	Anvendelses-kategori [8]	Brand (nedefra)
		min.				
	30 mm gulvelementer	30 mm	57	60	1+2+3	BD60
	30 mm gulvelementer 20 mm niveaugranulat	50 mm	58	57	1+2+3	BD60
	30 mm gulvelementer 60 mm niveaugranulat	90 mm	59	55	1+2+3	BD60
	30 mm gulvelementer 100 mm niveaugranulat	130 mm	60	56	1	BD60
	30 mm gulvelementer 30 mm bikubegranulat	60 mm	64	52	1+2+3+4	BD60
	30 mm gulvelementer 60 mm bikubegranulat	90 mm	67	50	1+2+3+4	BD60
	25 mm gulvelementer 20 mm Steico Term	45 mm	61	58	1+2+3	BD60

Værdierne kan variere med lerindskudets tyngde, det pudsede lofts tilstand, og den generelle lufttæthed af dækkets mange lydisolerende lag.

De fremhævede lydværdier er værdier der opfylder lydkravet mellem boliger, jfr DS 490 "lydklassifikation af boliger" klasse C.

2.10.6 Ældre etagedæk uden lerindskud og nedhængt fermacell® Fibergips loft og fermacell® gulvelementer



2 HR 24

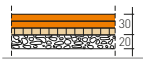
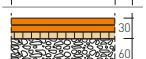
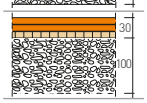
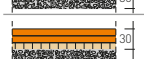
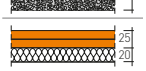
Grundkonstruktion:

- Mindst 28 mm gulvbrædder [4]
- Eksisterende træbjælker
- 50 mm mineraluld
- 2×12,5 mm fermacell® Fibergips på 19 mm brædder
- Hulrum
- Forskallingsbrædder med ca 10 mm afstand
- 12 mm kalkpuds på rør [4]
- Lydbøjler til hatteprofiler pr 1 200 mm
- 25 mm hatteprofiler c-c 450
- Mineraluld mellem hatteprofiler
- 12,5 mm fermacell® Fibergips

Uden gulvopbygning
R'_w = 48 dB
$L'_{n,w}$ = 55 dB

BD60
(kilde: BYG-ERFA erfaringsblad (23) 180305)

Opgradering af grundkonstruktion:

Supplerende gulvopbygning:	Opbygning	Opbygnings-højde	R'_w	$L'_{n,w}$	Anvendelses-kategori [8]	Brand (nedefra)
		min.				
	30 mm gulvelementer	30 mm	62	52	1+2+3	BD60
	30 mm gulvelementer 20 mm niveaugranulat	50 mm	63	49	1+2+3	BD60
	30 mm gulvelementer 60 mm niveaugranulat	90 mm	63	48	1+2+3	BD60
	30 mm gulvelementer 100 mm niveaugranulat	130 mm	64	49	1	BD60
	30 mm gulvelementer 30 mm bikubegranulat	60 mm	67	45	1+2+3+4	BD60
	30 mm gulvelementer 60 mm bikubegranulat	90 mm	70	43	1+2+3+4	BD60
	25 mm gulvelementer 20 mm Steico Term	45 mm	64	51	1+2+3	BD60

Værdierne kan variere med lerindskudets tyngde, det pudsede lofts tilstand, og den generelle lufttæthed af dækkets mange lydisolerende lag.

De fremhævede lydværdier er værdier der opfylder lydkravet mellem boliger, jfr DS 490 "lydklassifikation af boliger" klasse C.

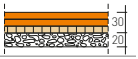
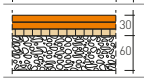
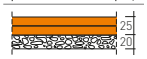
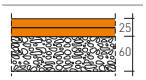
2.10.7 Betondæk og fermacell® gulvelementer



Grundkonstruktion:
- Betondæk 400 kg/m²

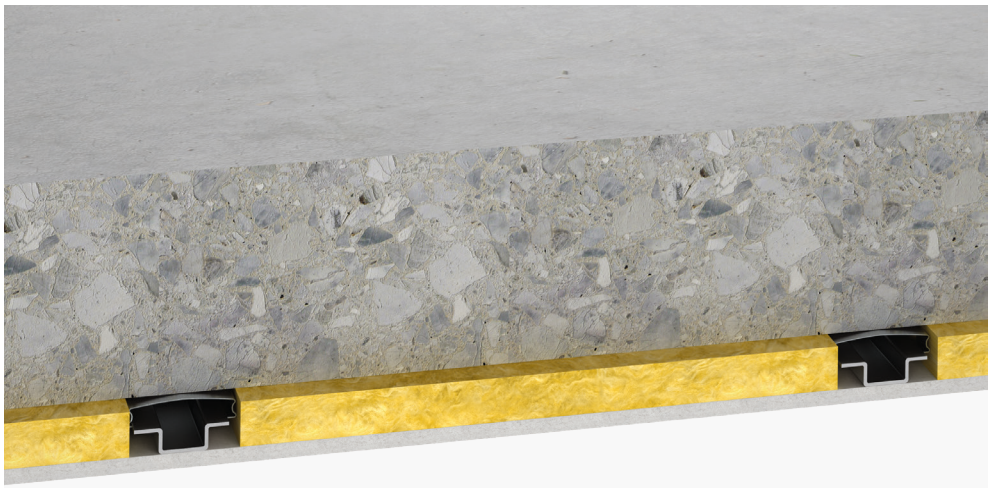
Uden gulvopbygning
R'_w (R_w) = 41 (49) dB
$L'_{n,w}$ ($L_{n,w}$) = 65 (62) dB

Opgradering af grundkonstruktion:

Supplerende gulvopbygning:	Opbygning	Opbygnings-højde	ΔL_w	R'_w (R_w)	$L'_{n,w}$ ($L_{n,w}$)	Anvendelse-skategori [8]
		min.				
	30 mm gulvelementer	30 mm	Δ20	57 (61)	61 (58)	1+2+3
	30 mm gulvelementer 20 mm niveaugranulat	50 mm	Δ24	58 (66)	57 (54)	1+2+3
	30 mm gulvelementer 60 mm niveaugranulat	90 mm	Δ25	57 (65)	56 (53)	1+2+3
	25 mm gulvelementer 20 mm niveaugranulat	45 mm	Δ20	55 (63)	61 (58)	1+2+3+4
	25 mm gulvelementer 60 mm niveaugranulat	85 mm	Δ22	56 (64)	58 (55)	1+2+3+4
	25 mm gulvelementer 20 mm Steico Term	45 mm	Δ22	58 (66)	55 (52)	1+2+3

Dækkets brandklassifikation oplyses af betondækleverandøren.

2.10.8 Betondæk med nedhængt fermacell® Fibergips loft og fermacell® gulvelementer

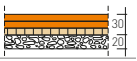
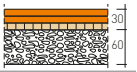
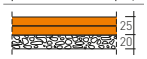
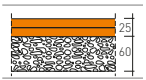


Grundkonstruktion:

- Betondæk 400 kg/m²
- Lydbøjler til hatteprofiler pr 1200 mm
- 25 mm hatteprofiler c-c 450
- mineraluld mellem hatteprofiler
- 12,5 mm fibergips

Uden gulvopbygning
R'_w = 51 dB
$L'_{n,w}$ = 55 dB

Opgradering af grundkonstruktion:

Supplerende gulvopbygning:	Opbygning	Opbygnings-højde	R'_w	$L'_{n,w}$	Anvendelses-kategori [8]
		min.			
	30 mm gulvelementer	30 mm	67	53	1+2+3
	30 mm gulvelementer 20 mm niveaugranulat	50 mm	68	49	1+2+3
	30 mm gulvelementer 60 mm niveaugranulat	90 mm	67	48	1+2+3
	25 mm gulvelementer 20 mm niveaugranulat	45 mm	65	53	1+2+3+4
	25 mm gulvelementer 60 mm niveaugranulat	85 mm	66	50	1+2+3+4
	25 mm gulvelementer 20 mm Steico Term	45 mm	68	47	1+2+3

Dækkets brandklassifikation oplyses af betondækleverandøren.
De fremhævede lydværdier er værdier der opfylder lydkravet mellem boliger, jfr DS 490 "lydklassifikation af boliger" klasse C.

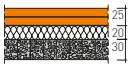
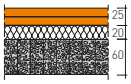
2.10.9 CLT dæk med fermacell® gulvelementer



Grundkonstruktion:
- CLT dæk 148 mm

Uden gulvopbygning
R'_w (R_w) = 36 (39) dB
$L'_{n,w}$ ($L_{n,w}$) = 88 (85) dB

Opgradering af grundkonstruktion:

Supplerende gulvopbygning:	Opbygning	Opbygningshøjde	R'_w (R_w)	$L'_{n,w}$ ($L_{n,w}$)	Anvendelseskategori [8]
		min.			
	25 mm gulvelementer 20 mm rockwool trinlydsbatts 30 mm bikubesystem		56 (64)	55 (52)	1+2
	25 mm gulvelementer 20 mm rockwool trinlydsbatts 60 mm bikubesystem		59 (67)	53 (50)	1+2

Dækkets brandklassifikation oplyses af CLT leverandøren.

De fremhævede lydværdier er værdier der opfylder lydkravet mellem boliger, jfr DS 490 "lydklassifikation af boliger" klasse C.

2.10.10 CLT dæk med nedhængt fermacell® Fibergips loft og fermacell® gulvelementer

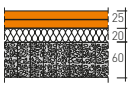


Grundkonstruktion:

- CLT dæk 148 mm
- Lydbøjler til hatteprofiler pr 1 200 mm
- 25 mm hatteprofiler c-c 450
- Mineraluld mellem hatteprofiler
- 2 × 12,5 mm fermacell® fibergips

$R'_w = 46$ dB
$L'_{n,w} = 75$ dB

Opgradering af grundkonstruktion:

Supplerende gulvopbygning:	Opbygning	Opbygnings-højde	R'_w (R_w)	$L'_{n,w}$ ($L_{n,w}$)	Anvendelseskategori [8]
		min.			
	25 mm gulvelementer 20 mm rockwool trinlydsbatts 60 mm bikubesystem		66 (74)	44 (41)	1+2

Dækkets brandklassifikation oplyses af CLT leverandøren.

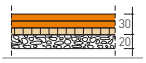
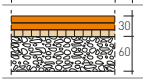
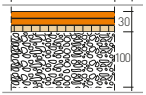
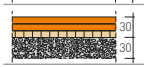
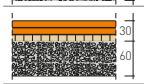
2.10.11 fermacell® etagedæk REI120 med fermacell® Fibergips loft og fermacell® gulvelementer



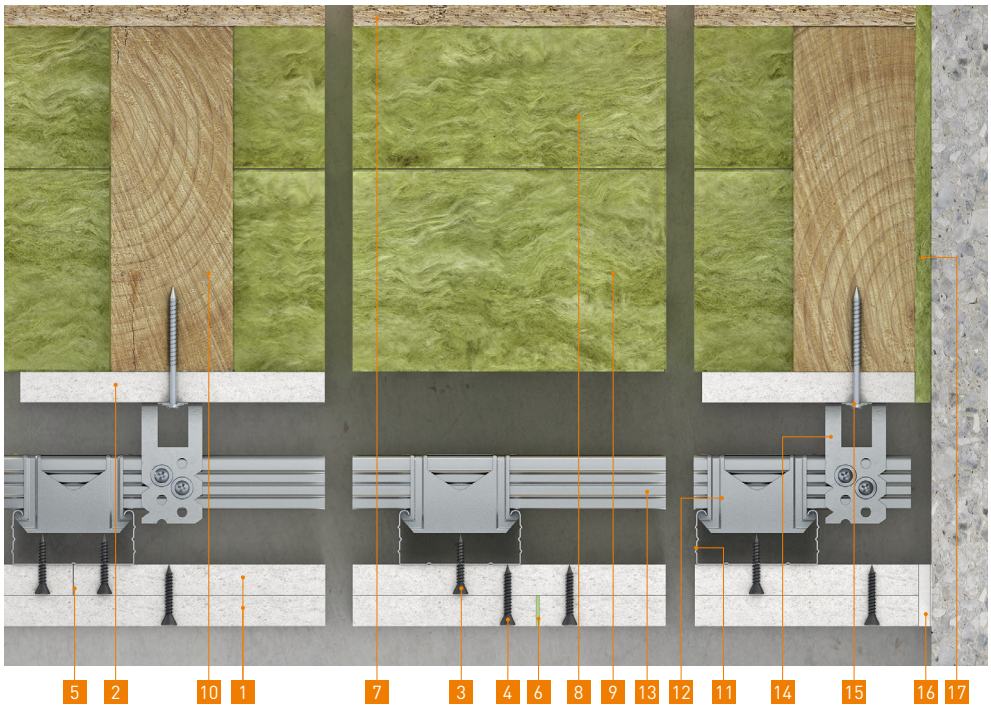
Uden gulvopbygning
R'_w = 38 dB
L'_w = 81 dB

REI120

Opgradering af grundkonstruktion:

Supplerende gulvopbygning:	Opbygning	Opbygnings-højde	R'_w	$L'_{n,w}$	Anvendelses-kategori (8)	Brand (nedefra)
		min.				
	30 mm gulvelementer	30 mm	44	75	1+2+3	REI120
	30 mm gulvelementer 20 mm niveaugranulat	50 mm	47	72	1+2+3	REI120
	30 mm gulvelementer 60 mm niveaugranulat	90 mm	50	70	1+2+3	REI120
	30 mm gulvelementer 100 mm niveaugranulat	130 mm	51	67	1	REI120
	30 mm gulvelementer 30 mm bikubegranulat	60 mm	45	73	1+2+3+4	REI120
	30 mm gulvelementer 60 mm bikubegranulat	90 mm	48	70	1+2+3+4	REI120
	25 mm gulvelementer 20 mm Steico Term	45 mm	44	75	1+2+3	REI120

2.10.11 fermacell® etagedæk REI120 med fermacell® Fibergips loft og fermacell® gulvelementer (fortsat)



1. 15 mm fermacell® Firepanel A1
2. 15 mm fermacell® Firepanel A1
   - **Pladestrimler 150 mm**
   - **3,9 × 30 mm fermacell™ skruer pr 200 mm**
3. 3,9 × 30 mm fermacell™ skruer pr 200 mm
4. 3,9 × 30 mm fermacell™ skruer pr 150 mm
   - **Rækkeafstand: 300 mm**
5. Pladerne stødes tæt sammen
   - **Maks. 1 mm afstand**
6. fermacell™ Klæbefuge
   - **Maks. 1 mm afstand**
7. Gulvbrædder eller træplade mindst 15 mm
8. 70 mm stenuld, densitet mindst 67 kg/m³
9. 95 mm stenuld, densitet mindst 67 kg/m³
10. 60 × 170 mm eller kraftigere bjælker c-c 600 mm
11. CD profiler 27 × 60 × 0,6 mm c-c 400 mm
12. Krydshængere til CD profiler
13. CD profiler 27 × 60 × 0,6 mm c-c 925 mm
14. 60 × 30 mm U-hænger pr 925 mm
15. 4,0 × 60 mm profilskruer (4 stk pr U-hænger)
16. fermacell™ Fugespartel mod væg
    - **Bredde: 5–10 mm**
    - **Papirarmeringsbånd spartles ind over fugespartelafslutningen mod væg**
17. ca. 8 mm mineraluld

2.11 Ophæng på fermacell® Fibergips

2.11.1 Enkeltgenstande på væg

Lette lodrette enkeltgenstande, der - uden større fremsping - hænger parallelt på vægfladen, som fx billeder eller dekorationer, kan uden videre fastgøres direkte på fermacell® Fibergips med egnede søm, skruer etc. Egnede er fx søm, billedkroge med et eller flersømophængning eller skruer og plugs. Oplysninger om ophængningens belastningsevne ses i tabel A og B.

Den tilladte last er baseret på en sikkerhedsfaktor 2.

Tabel A: Belastning af billedkroge med sømfastgørelse

Tykkelse	v. 1 søm	v. 2 søm	v. 3 søm
	[kg]	[kg]	[kg]
10 mm	15	25	35
12,5 mm	17	27	37
15 mm	18	28	38
18 mm	20	30	40
10 + 12,5 mm			

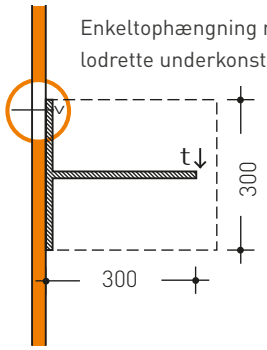
Krogenes brudstyrke alt efter fabrikat. Fastgørelse af kroge i beklædningen uden hensyntagen til underkonstruktion. Sikkerhedsfaktor 2 (konstant belastning ved relativ luftfugtighed op til 85 %).

Tabel B: Konsolbelastning på vægge af fermacell® Fibergips

Tykkelse	Plug fx. fabr. Fischer Ø 8 mm	Skrue m. helgevind Ø 5 mm
	[kg]	[kg]
10 mm	40	20
12,5 mm	50	30
15 mm	55	
18 mm		35
10 + 12,5 mm	60	

Efter DIN 4103, sikkerhedsfaktor 2 (fabrikantens brugsvejledning skal overholdes).
Underkonstruktionens centerafstand skal være maks. 50 × pladetykkelsen.
De anførte belastningsværdier kan regnes sammen når afstanden mellem de enkelte plugs er ⩾ 50 cm. Ved mindre afstande kan 50 % af den tilladte maks. belastning ophænges pr. plug. Summen af de enkelte laster må ved vægge ikke overstige 1,5 kN/lbm, og ved fritstående forsatsvægge og ikke med hinanden forbundne dobbeltvægge ikke overstige 0,4 kN/lbm. Ved højere laster skal væggens stabilitet eftervises ved statisk beregning.

2.11.1 Enkeltgenstande på væg (fortsat)



2.11.2 Enkeltgenstande i loft

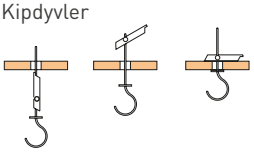
På fermacell® Fibergips i forbindelse med nedhængte lofter kan man uden problemer ophænge eller fastgøre genstande. Her anbefales især forskellige specialplugs af metal.
De tilladte belastninger pr. fastgørelse ved aksial trækbelastning ses i tabel C.

Tabel C: Fastgørelse i loftsbeklædning

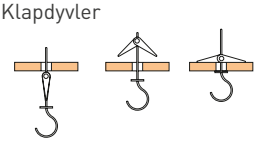
Beklædning	Tilladt belastning ved enkeltophængning for specialplugs
	[kg]
10 mm	20
12,5 mm	22
15 mm	23
18 mm	24
10 + 12,5 mm	25

Efter DIN 4103, sikkerhedsfaktor 2 (fabrikantens brugsvejledning skal overholdes).
Underkonstruktionens centerafstand skal være maks. 36 × pladetykkelsen. De anførte belastningsværdier kan regnes sammen når afstanden mellem de enkelte plugs er ≥ 50 cm. Ved mindre afstande må maksimalbelastningen ikke overstige 50 % pr. plug.

Kipdyvler



Klapdyvler



09/2023. Ret til tekniske ændringer forbeholdes.
Søger du oplysninger, som ikke er i dette dokument, kontakt venligst vores kundeservice!

© 2023 James Hardie Europe GmbH.
™ og ® henviser til ikke-registrerede og registrerede varemærker tilhørende James Hardie Technology Limited og James Hardie Europe GmbH.

James Hardie Denmark filial af James Hardie Europe GmbH
Kirkevej 3, 8751 Gedved
Telefon: +45 39 69 89 07

Info-mail: fermacell-dk@jameshardie.com
Teknik-mail: teknik-dk@jameshardie.com

www.fermacell.dk
www.jameshardie.dk

fer-030-00010/09.23

fermacell®



fermacell®

Generelt om Projektering



DR Byen, København , Koncerthus	
Arbejdsområde	Ansvarlig
Bygherre	Danmarks Radio (DR)
Arkitekt	Jean Nouvel, Paris, VLA Vilhelm Lauritzen, København
Akustiker	Nagata Acoustics, Japan
Entreprenør	Lindner AG, Arnstorf, Tyskland
Ingeniør	Niras A/S, Danmark
Projektering	Voringer GmbH Gewölbe- und Ausbautechnik, Töging, Tyskland

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

3.1 Generelt om brand

1 GENERELT OM FERMACELL®
2 KONSTRUK-TIONSOVERSIGT
3.1.1 GENERELT OM PROJEKTERING
4 FIBERGIPS MONTAGEVEJL.
5 OVERFLADE-BEHANDLING
6 GULV MONTAGEVEJL.
7 POWERPANEL MONTAGEVEJL.
8 DRIFT OG VEDLIGEHOLD
9 PRODUKT-OVERSIGT
10 DOKUMENTATION

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 bygnings-dele 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

Den europæisk klassifikation for en byggevares reaktion på brand eller en bygningsdels brandmodstandsevne forudsætter, at der forinden er udført prøvning efter de gældende 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 Klasseangivelser

3.2.4.1 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.

3.2.4.2 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)

3.2.5 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-Erfablade. Det anbefales altid, at få foretaget specifik brandprojektering af en rådgivende ingeniør.

3.2.5 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.

Materialer

Dansk klasse	Europæisk klasse
Ubrændbart	A2-s1,d0
Klasse A	B-s1,d0
Klasse B	D-s2,d2

Beklædninger

Dansk klasse	Europæisk klasse
Klasse 1	K_1 10 B-s1,d0
Klasse 2	K_1 10 D-s2,d2
BD-60+	K_2 60 A2-s1,d0

Bærende bygningsdele, ikke-adskillende

Dansk klasse	Europæisk klasse
BS-30	R 30 A2-s1,d0
BS-60	R 60 A2-s1,d0
BS-120	R 120 A2-s1,d0
BD-30	R 30
BD-60	R 60

Bærende og adskillende bygningsdele

Dansk klasse	Europæisk klasse
BS-30	REI 30 A2-s1,d0
BS-60	REI 60 A2-s1,d0
Tung BS-60	REI 60-M A2-s1,d0
BS-120	REI 120 A2-s1,d0
Tung BS-120	REI 120-M A2-s1,d0
BD-30	R 30
BD-60	R 60

Ikke-bærende og adskillende bygningsdele

Dansk klasse	Europæisk klasse
BS-30	EI 30 A2-s1,d0
BS-60	EI 60 A2-s1,d0
Tung BS-60	EI 60-M A2-s1,d0
BS-120	EI 120 A2-s1,d0
Tung BS-120	EI 120-M A2-s1,d0
BD-30	EI 30
BD-60	EI 60
F-30	E 30
F-60	E 60

Døre

Dansk klasse	Europæisk klasse
BS-60	EI_2 60-C A2-s1,d0
BD-30	EI_2 30-C
BD-30-M	EI_2 30
BD-60	EI_2 60-C
F-30	E 30-C
F-60	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.

Lydniveauer måles i decibel (dB), og et lydniveau på 0 dB kan sammenlignes med et referencetryk på 20 µPa (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 lydens 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 konstruktioner, som reducerer lydens 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 lydisolation. Denne type lydisolati-

on 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 lydisolation 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 (Ln) for de enkelte bygningselementer udføres som minimum i frekvensområdet 100-3 150 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. Rw og Ln,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 Δ (delta), hhv. ΔR og ΔL.

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	

Trinlydniveu	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

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 fermacell® Fibergipsplader. Kontakt teknsik afdeling, 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

Lydkrav til undervisningsbygninger (fortsat)

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 tilgænsende rum i erhversenheder eller i andre undervisnings- eller daginstitutioner	⩾ 60 dB

Trinlydniveu	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 tilgænsende rum i erhvervsenheder eller i andre undervisnings- eller dagsinstitu-tioner	⩽ 48 dB

Lydkrav til daginstitutionsbygninger

Luftlydisolation	R'w
Mellem opholdsrum for stille og/eller støjende aktiviteter samt mellem rum og øvrige rum	⩾ 60 dB
Mellem opholdsrum for stille og/eller støjende aktiviteter og øvrige rum med dørforbindelse (samlet lydisolation for væg med dør mv.)	⩾ 55 dB
Mellem opholdsrum samt mellem opholdsrum og øvrige rum	⩾ 55 dB
Mellem opholdsrum samt mellem opholds-rum og øvrige rum med dørforbindelse (samlet lydisolation for væg med dør mv.)	⩾ 30 dB
Mellem opholdsrum og tilgænsende rum i erhvervsenheder eller i andre under-visnings- eller daginstitutioner	⩾ 32 dB

Trinlydniveu	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 tilgænsende rum i ehvervsenheder 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

Trinlydniveu	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.	⩾ 40 dB
Mellem sengestuer	⩾ 48 dB

Trinlydniveu	L'n,w
I sengestuer, undersøgelsesrum, behandlingsrum mv. fra gulve i andre rum	⩽ 63 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 fermacell®s materiale om lydisolering 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 lydisolation 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 lydisolering 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 lydisolering og principper for udbredelse af lyd i bygninger samt vurdering og måling af lyd i henhold til krav i det gældende Bygningsreglement.

Anvisning 244
Lydisolering af klimaskærmen.
Denne anvisning vedrører lydisolering 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 det gældende Bygningsreglement.

Anvisning 243
Lydisolering mellem boliger - eksisterende byggeri.
Denne anvisning beskriver byggetekniske løsninger til forbedring af lydisolationen af boligadskillende vægge og etagedæk i eksisterende etageboligbyggeri og rækkehuse med henblik på opfyldelse af lydbestemmelserne i det gældende Bygningsreglement.

Anvisning 237
Lydisolering mellem boliger - nybyggeri
Denne anvisning beskriver byggetekniske løsninger til opfyldelse af krav til lydisolering af boligadskillende vægge og etagedæk i henhold til det gældende Bygningsreglement svarende til lydklasse C i DS 490.

Forskningsudgivelse
Lydisolation i nyt boligbyggeri i Grønland
Undersøgelse af om gældende krav i det grønlandske bygningsreglement om lydisolation overholdes i nyopført boligbyggeri.

Anvisning 218
Lydforhold i undervisnings- og daginstitutionsbygninger. Lydbestemmelser og anbefalinger
Denne anvisning supplerer bygningsreglementets krav med bestemmelser og anbefalinger for lydfohold i undervisnings- og daginstitutionsbygninger

Anvisning 217
Udførelse af bygningsakustiske målinger
Anvisningen definerer og beskriver udførelsen af bygnigsakustiske kontrolmålinger i relation til Bygningsreglementet

DS490 - Lydklassifikation af boliger
Standarden specificerer et klassifikationssystem for boligers akustiske kvalitet. Klassifikationssystemet er opdelt i seks klasser: A, B, C, D, E og F. Klassifikationen omfatter grænseværdier for luftlydisolation, trinlydsniveau, efterklangstid samt lydtrykniveauer (støjniveauer) indendørs i boliger.

Klasserne A og B er lydklasser med ekstra høj lydsiolering, og hvor frekvenserne mellem 50 og 100 Hz desuden er er medregnet. Klasserne anvendes i bygninger, hvor bygherre ønsker ekstra gode lydforhold. Klasse C er det lovkrav ved nybyggeri eller renovering, som bygningsreglementet refererer til. Klasserne D, E og F er lavere lydklasser, som anvendes i eksisterende boliger med ringere lydforhold.

Øvrige kilder:
ballinger-acoustics.dk
Delta (2013): Vejledning om lydbestemmelser i Bygningsreglement 2010 (akustisk indeklima) - udført for energistyrelsen

Der tages forbehold for ændringer i opremsede angivelser.

Generelt om fermacell® Fibergips

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.

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 sportshaller.

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

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). Sprøjtespartling er også mulig med egnede produkter. Spørg producenten.

Brandsikker
Alle pladetykkelser er klassificeret som K1 10, A2-s1, d0. Med et-lags løsninger og enkel underkonstruktion opnåes nemt EI60 (BS/BD60). Se alle mulighederne i fermacell®s konstruktionsoversigt.

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

Notater

Notater

GENERELT OM FERMACELL® 1
KONSTRUKTIONSOVERSIGT 2
GENERELT OM PROJEKTERING 3
FIBERGIPS MONTAGEVEJL. 4
OVERFLADEBEHANDLING 5
GULV MONTAGEVEJL. 6
POWERPANEL MONTAGEVEJL. 7
DRIFT OG VEDLIGEHOLD 8
PRODUKTOVERSIGT 9
DOKUMENTATION 10

09/2023. Ret til tekniske ændringer forbeholdes.
Søger du oplysninger, som ikke er i dette dokument, kontakt venligst vores kundeservice!

© 2023 James Hardie Europe GmbH.
™ og ® henviser til ikke-registrerede og registrerede varemærker tilhørende James Hardie Technology Limited og James Hardie Europe GmbH.

James Hardie Denmark filial af James Hardie Europe GmbH
Kirkevej 3, 8751 Gedved
Telefon: +45 39 69 89 07

Info-mail: fermacell-dk@jameshardie.com
Teknik-mail: teknik-dk@jameshardie.com

www.fermacell.dk
www.jameshardie.dk

fer-024-00021/09.23

fermacell®



Lette væg- og loftkonstruktioner

fermacell® Fibergips montage- og projekteringsvejledning

Indhold

4.0 Datablade
4.0.1 Forberedelse af underlag

4.1 Om denne vejledning

4.2 Introduktion af de 3 samlingsteknikker
4.2.1 Spartelkantsamling
4.2.2 Klædefugesamling
4.2.3 Fugespartelsamling

4.3 Materialer
4.3.1 Underkonstruktion
4.3.2 Isoleringsmateriale
4.3.3 Fibergipsplader
4.3.4 Skruer, klammer eller søm
4.3.5 Klæbefuge og klæbefuge greenline
4.3.6 Fugespartel
4.3.7 SK Spartel
4.3.8 Papirarmeringsbånd
4.3.9 Elastisk fugemasse
4.3.10 Finspartel

4.4 Værktøj

4.5 Opbevaring

4.6 Håndtering og arbejdsmiljø

4.7 Temperatur og fugttekniske forudsætninger
4.8 Montage af fibergipsplader
4.8.1 Opmåling
4.8.2 Underkonstruktion
4.8.2.1 Underkonstruktion i stål
4.8.2.1.1 Forlængelse/boksning af CW-stålprofil stolper
4.8.2.2 Underkonstruktion i træ
4.8.3 Installationer i vægge - El, VVS og lign
4.8.4 Montage af isolering
4.8.5 Tilskæring af fibergips
4.8.5.1 Håndsav eller elektrisk sav
4.8.5.2 Ridsning og knækning
4.8.6 Fastgørelse af plader på underkonstruktion
4.8.6.1 Montagerækkefølge
4.8.6.2 Samlingsteknikker
4.8.6.2.1 Spartelkantsamling
4.8.6.2.2 Klæbefugesamling
4.8.6.2.3 Fugespartelsamling
4.8.6.3 Montage af et ekstra pladelag
4.8.7 Dør- og vindueshuller
4.8.8 Vægdetaljer
4.8.8.1 Hjørne- og T-samlinger
4.8.8.2 Tilslutninger mod gulv
4.8.9 Teleskopisk tilslutning op mod nedbøjende konstruktioner
4.8.9.1 Teleskopisk tilslutning med standard UW-profiler
4.8.9.2 Teleskopisk tilslutning med UWT-profiler
4.8.10 Dilatationsfuger / bevægelsessamlinger i vægge
4.8.11 Elastiske fuger
4.8.12 Dampspærre
4.8.13 Vådrum

4.8.14 Buede og krumme fibergips konstruktioner
4.8.15 Opsætning med Klæbemørtel
4.8.16 Fastgørelsesafstande og forbrug af klammer, skruer eller søm - Vægge

4.9 Montage af lofter, skråvægge og skunkvægge

4.9.1 Generelt om montage af lofter, skråvægge og skunkvægge
4.9.2 Forskalling og bæreprofiler - Afstande og spændvidder
4.9.3 Eksempler på underkonstruktioner
4.9.4 Detaljer for lofter, skråvægge og skunkvægge
4.9.5 Dilatationsfuger / bevægelsessamlinger i lofter
4.9.6 Fastgørelsesafstande og forbrug af klammer, skruer eller søm - Lofter

4.10 Vindspærreplade med fermacell® Fibergips

4.0 Datablade

4.0.1 Fibergips datablad

fermacell® teknisk datablad



fermacell® Fibergips

CE - mærkning		
fermacell® Fibergips	EN 15283-2 ETA-03/0050	GF-I-W2-C1

Måltolerancer		
Længde, bredde	EN 15283-2	+ 0 / - 2 mm
Diagonaldifference	EN 15283-2	≤ 2 mm
Tykkelse: 10 / 12,5 / 15 / 18	EN 15283-2	+/- 0,2 mm

Materialeværdier		
Densitet	EN 323	1150 kg/m^3 ± 50 kg/m^3
Fladevægt 10 mm 12.5 mm 15 mm 18 mm	EN 323	ca. 11,5 kg/m^2 ca. 14,5 kg/m^2 ca. 17,5 kg/m^2 ca. 21 kg/m^2
Vanddampdiffusionsmodstandstal μ	EN ISO 12572	13
Vanddampdiffusionsmodstandstal Z (12,5 mm)	EN ISO 12572	0,8 GPa•m^2•s/kg
Varmeledningsevne λ	EN 12664	0,32 W/(m•K)
Specifik Varmekapacitet c		1,0 kJ/kg•K
Brinell Hårdhed	DIN 1168-2	30 N/mm^2
Tykkelseskvældning, 24 timers vandlagring		<2%
Vanddampadsorption	DIN 18947:2013-08	WS II
Varmeudvidelse T (temperaturområde –20°C til +75°C)		0,001 %/K
Sveldning ved 20% ændring af relativ luftfugtighed (20°C) δl_{65-30}	EN 318	0,31 mm/m
Anvendelsesklasse	EN 1995-1-1	1 og 2

fermacell® Fibergips

Materialeværdier		
Ligevægtsfugtindhold ved 20°C/65% RF	EN 322	1,30%
Beklædningsklasse (10mm)	EN 13501-2	K_1 10
Materialeklasse	EN 13501-1	A2-s1,d0
Frostbestandig		Ja
Impact resistance	EN 15283-2 (EN 1128)	I (11 mm/mm)
pH-værdi		7-8

Karakteristiske stivhedsværdier (N/mm^2)		
Påvirkning af plade:		
Elasticitetsmodul bøjning $E_{m,mean}$	ETA-03/0050	3800
Elasticitetsmodul forskydning G_{mean}	ETA-03/0050	1600
Elasticitetsmodul tryk vinkelret på overfl. $E_{c,perp}$	ETA-03/0050	800
Påvirkning af skive:		
Elasticitetsmodul bøjning $E_{m,mean}$	ETA-03/0050	3800
Elasticitetsmodul træk $E_{t,mean}$	ETA-03/0050	3800
Elasticitetsmodul tryk $E_{c,mean}$	ETA-03/0050	3800
Elasticitetsmodul forskydning G_{mean}	ETA-03/0050	1600

Karakteristiske styrkeværdier (N/mm^2)					
Vinkelret på pladen:		10 mm	12,5 mm	15 mm	18 mm
Bøjning $f_{m,k}$	ETA-03/0050	4,6	4,4	4,4	4,3
Forskydning $f_{v,k}$	ETA-03/0050	1,9	1,8	1,7	1,6
Tryk $f_{c,90,k}$	ETA-03/0050	7,3	7,3	7,3	7,3
Parallelt med pladen:					
Bøjning $f_{m,k}$	ETA-03/0050	4,3	4,2	4,1	4,0
Træk $f_{t,k}$	ETA-03/0050	2,5	2,4	2,4	2,3
Tryk $f_{c,0,k}$	ETA-03/0050	8,5	8,5	8,5	8,5
Forskydning $f_{v,k}$	ETA-03/0050	3,7	3,6	3,5	3,4

1 GENERELT OM FERMACELL®
2 KONSTRUK-TIONSOVERSIGT
3 GENERELT OM PROJEKTERING
4.1 FIBERGIPS MONTAGEVEJL.
5 OVERFLADE-BEHANDLING
6 GULV MONTAGEVEJL.
7 POWERPANEL MONTAGEVEJL.
8 DRIFT OG VEDLIGEHOLD
9 PRODUKT-OVERSIGT
10 DOKUMENTATION

4.1 Om denne vejledning

fermacell® står for stærke, miljøvenlige, lette konstruktioner, der sparer tid og plads og giver slutbrugeren en række markante fordele.

Denne enkle og brugervenlige vejledning viser, hvordan fermacell® Fibergips skal monteres på vægge og lofter.
Det er vigtigt at følge de montage- og fastgørelsesteknikker, der er vist i denne vejledning, så du bruger fermacell® på den bedst mulige måde og får et perfekt resultat hver gang.

4.2 Introduktion af de 3 samlingsteknikker

Der findes 3 samlingsteknikker med fermacell® Fibergips. De forskellige samlingsteknikker har hver deres fordele. Det er vigtigt at tage stilling til hvilken samlingsteknik der skal anvendes, inden at arbejdet opstartes, for at opnå et godt og holdbart resultat. Endvidere henvises der også til "fermacell® Montage og overfladebehandling".

CE

4.2.1 Spartelkantsamling

Fibergipsplader med spartelkanter spartles med fermacell™ Fugespartel eller fermacell™ SK Spartel
– Se afsnit 4.8.6.2.1



1 Skrues på underliggende stålkonstruktion - eller skrues eller klammes på underliggende trækonstruktion.



2 Spartelkanten fyldes helt med fermacell™ Fugespartel eller fermacell™ SK Spartel, og papirarmeringsbåndet ilægges med transparent overspartling. Tørretid.



3 Når første gang spartling er gennemtør, spartles der med fermacell™ Fugespartel eller fermacell™ SK Spartel. (Samme sparteltype som 1. lag)



4 Spartel efter med fx. fermacell™ Finspartel eller en anbefalet rulle eller sprøjtespartel til fermacell® Fibergips.

4.2.2 Klæbefugesamling

Retkantede fibergipsplader stødt tæt sammen med fermacell™ Klæbefuge.

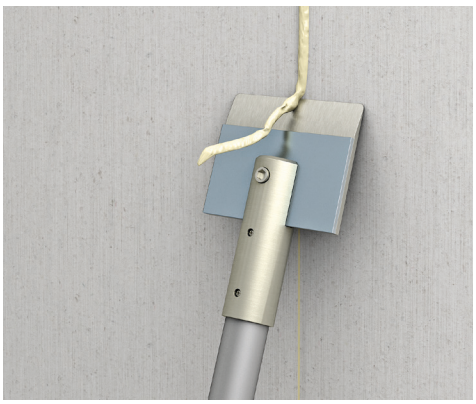
– Se afsnit 4.8.6.2.2



1 Skrues på underliggende stålkonstruktion - eller skrues eller klammes på underliggende trækonstruktion.



2 Påfør klæbefugen og stød plader sammen så der dannes en helt fyldt limfuge på maks. 1 mm.



3 Efter afhærdning skrab overskydende lim af. (-Normalt efter 1 døgn)



4 Spartel efter med fx. fermacell™ Finspartel eller en anbefalet ruller eller sprøjtespartel til fermacell® Fibergips.

Lim

Doseringen kan varieres alt efter tykkelse på den anvendte fibergips.

Det vil sige, hvis du bruger 10 eller 12,5 mm fibergips skal du bruge fugespidsen som den er, men anvender du fx 15 mm kan du skære af fugespidsen som vist på billede 2, og der doseres mere lim til pladen. Til 18 mm fibergips kan hele den øverste del af fugespidsen skæres af som vist på billede 3.



Billede 1



Billede 2



Billede 3

4.2.3 Fugespartelsamling

Retkantede fibergipsplader med en helt udfyldt fermacell™ Fugespartel.
– Se afsnit 4.8.6.2.3

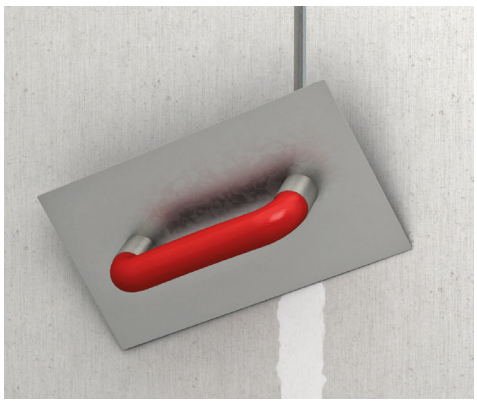
Fugespartelsamling er mest velegnet til vægge.



5 Skrues på underliggende stålkonstruktion - eller skrues eller klammes på underliggende trækonstruktion.



6 Fugebredde iht. nedenstående tabel.



7 Spartel helt ud i hele dybden af fugen med fermacell™ Fugespartel (fortrinsvis i 'sildebensmønster'). Tørring.



8 Spartel efter med fx. fermacell™ Finspartel eller en anbefalet rulle eller sprøjtespartel til fermacell® Fibergips.

Pladetykkelse	Fugebredde
mm	mm
10	5-8
12,5	6-9
15 & 18	7-10

4.3 Materialer

4.3.1 Underkonstruktion

- Underkonstruktion i træ – brug tørt, ret og godkendt konstruktionstræ til den lodrette underkonstruktion samt til top- og bundremme.
- Underkonstruktion i stål – det anbefales at benytte fermacell™ Stålprofiler, som med bredere flanger og kraftigere godstykkelse på 0,6 mm. giver en nemmere montage.
  - Se også kapitel 2 - Konstruktionsoversigt.
- Centerafstand i underkonstruktionen afhænger både af pladernes tykkelse og/eller krav til konstruktionen.
  - Se hhv. 4.8.2 (tabel 1) og kapitel 2 - Konstruktionsoversigt.
- Underkonstruktionen fastgøres til de omgivende bygningsdele med egnede skruer, sømplugs eller lignende.
- Lyd- og brandisolerende strimler af filt, skum eller mineraluld placeres mellem profilerne og de tilstødende vægge, loft og gulv, når der opsættes lyd- og brandisolerende vægge.

4.3.2 Isoleringsmateriale

- Mineraluldsisolering skal bruges som beskrevet i specifikationen for konstruktionen. Til brandteknisk godkendte konstruktioner skal mineralulden normalt være stenuld i pladeform, med en gennemsnitlig densitet på 30 kg/m³ som fx. Rockwool FlexiBatts eller PAROC eXtra batts, - hvis andet ikke er specificeret.

4.3.3 Fibergipsplader

- fermacell® Fibergips plader fås i en tykkelse på 10, 12,5, 15 og 18 mm, med og uden spartelkant.
- Fibergipsplader på 10 og 12,5 mm er passende til de fleste konstruktioner, dog anbefales 15 mm fibergipsplader understøttet pr. 300 mm i vådrum. Læs mere om fermacell® i vådrum, afsnit 4.8.13.

4.3.4 Skruer, klammer eller søm

- Se alle anbefalinger for skruer, klammer og søm i tabellerne i afsnit 4.8.16 og 4.9.6
- Befæstigelsesmidlerne skal kun netop være undersænkede og ikke skudt/skruet for dybt i.



4.3.5 Klæbefuge og klæbefuge+ greenline

- fermacell™ Klæbefuge bruges til at klæbe retkantede fibergipsplader sammen.
- Alternativt til fermacell™ Klæbefuge kan der anvendes fermacell™ Klæbefuge+ greenline, som er en klæbefuge udviklet med henblik på et sundt arbejdsmiljø og minimal miljøbelastning.
- fermacell™ Klæbefuge+ greenline anvendes nøjagtigt som den almindelige fermacell™ Klæbefuge. Kontakt Teknisk afdeling for nærmere information om pladesamlinger til elementbyggeri.

4.3.6 Fugespartel

- Gipsbaseret spartelmasse til at samle fibergipsplader med spartelkant eller til at udføre fugespartelsamling ved retkantplader, samt til at udspartle huller fra befæstigelser og småskader. Fugespartel er også egnet til vådrum.

4.3.7 SK Spartel

- Færdigrørt vandbaseret spartelmasse til udspartling af samlinger mellem fibergips plader med spartelkanter. Bruges sammen med fermacell™ Papirarmeringsbånd. Kan desuden bruges til udspartling af skruehuller og fuldspartling etc. fermacell™ SK Spartel er ikke egnet til vådrum. Benyt i stedet for fermacell™ Fugespartel eller fermacell™ Powerpanel finspartel.

4.3.8 Papirarmeringsbånd

- Brug fermacell™ Papirarmeringsbånd til at forstærke spartelkant samlingen med. Papirarmeringsbåndet spartles i med fermacell™ Fugespartel eller fermacell™ SK Spartel..

4.3.9 Elastisk fugemasse

- Bruges til at give en elastisk fuge i mellemrummet mellem pladerne og andre materialeoverflader såsom vægge, gulve og lofter samt i indadgående hjørner mellem fibergipsvægge.
- Produktet skal have de rette lyd- og brandisolerende egenskaber, hvis det bygges ind, hvor der er krav til dette.
- Produktet skal kunne optage mindst 20% bevægelse.
- Det anbefales, at der anvendes overmalbar elastisk fugemasse i en anerkendt kvalitet, og at fugen påføres så den kun hæfter på 2 parallelle flader.
- Der henvises i øvrigt til FSO's fugeguide, samt fugeproducentens anvisninger.

4.3.10 Finspartel

- fermacell™ Finspartel er en færdigblandet spartelmasse specielt udviklet til hurtig og nem finishspartling af fermacell® Fibergips.
- Brug finspartel de steder, hvor der er brug for en ekstra glat og robust overflade. Max lagtykkelse: 0,5 mm pr. lag.
- Alternativt anvendes sprøjtespartel anbefalet til fermacell® fibergips (fx Dana 639), som kan påføres i op til 1,5 mm pr. lag. - se også kapitel 5 - Overfladebehandling.



Forbrug af materialer er cirka mængder, som afhænger af forholdene på stedet	
fermacell™ Klæbefuge	15 m fuge i en 310 ml. patron 20 m fuge i en 580 ml foliepose
fermacell™ SK Spartel	Forbrug: 0,54 kg/lbm pladesamling. 1,0 kg/m² ved handyplader med spartelkant.
fermacell™ Fugespartel	0,3 kg/m² ved store plader med spartelkant 0,4 kg/m² ved handy plader med spartelkant 0,2 kg/m² ved handy plader med fugespartelsamling. 0,10 kg/m² ved store plader med fugespartelsamling
fermacell™ Finspartel	0,2 kg/m² afhængig af lagtykkelse ved fuldspartling.
fermacell™ Skruer	13 stk./m² på vægge ved store plader 17 stk./m² ved handy plader. 25 stk./m² på vægge i badeværelser. 30 stk./m² på lofter.

4.4 Værktøj

Nedenfor finder du en liste med værktøj, som du kan få brug for, når du arbejder med fermacell lette konstruktioner.



Elektrisk skruemaskine

Klammepistol (eller sømpistol) med kompressor.



Rundsav/dyksav med tilkoblet støvsuger. Brug en almindelig hård- metalsklinge til træ med 12-16 tænder, og kør med lave omdrejninger. Stiksav, kopbor og lignende kan anvendes til detaljeudskæringer. Benyt altid støvsuger!

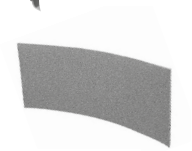


Limpistol til påføring af klæbefuge.

fermacell™ Limskraber til at fjerne overskydende klæbefuge.



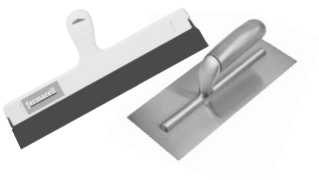
fermacell™ Ridsekniv eller alm. arbejdskniv anvendes til at ridse pladerne, som efterfølgende knækkes over en kant. Den brudte flade er god til spartelfugesamling, men uegnet til klæbefugesamling.



Sandpapir til at slibe fx finspartelen. Ved store vægflader anbefales det at bruge "giraf"-sliber tilkoblet støvsuger.



En ren spand og en murerske til at blande spartelmasse.



Et glittebræt og spartler til at påføre og spartle med.

4.5 Transport og opbevaring

- Transport af plader/paller bør uanset vejret udføres med overdækkede biler, så pladerne er tørre efter transporten. Hvis lastning og aflæsning udføres i regnvejr, skal dette foretages så pladerne udsættes for et minimum af fugtpåvirkning.
- fermacell® Fibergips plader leveres på engangspaller og kan være beskyttet af en støv- og smudsafvisende folie.
- Plastfolien kan ikke betragtes som en vandtæt afdækning.
- Paller med fibergipsplader bør ikke opbevares udendørs. Ved midlertidig placering udendørs skal der foretages den fornødne afdækning mod regn og fugt.
- Pallerne skal altid stilles på et jævnt, plant og tørt underlag.
- Afdæk paller med fibergipsplader midlertidigt under truck- eller krantransport mellem bil og lager/byggeplads.
- Våde plader skal lægges til tørre på et plant underlag og må ikke anvendes, før de er helt gennemtørre.
- Ved opfugtede plader vær da opmærksom på risikoen for skimmelsvamp. Plader med tegn på angreb af skimmelsvamp bør ikke anvendes.

Anvendelsesklasser / service classes jf. DS/EN 1995-1-1 / ETA-03/0050:

Anvendelsesklasse 1:
- Konstruktioner i opvarmede bygninger, hvor der ikke sker opfugtning af luften.

Anvendelsesklasse 2:
- Konstruktioner i ventilerede, ikke permanent opvarmede bygninger.
- Ventilerede konstruktioner beskyttet mod nedbør (-fx vindspærreplade).

4.6 Håndtering og arbejdsmiljø

- Løft af pladerne enkeltvis, bør ske på højkant.
- Benyt altid egnede hjælpemidler til plademontagen. Vælg en pladestørrelse, der kan håndteres af en person, alternativt vær to personer om de store plader. Følg altid arbejdstilsynets gældende anvisninger for gipspladearbejde og fermacell® leverandørbrugsanvisning.
- Til loftsmontage anbefaler vi brug af en gipshejs/ pladeløfter.

4.7 Temperatur og fugttekniske forudsætninger

- Ingen fermacell® materialer må monteres ved en relativ luftfugtighed over 80%.
- fermacell™ Fibergips er i flg. ETA-03/0050 godkendt til brug i anvendelsesklasse 1 og 2 jf. EN 1995.
- fermacell® Fugespartel og SK-spartel skal have en temperatur på mindst 5°C og rumtemperaturen skal ved spartling være mindst 5°C.
- Klæbefugemassen skal have en temperatur på mindst 10°C og rumtemperaturen skal ved klæbefugning være mindst 5°C.
- Spartling af fuger/pladesamlinger må ikke foregå ved en relativ luftfugtighed over 70%. Pladens ligevægtsfugtighed skal have indstillet sig på maks. 1,3%. Dette sker af sig selv efter

cirka 1-2 døgn med maks. 70% relativ luftfugtighed og mindst 15°C. Til kontrol kan fx benyttes en Gann Hygromette BL compact B2. Måleværdien i 'digits' må ikke overstige 33 (hhv. 38 ved to lag). Se endvidere næste side og kapitel 5 - Overfladebehandling.

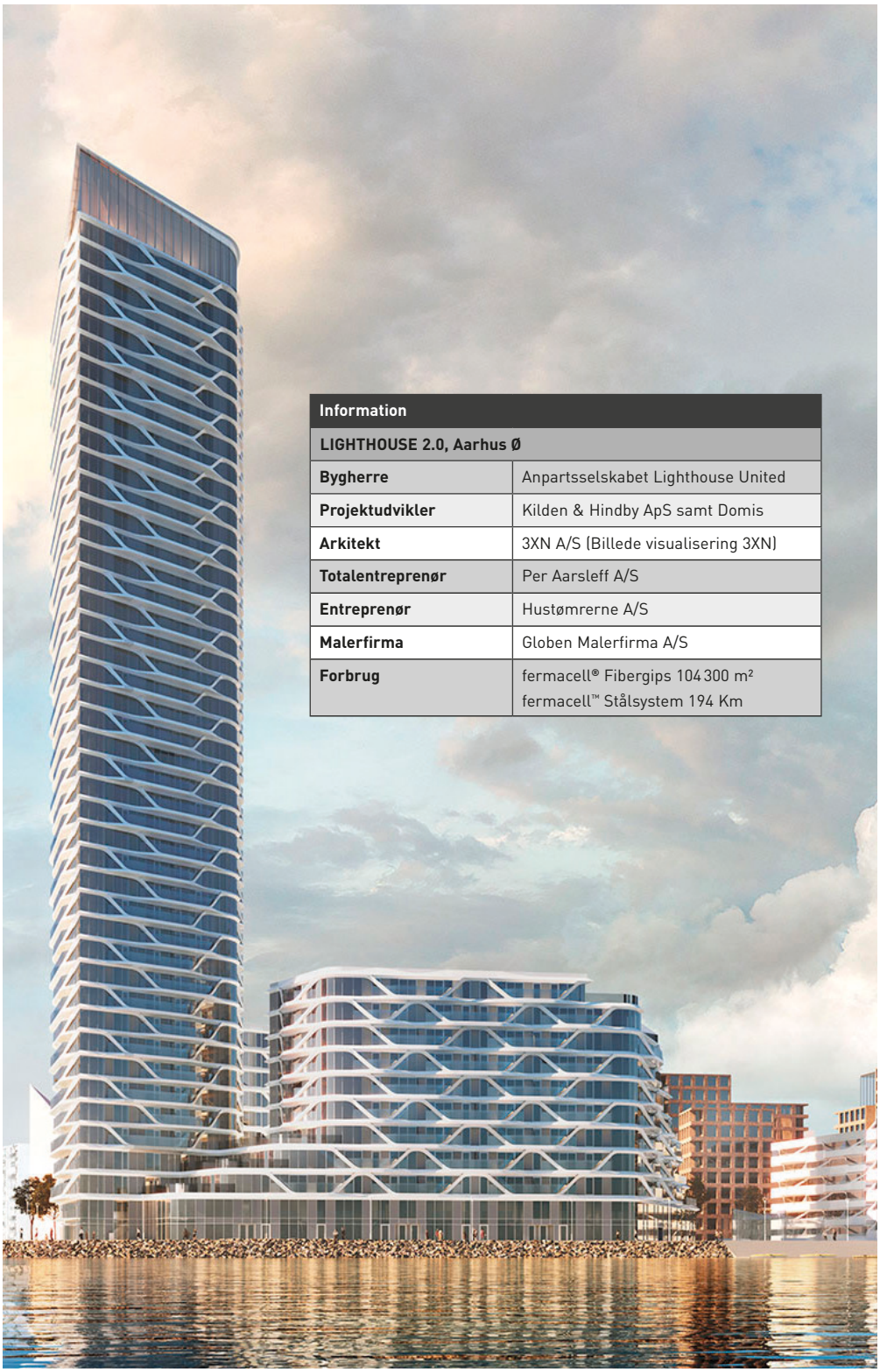
- fermacell™ SK-spartel må kun anvendes til tørt indendørs miljø (anvendelsesklasse 1 jf EN 1995), - Må ikke anvendes til vådrum og udendørs miljø (anvendelsesklasse 2 jf EN 1995).
- fermacell™ Powerpanel finspartel, kan anvendes både til spartelkantsamling og fuldspartling i vådrum, på både fibergips, Powerpanel H_2O samt tunge vægge (anvendelsesklasse 1 og 2 jf EN 1995).
- fermacell™ Fugespartel kan anvendes både indendørs (anvedelsesklasse 1 jf EN 1995), samt tørt udendørs miljø og vådrum (anvendelsesklasse 2 jf EN 1995).
- fermacell® Fibergips tåler ikke vedvarende temperatur over 50°C, som kan opstå bag fx brændeovne (-dette gælder alle slags gipsbaserede plader og produkter). I stedet kan der her monteres en fermacell® Powerpanel H_2O plade.
- Det skal sikres, at bygningen er tæt og tør. Det indebærer følgende:
- Der må ikke forekomme nedsivende vand gennem tag- eller dækkonstruktioner.
- Der må ikke stå vand på gulvet.
- Det må ikke kunne regne ind gennem vinduesåbninger eller andre facadeåbninger.

Levering og opbevaring af fibergipsplader

Eksempler på forholdsregler før overfladebehandling

- Før malerbehandlingen påbegyndes, SKAL fibergipspladerne kontrolleres for rest-byggefugt. Dertil kan benyttes en Gann Hygromette BL Compact B2. Denne fugtmåler indstilles til 0 i ‚display' (sort id-tal. Måling i digits er dimensionsløse og ikke en reel fugtværdi i %). Herefter foretages målinger forskellige steder på de monterede plader. Måleværdien på Gann-måleren må ikke overstige værdien 33 ved ét lag 12,5 mm - og ligeledes bør værdien i digits ikke overstige 38 ved måling på 2 × 12,5 mm eller 2 × 15 mm.
  Hvis værdien er OVER 33 (hhv. 38 ved to lag), må der ikke foretages spartel eller overfladebehandling på fibergipsen.
- Ovenstående værdi svarer til fibergipsens ligevægtsfugtindhold på ca. 1,3%, målt ved max. 70% RF og min. +15 C.
  Ligevægtsfugten indstilles af sig selv ved konstant klima efter ca. 1-2 døgn. (gælder ikke for plader på palle eller i stakke)
- Fugt- og varmebelastning fra for eksempel støbte undergulve (slidlag/afretningslag etc.) skal være afsluttet inden der foretages spartling af pladesamlinger og flader. Er pladerne alligevel blevet opfugtede efter montage, skal der sørges for, at de bliver nedtørret til ligevægtsfugtighed, inden viderebehandling af dem påbegyndes. Ved samme lejlighed kontrolleres der, om pladerne som følge af opfugtningen er blevet beskadiget eller deformeret.
  I givet fald tages de fornødne forbehold for udfaldskravet, eller der foretages en udskiftning af plader i de berørte områder.

Der henvises til vejledningen "Tørretider for underlag i byggeriet". (udgivet af Danske Malermestre m.fl.)



Information	
LIGHTHOUSE 2.0, Aarhus Ø	
Bygherre	Anpartsselskabet Lighthouse United
Projektudvikler	Kilden & Hindby ApS samt Domis
Arkitekt	3XN A/S (Billede visualisering 3XN)
Totalentreprenør	Per Aarsleff A/S
Entreprenør	Hustømrerne A/S
Malerfirma	Globen Malerfirma A/S
Forbrug	fermacell® Fibergips 104 300 m² fermacell™ Stålsystem 194 Km

4.8 Montage af vægge

4.8.1 Opmåling

- Opmål væggenes placering på gulvet evt. ved brug af kridtsnor eller laservaterpas.
- Overfør skillevæggens placering fra gulvet til loftet.
- Marker placering af døre og bærende bygningsdele.



Markering af skille-væggens placering med en kridtsnor.

4.8.2 Underkonstruktion

- fermacell® plader kan fastgøres på en underkonstruktion i enten træ eller fermacell™ Stålprofiler.

4.8.2.1 Underkonstruktion i stål

- Fastgør top- og bundskinner og fastgør derefter det første CW-stålprofil på væggen.
- Brug en tætningsstrimmel af skum, filt eller mineraluld mod væg, gulv og loft.
- Den maksimale afstand mellem fastgørelsespunkterne skal være 700 mm for top- og bundskinne og 1 000 mm for vægstolpen.
- Sæt CW-stålprofilerne i top- og bundskinnen med de maksimum centerafstande, som er angivet i tabel 1.



Læg C-profilet/skinnen på gulvet



Fastgørelse af C-profiler på væggene med en lydisolerende filt- eller mineraluldsstrimmel.

Tabel 1:
Afstand mellem forskalling.

Anvendelsesområde	c/c afstande			
Underkonstrutionens maks. centerafstande i mm efter fermacell® Fibergips tykkelse [1]	10 mm	12,5 mm	15 mm	18 mm
Lodrette flader (skillevægge, vægbeklædninger, forskalling)	500	625	750	900
Vandrette flader (forsænkede lofter, loftsbeklædning)	360	450	540	645
Beklædning af skråvægge (10°-50° hældning)	400	500	600	720

[1] Tallene gælder ved konstant klima i omgivelserne op til 80% relativ luftfugtighed.
For vægge i vådrum skal underkonstruktionen sættes tættere, se mere i afsnit 4.8.13 Vådrum.

- Profilerne må ikke fastgøres mekanisk til hinanden. CW stolperne skæres ca. 10 mm kortere end afstanden mellem top- og bundskinnens krop, og indsættes i top- og bundskinnen og fastholdes ved friktion.
  Der kan evt. anvendes fikseretang. Se også afsnit 4.8.9 om teleskopisk tilslutning.
- Alle CW-stålprofiler skal vende den samme vej. Det CW-profil, der afslutter væggen eller vender mod en vægåbning skal vende modsat, se fig 3 afsnit 4.8.6.1
- Pladen fastgøres altid til den "åbne" side af profilerne først.
- Pladerne skal altid være understøttet langs enten 2 lang- eller kortkanter, pladerne kan således også monteres på tværs af stolper/forskalling se afsnit 4.8.6.1. Det er ikke nødvendigt med løsholter mellem stolper/forskalling, når der udføres pladesamlinger med fermacell® produkter, iht. fermacell® samlingsteknikker, se afsnit 4.8.6.2 Dog kan man med fordel montere løsholter bag pladestød, hvis det forventes at der efterfølgende ophænges tunge emner på væggen.
- Ved høje vægge skal skelettet dimensioneres, så væggen ikke bliver for eftergivelig. Se tabeller med væghøjder i kapitel 2 - Konstruktionsoversigt.
- Hvis der anvendes en dobbelt underkonstruktion i stålprofiler. Skal der være et mellemrum mellem underkonstruktionerne for at få den bedste lydisolering. Vi anbefaler minimum 20 mm.
- Er væggen højere end profilernes højde, kan fermacell™ Stålprofilerne sættes sammen (bokses) ved at vende dem, så flangerne kan klikkes ind i hinanden.
  Derved kan profilerne sammensættes, så den nødventige væghøjde kan opnås. Overlappet i sammensætningen (boksningen) skal være 10 gange profilbredden, eksempelvis 750 mm for et 75 mm profil. - Se afsnit 4.8.2.1.1
- På stålprofiler skal pladerne kun fastgøres på de lodrette profiler og ikke på de vandrette top- og bundskinner.
- Skruedimensioner og fastgørelsesafstande. - Se afsnit 4.8.16
- Forudsætningerne for, at de beskrevne planheds- og stabilitetskrav, anført i denne brochure, kan opnås, er, at der anvendes fermacell™ Stålsystem eller tilsvarende DIN 18182 stål.

Montage af stålprofiler i top- og bundskinne af stål.



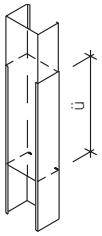


4.8.2.1.1 Forlængelse/boksning af CW-stålprofil stolper

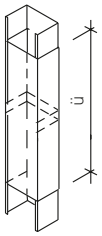


Montage af CW-stålprofiler.

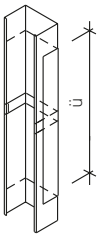
Muligheder for forlængelse/ boksning af 2 ens CW-stål-profil stolper.



1) Bokset sammen.



2) Stumpt stødt og bokset med et ekstra stykke CW-profil



3) Stumpt stødt og samlet med et stykke UW-skinne

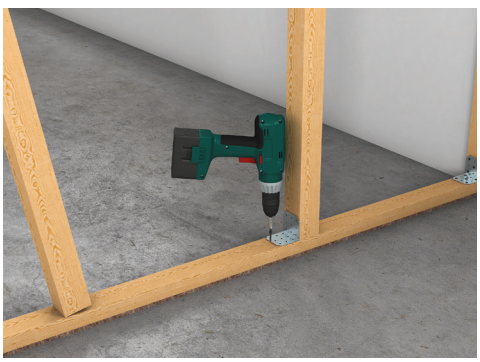
Profil samlinger/stød skal forskydes i højden for hver stolpe. Overlap skal mekanisk fastgøres.

Tabel 1:
Overlapning ved boksning af fermacell™ CW-stålprofil stolper.

Profil type	Overlap (ü)
CW 50	≥500 mm
CW 75	≥750 mm
CW 100	≥1 000 mm
CW 125	≥1 250 mm
CW 150	≥1 500 mm

4.8.2.2 Underkonstruktion i træ

- Top- og bundremme skal fastgøres til hhv. gulvet og loftet (brug tætningsstrimler af skum, filt eller mineraluld efter behov).
- De lodrette stolper ved endeafslutninger fastgøres til de flankerende vægge. (brug tætningsstrimler af skum, filt eller mineraluld efter behov).
- Den maksimale afstand mellem fastgørelsespunkterne skal være 700 mm for top- og bundrem og 1 000 mm for vægstolpen.
- Hvis skillevæggen skal have dobbelt underkonstruktion, monteres to adskilte parallelle underkonstruktioner på samme måde som med en enkelt underkonstruktion, men med et mellemrum på min. 20 mm imellem underkonstruktionerne.
- Stolperne fastgøres til top- og bundremmene, fx. med søm, skruer eller vinkler, med de centerafstande, som er angivet til den gældende konstruktion.
- Pladerne skal altid være understøttet langs enten 2 lang- eller kortkanter, pladerne kan således også monteres på tværs af stolper/forskalling se også 4.8.6.1. Det er ikke nødvendigt med løsholter mellem stolper/forskalling, når der udføres pladesamlinger med fermacell® produkter, iht. fermacell® samlingsteknikker, se afsnit 4.8.6.2 Dog kan man med fordel montere løsholter bag pladestød, hvis det forventes at der efterfølgende ophænges tunge emner på væggen.
- Fastgørelsesaftande og forbrug af klammer, skruer eller søm.
  - se afsnit 4.8.16
- Træ til råhusets væg- og tagkonstruktioner leveres som almindelig handelsvare med et fugtindhold på ca. 18 %, hvilket betyder, at træet vil svinde under byggeperioden og ind i brugsperioden.
- Træ med et fugtindhold på ca. 12 % må anses for at være så stabilt, at risikoen for svigt i spartlede samlinger er minimal. Der skal benyttes træ af mindst C18-kvalitet.
- Træets svind kan medføre en ændring af konstruktionens tolerancer.
- Bevægelser fra belastninger – såvel statiske som dynamiske – kan over tid medføre ændringer i planheden.



Montage af underkonstruktion i træ.

4.8.3 Installationer i vægge - El, VVS og lign.

- I lydfølsomme skillevægge (og lofter) såsom lejlighedsskel eller gulv- og loftskonstruktioner skal gennembrydninger til diverse installationer undgåes i videst muligt omfang. Gennembrydninger vil forringe lydisoleringen.
- I nogle områder kan det være svært, og man bør overveje følgende muligheder: Ekstra forskallingslag til installations føring, installations-/forsatsvæg eller evt. dobbelt-skelet med mulighed for føring af installationer uafhængigt i stolpeskeletter.
- Øvrige lydisolerende foranstaltninger og brandsikring skal installeres efter behov.
- Sæt ikke indbyggede installationer lige over for hinanden i en skillevæg. Forskyd altid installationerne mindst et pladefelt, af hensyn til lydtransmissionen.

Fig. 1

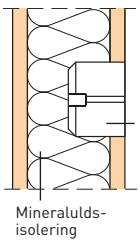
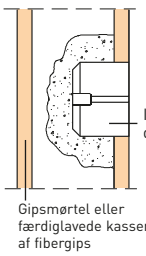


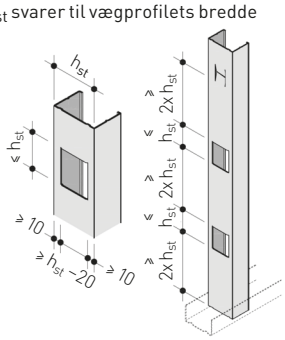
Fig. 2



Gennembrydning af pladelag til installationer

- Figurerne viser muligheder for lydisolering og brandsikring af installationsdåser.
  - Følg altid leverandørens anvisninger.
- Installationer kan placeres i hulrummene i fermacell® væggene, før de isoleres og beklædes.
- Installationsføringerne samt diverse manchetter og evt isolering er på grund af diameteren afgørende for CW-stolpernes profilstørrelse og dermed også for væggenes samlede tykkelse. Ved anvendelse af kabler eller rør med større dimen-
  sioner skal der etableres vægge med dobbeltstolper eller installationsvægge.
- Af hensyn til lydisoleringen ved VVS-installationer, fx reduktion af strømningslyde fra installationerne, skal rørholderne adskilles fra underkonstruktionen med mellemlæg af gummi, filt eller lignende. Der bør være 10 mm afstand mellem snitkanterne på pladerne ved rørgennemføringer. Væggennemføringerne skal tætnes omhyggeligt ind mod pladens kant med egnet tætningsmasse eller brandgodkendt tilslutning.

Tabel 1:
Maksimale profiludskæringer i CW-profiler til vægge med stålstolper (udført på byggepladsen)

Stålstolpeprofil	Beklædning	Profiludskæringer, antal åbninger	h_{st} svarer til vægprofilets bredde
CW 75/100/125/150	10 mm	1 × for hver stolpe	
CW 75/100/125/150	≥ 12,5 mm eller i flere lag	2 × for hver stolpe	
CW 50	i flere lag	1 × for hver stolpe	

De udskæringer, der fremgår af skemaet, kan udføres udover standard H-udstansninger CW-profilet er leveret med. Der kan laves flere profiludskæringer efter aftale med profilproducenten. Her er antallet vigtigt samt højden af udskæringerne i forhold til eventuelle konsollaster.

- CW-stolperne er fra fabrikken forsynet med H-formede udstansninger. De kan bøjes op/ned, og installationerne føres ind gennem stolpen og hvile på denne, uden at blive beskadiget af skarpe kanter. Hvis ikke udstandsningerne er tilstrækkelige på grund af istallationens tykkelse eller udstandsningens placering, kan der laveres yderligere huller på byggepladsen.
  I den forbindelse skal anvisningerne i tabel 1 i dette afsnit følges, eller stålprofilerne skal dimensioneres herfor.
- Kabel- og rørgennemføringer igennem væg- og loftkonstruktioner skal udføres luft- og lydtæt og i givet fald brandtæt.
  Rørledninger skal opsættes med isolerede rørholdere og må ikke komme i kontakt med vægbeklædningen og underkonstruktionen.
  Stikdåser skal placeres forskudt med mindst én stolpeafstand og må dermed ikke ligge ud for hinanden.

Det er ikke tilladt at lave udskæringer i profilflangerne på CW-stolperne eller at skære flangerne helt af.

4.8.4 Montage af isolering

- Mineraluldsisolering såvel som hør- og papiruldsisolering kan monteres i fermacell® skillevægge.
- Tykkelsen, densiteten og typen af isoleringen kan afhænge af kravene til lydisolering og brandsikring. Se flere oplysninger i kapitel 2 - Konstruktionsoversigt.
- Typiske konstruktioner med værdier for brandsikring og lydisolering kan findes i kapitel 2 - Konstruktionsoversigt.
- Isoleringen skal tilpasses stramt, så den ikke glider ned.
- Sørg for, at der ikke er mellemrum eller huller i isoleringsmaterialet, da det vil nedsætte lyd-, brand- og varmeisolering.
- Dobbelte lag isolering skal anbringes med forskudte samlinger.

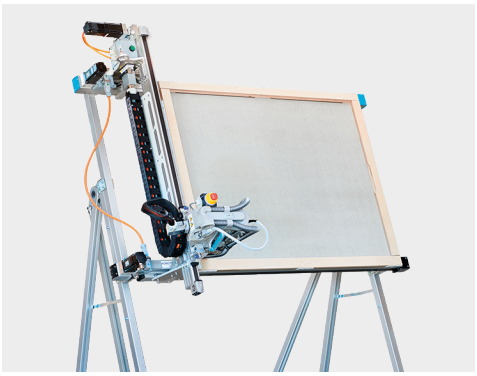
4.8.5 Tilskæring af fibergips

4.8.5.1 Håndsav eller elektrisk sav

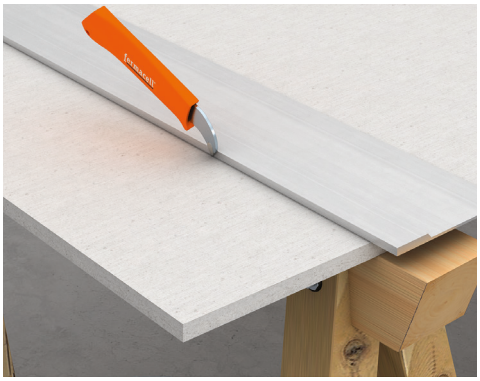
- Pladerne kan tilskæres med en rundsav/dyksav, monteret med en klinge af hårdmetal. Stiksav og kopbor kan bruges til mindre detaljer, og en fukssvans kan bruges til mindre opgaver.
- Ved brug af elektrisk skæreværktøj anbefaler vi at tilkoble en støvsuger.
- Det anbefales ligeledes af hensyn til støvudviklingen at justere dyksaven, så den har den rette skæredybde, samt at skære pladerne mens de ligger på pallen, eller på et skærebord.
- Savklingen skal have få tænder og køre med reducerede omdrejninger for at reducere støvmængden.
- Alternativt kan der med fordel anvendes skærerobot som fx Amigo 912 fra KOBOTS.

4.8.5.2 Ridsning og knækning

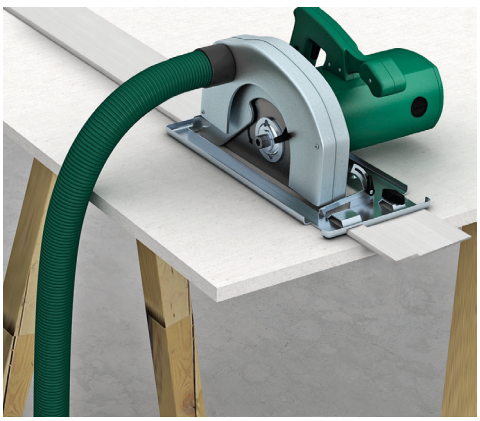
- Rids med en fermacell™ Ridsekniv eller alm. arbejdskniv langs en lige kant. Knæk derefter den overskydende del af som vist.
- En fermacell™ Ridsekniv er specielt designet til at give en dybere ridsning i fermacell® Fibergips pladen og minimere risikoen for snitskader.
- Ridsede og knækkede kanter kan ikke bruges sammen med klæbefugen, men er velegnede til fugespartelsamlings-metoden.
- Pladekanter kan bearbejdes med en alm. gipshøvl.



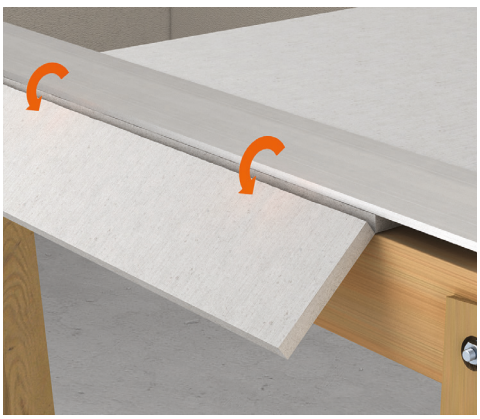
Skæring med skærerobot



Step 1 - Ridsning og knækning.



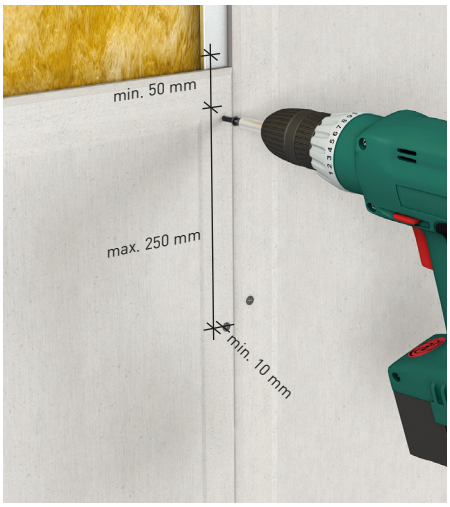
skæring med dyksav, føringsskinne og støvsuger.

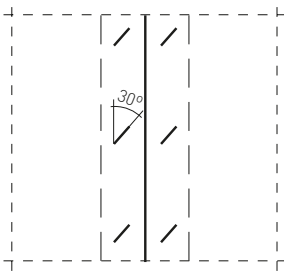


Step 2 - Ridsning og knækning.

4.8.6 Fastgørelse af plader på underkonstruktion

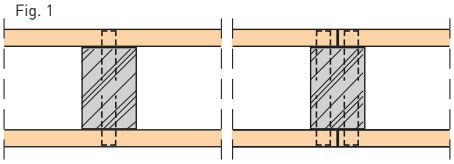
- Plader fastgøres med fermacell™ Skruer helt ud til 10 mm fra kanten af pladen og 50 mm fra hjørnerne.
- På stål fastgøres pladen med fermacell™ skruer eller med specielle skudskruer fra fx TJEP. - se afsnit 4.8.16
- På træ fastgøres pladen med fermacell™ skruer alternativt med klammer eller skudsøm (ved klammer måles kant-afstanden til midten af klammeryggen)
- Befæastigelsesmidlerne skal kun netop være undersænkede og ikke være skudt/skruet for dybt i fibergipspladen - se afsnit 4.8.16
- Når fermacell® fastgøres på underkonstruktioner i stål, skal pladerne kun fastgøres på de lodrette C-profiler.
- Når pladerne monteres på en underkonstruktion i træ, skal de både fastgøres på de lodrette stolper og de vandrette top- og bundremme.
- Ideelt skal pladernes længde svare til rumhøjden minus 10 mm, således at der kan etableres en 5 mm fuge mod gulv og loft. Ved lyd-, brand- og elastiske fuger skal fugebredden være dimensioneret iht. FSO's fugeguide eller leverandørens anvisninger.





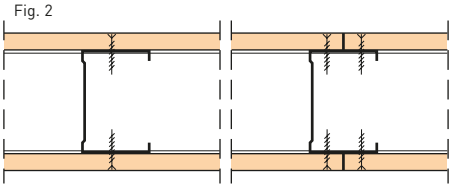
Klammerne vinkles ca. 30° i forhold til træets fiberretning.

Fig. 1



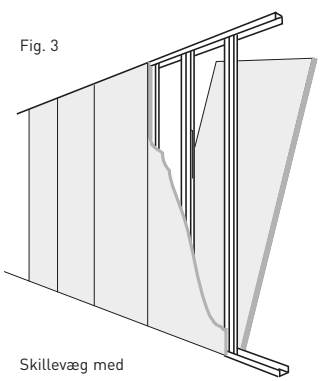
Opsætning af fermacell® på en underkonstruktion af træ.

Fig. 2



Opsætning af fermacell® på en underkonstruktion af stål.

Fig. 3



Skillevæg med fermacell™ Stålprofiler.

4.8.6.1 Montagerækkefølge

- Retkantede fibergipsplader monteres i rækkefølge, og når der anvendes klæbefuge, klæbes pladerne sammen løbende, i takt med at de monteres.
- Når først fibergipspladerne er monteret, kan der ikke efterfølgende samles med fermacell™ Klæbefuge.
- Fibergipsplader med spartelkant samles **uden** klæbefuge og spartelkantsamlinger udspartles efterfølgende med fermacell™ Fugespartel eller SK Spartel ilagt papirarmeringsbånd - se afsnit 4.8.6.2.
- Når plader fastgøres på en skillevæg højere end den givne pladestørrelse, skal krydssamlinger undgås, ved at pladerne monteres som vist i diagrammerne A1, A2, B1 og B2 her i afsnittet.
- Når pladerne skrues/klammes, arbejdes der enten fra én pladekant til en anden eller fra midten af pladen mod kanterne/enderne.
- Man må ikke fastgøre alle pladehjørner først, da det kan give spændinger i pladen.
- Sørg for, at der er ved tilslutninger med andre tilstødende bygningsdele holdes en afstand på ca. 5 mm. Dette mellemrum fuges normalt senere med en elastisk fugemasse. Fuges iht. FSO fugeguiden.
- Hvis pladerne opsættes i forbandt, må der ikke forekomme krydssamlinger. Forskyd pladerne minimum 200 mm, så pladesamlingerne går sammen til et T.
- Ved 2 eller flere pladelag, skal pladerne i alle lag forskydes med min. 200 mm. Også i forhold til underliggende lag.
  Se diagrammer A2 og B2 her i afsnittet.

Fastgør altid plader i den åbne side af C-profilet først. - Ellers er der risiko for, at C-profilets flange deformeres/trykkes ind.

Skruerækkefølge

Fig. 1

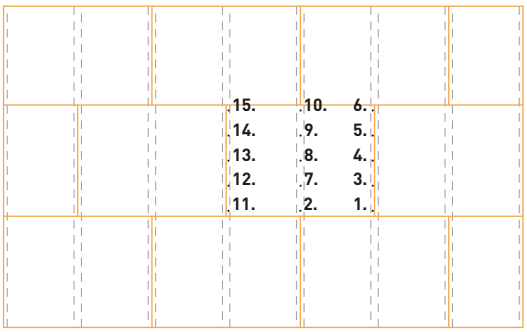


Fig. 2
Fastgør altid plader i den åbne side af C-profilet først!

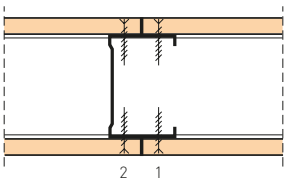
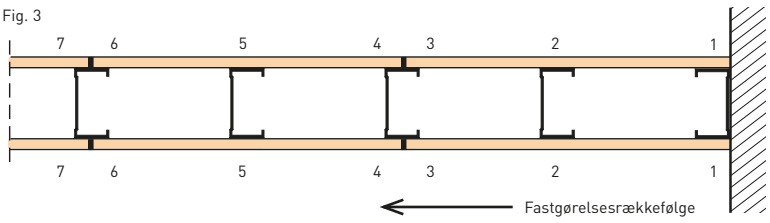


Fig. 3



Rækkefølge for fastgørelse af fermacell® plader på en stålkonstruktion.
Skruerne bør isættes fra midten og op, og fra midten og ned.

Forskyd alle samlinger med mindst 200 mm.

Når fibergipspladerne er monteret, kan de ikke efterfølgende samles med klæbefuge.

Følgende principdiagrammer viser alternative montagerækkefølger for fermacell® skillevægge med enkelt og dobbelt beklædning.

Fig. 4 Montagediagrammer (princip)

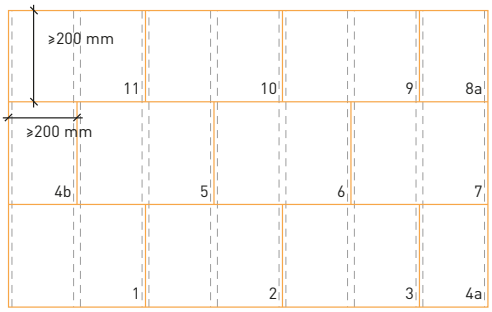


Diagram A1:
Anbefalet montage af plader ved 1 lag, liggende.

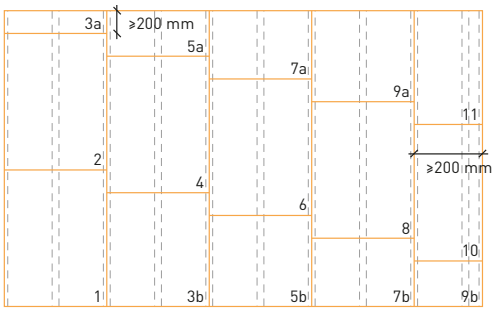


Diagram B1:
Anbefalet montage af plader ved 1 lag, stående.

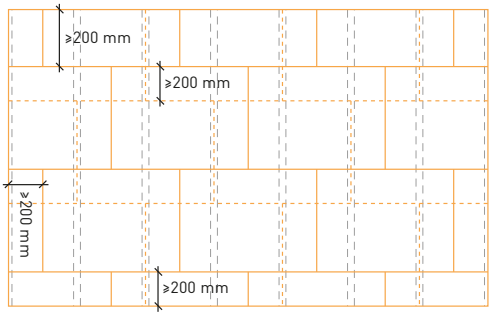


Diagram A2:
Anbefalet montage af plader ved 2 lag, liggende.

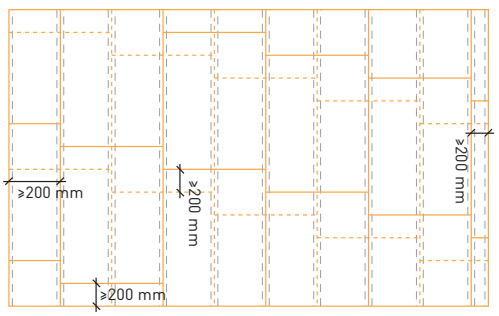


Diagram B2:
Anbefalet montage af plader ved 2 lag, stående.

4.8.6.2 Samlingsteknikker

Der findes 3 samlingsteknikker med fermacell® Fibergips. De forskellige samlingsteknikker har hver deres fordele.

Det er vigtigt at tage stilling til hvilken samlingsteknik der skal anvendes, inden at arbejdet opstartes, for at opnå et godt og holdbart resultat - se også kapitel 5 - Overfladebehandling.

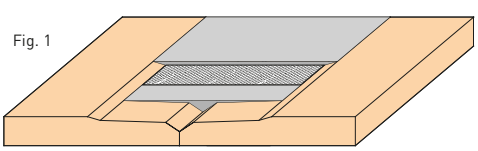
4.8.6.2.1 Spartelkantsamling

- Fibergipsplader med spartelkanter monteres **uden** brug af klæbefuge i samlingerne. Pladerne monteres på normalvis med spartelkanterne mod hinanden, men et godt resultat kan også opnås, når en spartelkant støder op mod en ret kant. Se Fig. 5 under afsnit 4.8.6.2.3 Fugespartelsamling.
- Tilstræb at støde pladerne tæt sammen.
- Pladerne skal altid være understøttede langs 2 lang eller kortkanter, og pladerne kan således også monteres på tværs af stolper / forskalling. Det er ikke nødvendigt med løsholter mellem stolper / forskalling, der skal dog lokalt monteres løsholter bag pladestød, i de tilfælde hvor der er store punktlaster i væggen.
- Kontroller at pladekanterne er rene for støv, olie og andet snavs.
- fermacell™ SK Spartel er en færdigrørt spartelmasse. SK spartelen er udviklet specielt med henblik på at skabe en stærk forbindelse mellem fermacell® Fibergips plader med spartelkanter.
- fermacell™ Fugespartel er en gipsbaseret spartelmasse, som skal opblandes med vand iht. anvisningen på posen. Fugespartelen er udviklet specielt med henblik på, at skabe en stærk forbindelse mellem fermacell® Fibergips pladerne. fermacell™ Fugespartel har en meget kort hærdetid.
- Spartelkanterne fyldes med fermacell™ SK Spartel eller fermacell™ Fugespartel, sørg for at V-fugen i bunden ligeledes er helt fyldt. Derefter ilægges fermacell™ Papirarmeringsbånd i den fugtige spartelmasse, som trykkes fast så det klæber fast på hele fladen. Papirarmeringsbåndet overspartles transparent.
- Når 1. lag spartel er afhærdet, påføres spartlingen endnu et dækkende lag spartel. For spartling i kvalitetsklasse Q3 og Q4 udføres der yderligere en gang spartling bredt henover samlingerne og fuldspartling af hele overfladen - se også kapitel 5 - Overfladebehandling.
- Yderligere spartling foretages iht. kvalitetsklassen, til den ønskede finish. Her kan der fx anvendes fermacell™ Finspartel eller en sprøjtespartelmasse anbefalet til fermacell® Fibergips (fx Dana 639) - se også kapitel 5 - Overfladebehandling.

Spartelkantsamlinger i vådrum
må kun udføres med fermacell™ Fugespartel eller Powerpanel Finspartel

Samlingsmetoder med SK Spartel

Fig. 1



Samlingsmetode:
To fibergipsplader med spartelkant samlet med papirarmeringsbånd (Placering af papirarmeringsbånd ligger i den yderste 1/3 af det samlede spartellag.)
og fermacell™ SK Spartel.

Fig. 2

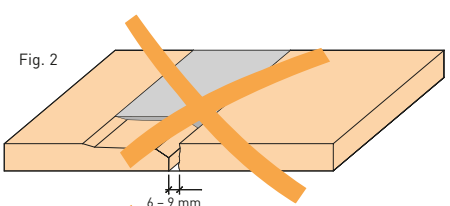
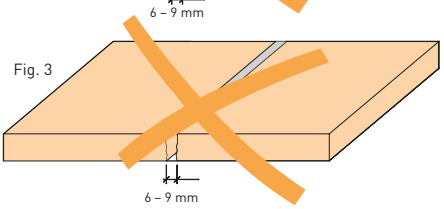


Fig. 3



Se fig. 4 og 5 under 4.8.6.2.3 for korrekt udførelse af fig. 2 og 3

4.8.6.2.2 Klæbefugesamling

- Fibergipsplader med rette kanter monteres ved brug af klæbefuge i samlingerne.
- Pladerne skal altid være understøttede langs 2 lang eller kortkanter, og pladerne kan således også monteres på tværs af stolper / forskalling. Det er ikke nødvendigt med løsholter mellem stolper / forskalling, der skal dog lokalt monteres løsholter bag pladestød, i de tilfælde hvor der er store punktlaster i væggen.
- Kontroller at pladekanterne er rene for støv, olie og andet snavs.
- fermacell™ Klæbefuge er en tyndfugelim, som påføres pladekanterne. Klæbefugen er udviklet specielt med henblik på at skabe en stærk forbindelse mellem retkantede fermacell® Fibergips plader.
- fermacell™ Klæbefuge påføres på kanten af den plade, du lige har monteret på væggen. Der påføres en tilstrækkelig mængde, så der er klæbefuge nok til at give klæberkontakt i hele pladens tykkelse når pladerne er færdigmonterede.
- Klæbefugen sættes midt på pladens kant.
- Den næste plade sættes derefter op mod underkonstruktionen ca. 10 mm væk fra samlingen, og stødes derefter tæt sammen med den første plade.
- Pladerne skal stødes tæt sammen, så den overskydende lim trænger frem i samlingen. Hele pladekanten skal fuldklæbes til naboplades kant. Afstanden mellem pladerne må ikke overstige 1 mm.
- Klæbefugen skal størkne helt, inden overskydende klæber fjernes. Tørretiden afhænger af temeratur og luftfugtighed, men typisk efter 24 timer er klæbefugen nem at bortskrabe med en fermacell™ Limskraber. Er klæbefugen stadig en smule klistret, skal der ventes lidt længere.
- Yderligere spartling foretages iht. kvalitetsklassen, til den ønskede finish. Her kan der fx anvendes fermacell™ Finspartel eller en sprøjtespartelmasse anbefalet til fermacell® Fibergips (fx Dana 639) - se også kapitel 5 - Overfladebehandling.

Der findes 2 slags klæbefuge:
- fermacell™ Klæbefuge
- fermacell™ Klæbefuge+ greenline

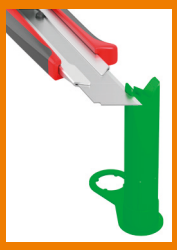
Lim

Doseringen kan varieres alt efter tykkelse på den anvendte fibergips.

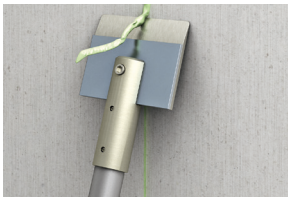
Det vil sige, hvis du bruger 10 eller 12,5 mm fibergips skal du bruge fugespidsen som den er, men anvender du fx 15 mm kan du skære af fugespidsen som vist på billede 2, og der doseres mere lim til pladen. Til 18 mm fibergips kan hele den øverste del af fugespidsen skæres af som vist på billede 3.


Billede 1


Billede 2


Billede 3

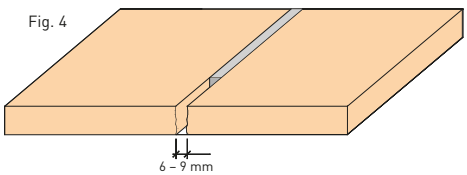

Klæbefuge påføres i midten af pladekanten.


Fjern overskydende klæbefuge når det er gennemhærdet.

4.8.6.2.3 Fugespartelsamling

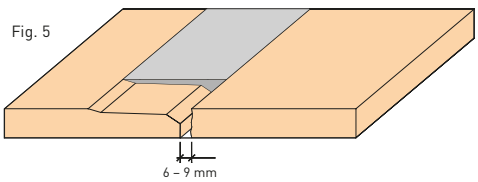
- Fibergipsplader med rette kanter monteres med tilstrækkelig afstand mellem pladerne, afhængig af pladetykkelsen jvf. nedenstående, og fyldes efterfølgende med fermacell™ fugespartel.:
  - 10 mm plade, 5-8 mm afstand
  - 12,5 mm plade, 6-9 mm afstand
  - 15 / 18 mm plade, 7-10 mm afstand.
  - (½ × pladetykkelsen)
- Pladerne skal altid være understøttede langs 2 lang- eller kortkanter, og pladerne kan således også monteres på tværs af stolper / forskalling. Det er ikke nødvendigt med løsholter mellem stolper / forskalling, der skal dog lokalt monteres løsholter bag pladestød, i de tilfælde hvor der er store punktlaster på væggen.
- Kontroller at pladekanterne er rene for støv, olie og andet snavs.
- fermacell™ Fugespartel er en gipsbaseret spartelmasse, som skal opblandes med vand iht. anvisningen på posen. Fugespartelen er udviklet specielt med henblik på at skabe en stærk forbindelse mellem fermacell® Fibergips pladerne. fermacell™ Fugespartel har en meget kort hærdetid.
- Mellemrummet mellem pladerne fyldes med fermacell™ Fugespartel. Sørg for at spartle i flere retninger ind over mellemrummet/pladesamlingen, således at fugespartelen får fuld kontakt til begge pladekanter og fylder mellemrummet/pladesamlingen helt ud.
- Der kan ikke anvendes klæbefuge i samlingen, når pladerne er monteret med afstand.
- Yderligere spartling foretages iht. kvalitetsklassen, til den ønskede finish. Her kan der fx. anvendes fermacell™ Finspartel eller en sprøjtespartelmasse anbefalet til fermacell® Fibergips (fx Dana 639) - se også kapitel 5 - Overfladebehandling.

Fig. 4



Samlingsmetode:
To fibergipsplader med retkantet udfyldt med fermacell™ Fugespartel.

Fig. 5

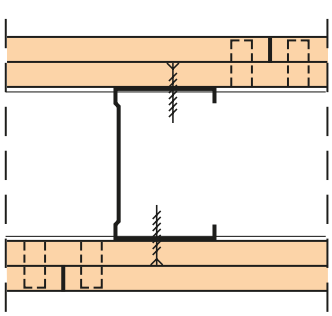


Samlingsmetode:
En fibergipsplade med spartelkant og en retkantet fibergipsplade udfyldt med fermacell™ Fugespartel.
Papirarmeringsbånd er ikke nødvendig.

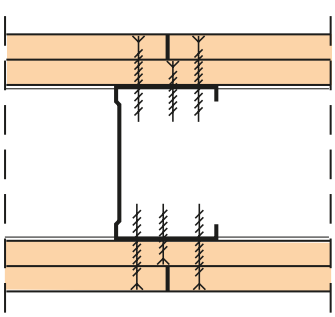
4.8.6.3 Montage af et ekstra pladelag

- Det er muligt efterfølgende at montere endnu et lag fermacell® Fibergips plader, som kan fastgøres direkte i det første lag og ikke i underkonstruktionen.
- Samlingerne i det andet lag skal være forskudt i forhold til samlingerne i det første med mindst 200 mm i begge retninger.
- Ved 2-lags løsninger med retkant plader, kan det første lag stødes stumpt. Eventuelle sprækker skal udspartles. Det er ikke nødvendigt at lime 1. lag med fermacell™ Klæbefuge.
- Ved beklædning med flere lag fibergips, og der anvendes plader med spartelkanter i de inderste lag, skal spartelkanterne i de inderste lag spartles op, hvis alle pladelag er nødvendige for at væggen overholder brandkravet.
- Når 2. lag fibergips fastgøres til 1. lag, anvendes spredeklammer. Klammerne må ikke være længere end de to pladers samlede tykkelse. Alternativt kan der anvendes skruer - se tabel afsnit 4.8.16.
- Det er naturligvis også muligt at fæstne 2. lag i underkonstruktionen. Så skal samlingerne forskydes med en stolpeafstand i forhold til 1. lag og der skal anvendes længere fermacell™ Skruer til det andet lag, eller klammer til underkonstruktioner i træ, jævnfør tabellerne afsnit 4.8.16
- Se endvidere tabellerne for befæstigelsesmidlernes indbydes afstande. - se 4.8.16
- Ved befæstigelse af 2 eller flere lag på underkonstruktion af forstærkningsstål. Kontakt teknisk afdeling, for nærmere oplysninger.

Ved montage af flere lag fermacell® Fibergipsplader kan det yderste lag fastgøres til det / de underliggende lag. Det er ikke nødvendigt at fæste det yderste lag i underkonstruktionen.



Det yderste lag fibergips fastgjort til det inderste lag med spredeklammer.



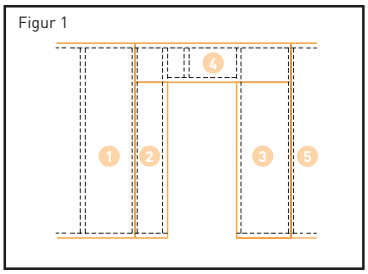
Det yderst lag fermacell® Fibergips fastgjort til underkonstruktionen.

4.8.7 Dør- og vindueshuller

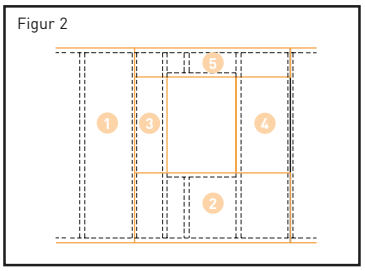
- For spartlede samlinger gælder, at pladesamlinger ved dør- og vinduesåbninger skal placeres over døren / vinduet, minimum 200 mm fra hjørnet af åbningen. Se figur 3 og 4.
- For samlinger med klæbefuge kan pladesamlingerne også placeres lodret over hjørnet af døren / vinduet, se figur 5. Pladesamlingerne kan også forskydes som beskrevet ovenfor.
- Alternativt kan der med alle pladesamlingsmetoder samles vandret ud fra hjørnerne af døren / vinduet, som vist på figur 1 og 2.
- Den montagerækkefølge, der er vist på skitserne, er vigtig for pladesamlingens udførelse hvis der anvendes klæbefugesamling. Anvendes der spartlede samlinger har montagerækkefølgen ingen udførelsesmæssig betydning.

Montagerækkefølge 1 til 5

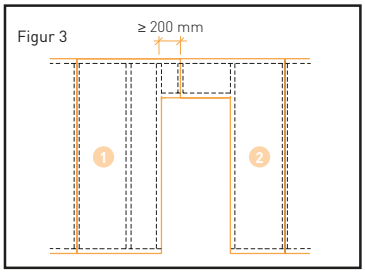
Figur 1



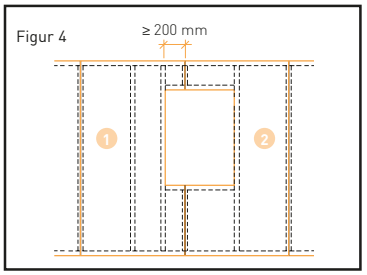
Figur 2



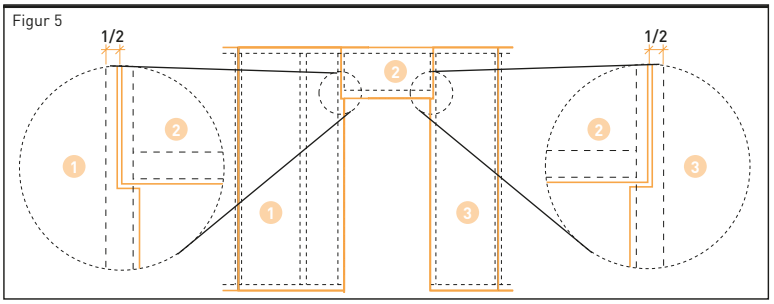
Figur 3



Figur 4



Figur 5



Pladesamling lodret over dørens eller vinduets hjørne må kun udføres med klæbefugesamling.

- På underkonstruktioner i stål fastgøres pladerne kun på de lodrette CW-stålprofiler, mens de på underkonstruktioner i træ fastgøres på såvel lodrette som vandrette konstruktionsdele.
- Ved montering af døre og vinduer i underkonstruktioner af stål, bør der langs de lodrette karme anvendes forstærkningsprofiler. Hvis der ikke er brandkrav til væggen, kan der anvendes standard c-profiler forstærket med for eksempel trælægter.
- Kontakt dørfabrikanten for oplysninger om dørens vægt og belastning af væggen og følg i øvrigt producentens anvisninger.
- Over og under vinduer og døre monteres specialprofiler, eller på stedet tilpassede top/bundskinner.

Samlingsdetaljer

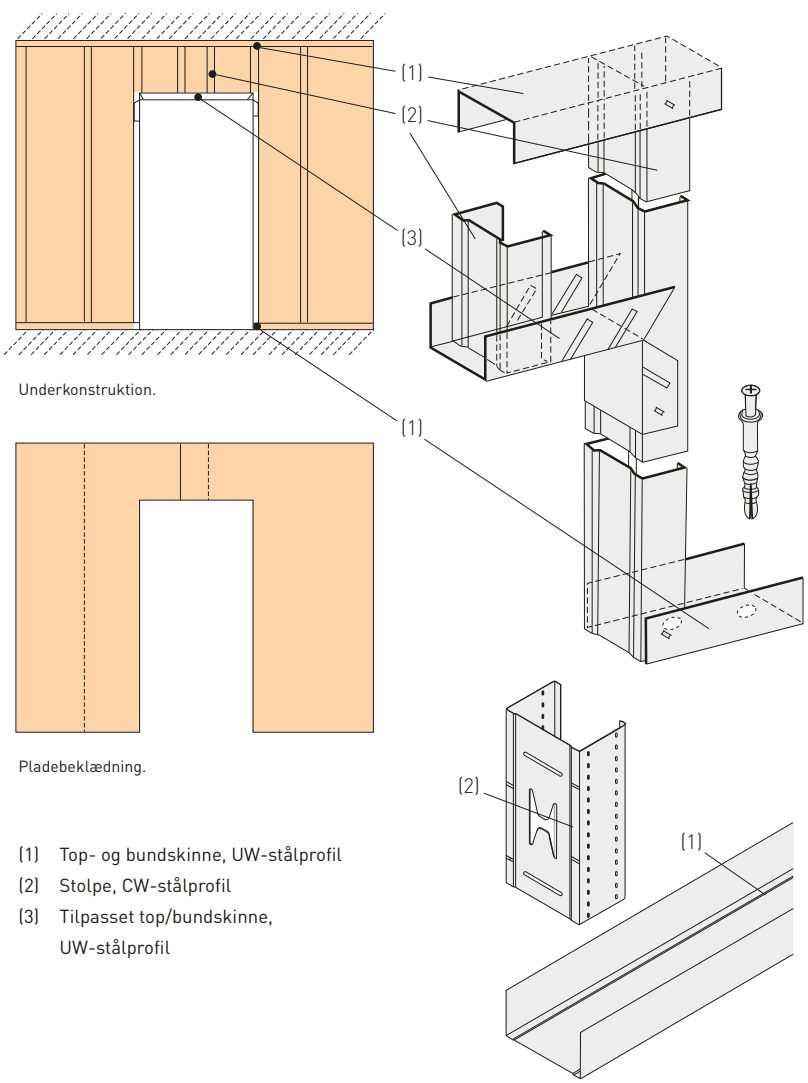


Fig. 1

Underkonstruktion.

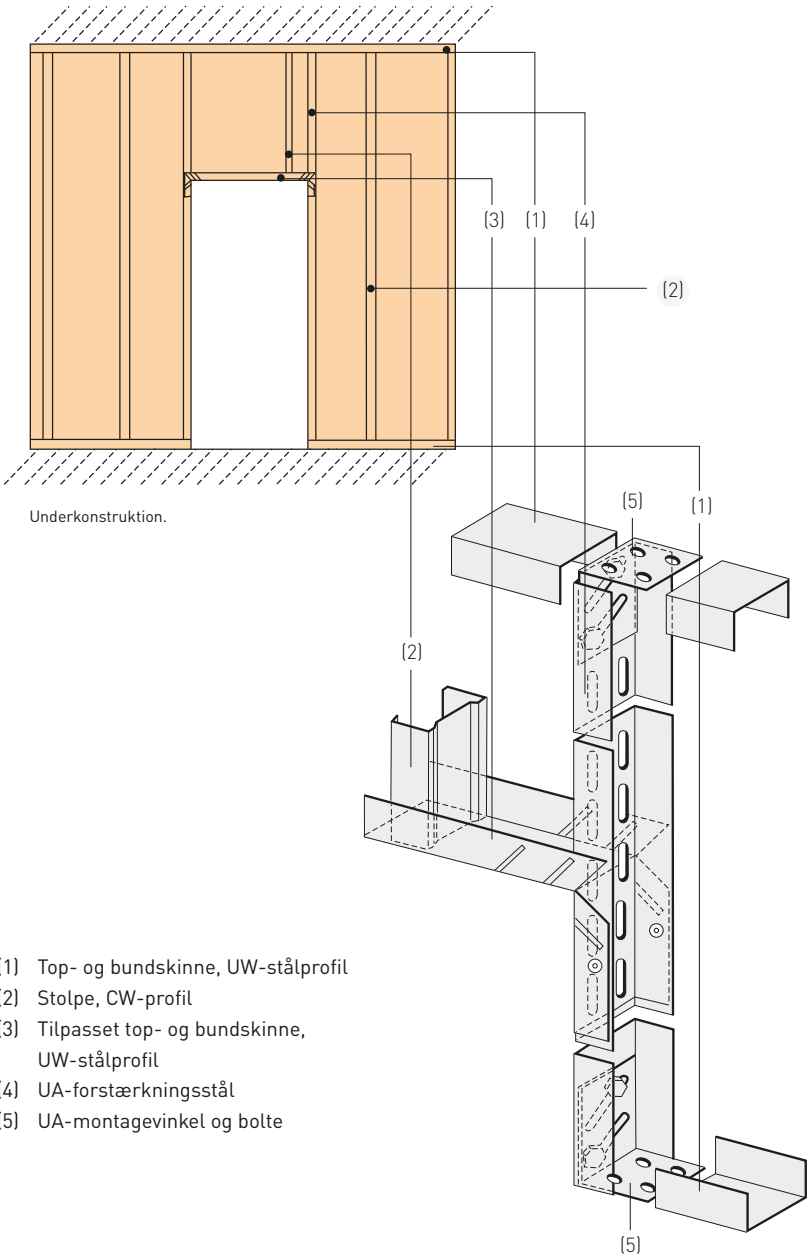
Fig. 2

Pladebeklædning.

(1) Top- og bundskinne, UW-stålprofil
(2) Stolpe, CW-stålprofil
(3) Tilpasset top/bundskinne, UW-stålprofil

Her er vist montage af **fermacell**™
Forstærningsprofiler ved et dørhul.

Fig. 3



Underkonstruktion.

(1) Top- og bundskinne, UW-stålprofil
(2) Stolpe, CW-profil
(3) Tilpasset top- og bundskinne, UW-stålprofil
(4) UA-forstærkningsstål
(5) UA-montagevinkel og bolte

4.8.8 Vægdetaljer

4.8.8.1 Hjørne- og T-samlinger

- Tværgående skillevægge kan startes hvor som helst langs en fermacell® væg, ved at den lodrette endestolpe fastgøres direkte på fermacell® Fibergips pladen. Ved specifikke lydkrav skal pladerne i den flankerende væg som minimum være adskilt. Dette løses bedst med indvendig hjørneprofil i stål, som også med fordel kan anvendes ved underkonstruktion i træ. - Se detaljerne i dette afsnit.
- Anvendes der plader med spartelkanter, skal spartelkanterne bortskæres mod ind- og udadgående hjørner, samt mod gulv og loft, således at vægfladen afsluttes med retkant mod kanter og hjørner.
- Der anvendes overmalbar elastisk fugemasse til samlingerne i de indvendige hjørner. Afstand skal være 5 mm, eller dimensioneres.
- Når fermacell® skillevægge støder op til andre bygningsdele, skal materialerne altid adskilles med elastisk fuge, da materialerne ikke har samme udvidelsesgrad ved svingende fugt- og temperaturforhold.
- Hvor der bygges vægge med brand- og/ eller lydtekniske krav, skal der anvendes en egnet fugemasse.
- Se også afsnit 4.3.9 og 4.8.11 angående elastiske fuger.

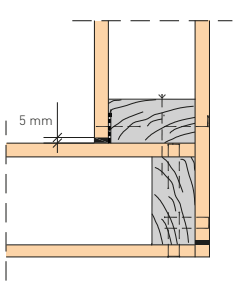


Fig. 4

Udvendig tilslutning på underkonstruktion i træe.

Indv. hjørne udføres med elastisk fugemasse.

Udv. hjørnefuge udføres med fermacell™ Klæbefuge eller Fugespartel.

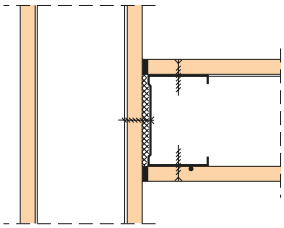


Fig. 1

Indvendig tilslutning mellem to fermacell® skillevægge.

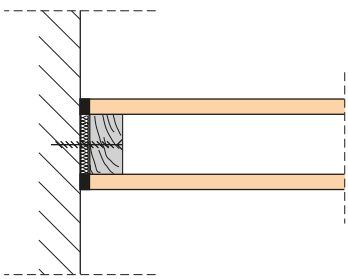


Fig. 2

Indvendig tilslutning mellem fermacell® skillevæg og andre bygningselementer.

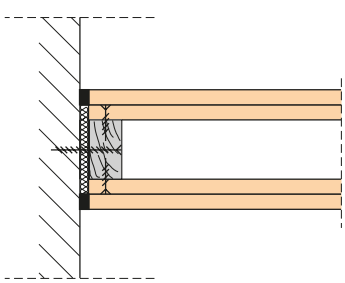


Fig. 3

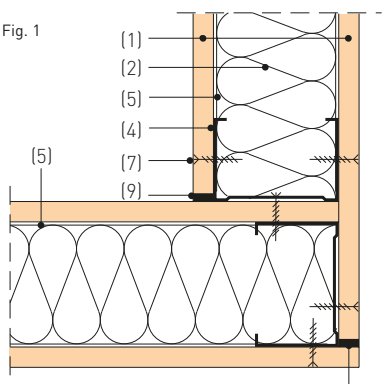
- Hvis der kræves en skarp kant på et udvendigt hjørne, kan man lade den plade, der danner hjørnet, gå 1 mm forbi hjørnet. Derved opstår en snorlige kant, der er god at spartle op ad. (Kun muligt ved rumhøje plader)
- Det kan desuden anbefales at benytte spartelprofiler. Se endvidere - se også kapitel 5 - Overfladebehandling.

- I forbindelse med skillevægge mellem to rum, hvor der er krav til lydisolering, er det vigtigt, at en vægplade i det ene rum ikke har forbindelse til en vægplade i det andet rum.
- fermacell® Fibergips plader kan fastgøres i hjørner eller T-samlinger vha. hjørnestolper.
- Udadgående hjørnesamlinger af fermacell® Fibergips plader skal udføres enten med klæbefuge.
  - Se afsnit 4.8.6.2.3 Klæbefugesamling.
  Eller med fermacell™ Fugespartel.
  - Se afsnit 4.8.6.2.4 Spartelfugesamling.
- Hjørnetilslutninger og T-samlinger for fermacell® vægge med enkelt og dobbelt beklædning, der er fastgjort på en underkonstruktion i træ, skal udføres på samme måde.
- Valg af samlingsdetaljer afhænger af konkret lyd- og brandprojektering.
- Indadgående hjørnesamlinger kan udføres med en overmalbar elastisk fuge som vist på figurerne. Indadgående hjørner
  må ikke klæbes med klæbefuge. Som en ekstra sikkerhed og for bedre finish kan et indadgående hjørne yderligere forstærkes med fermacell™ papirarmeringsbånd, pålimet med enten PVAlim, påspartlet med fermacell™ Fugespartel eller fermacell™ SK Spartel.

Læs også kapitel 2.2
"Forudsætninger"

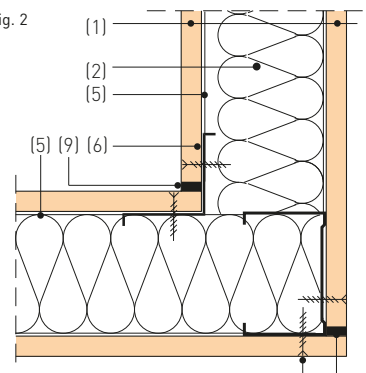
Generelt anbefales der altid at få udført specifik lyd- og brandprojektering til den enkelte byggesag.

Fig. 1



Hjørnetilslutninger med enkelt beklædning. Den viste samlingsmetode er enkel at bygge, men giver ikke en høj lydreduktion mellem de 2 rum.

Fig. 2



Ved at undlade plade- såvel som stålskelet forbindelsen mellem væggene i de 2 rum, opnås den mest optimerede reduktion af lydtransmissionen. Løsningen anbefales ved lydreduktion R'w≥48dB.

Signaturer: - Se næste side

Fig. 3

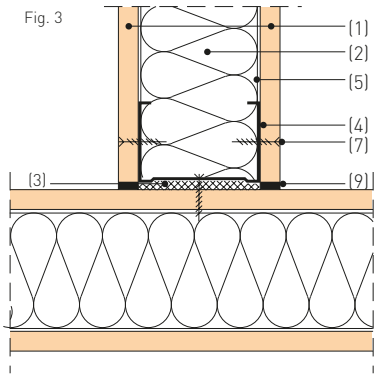
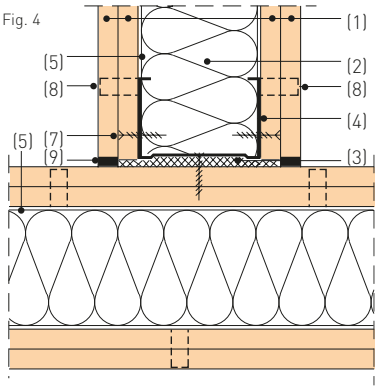


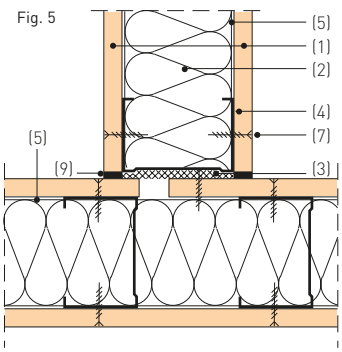
Fig. 4



T-samlinger med et eller to lag plader. CW-stålprofilet i stål er fastgjort til **fermacell®** Fibergipspladen.

Den viste samlingsmetode er enkel at bygge, men giver ikke en høj lydreduktion mellem de 2 rum.

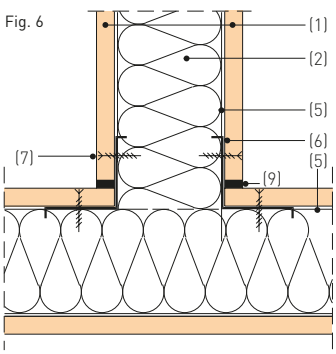
Fig. 5



T-samling med afbrudt flanketransmission, opbygget med CW-stålprofiler.

Ved afbrydelse af den gennemgående plade forbedres lydreduktionen mellem de 2 rum.

Fig. 6



T-samling med afbrudt flanke-transmission på langs og indvendige hjørneprofiler i stål.

Ved at undlade plade- såvel som stålskelet forbindelsen mellem væggene i de 2 rum, opnås den mest optimerede reduktion af lydtransmissionen. Løsningen anbefales ved lydreduktion R'w≥48dB.

Fig. 7

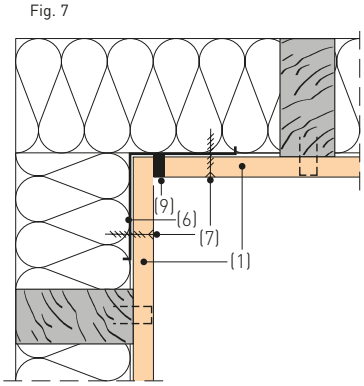
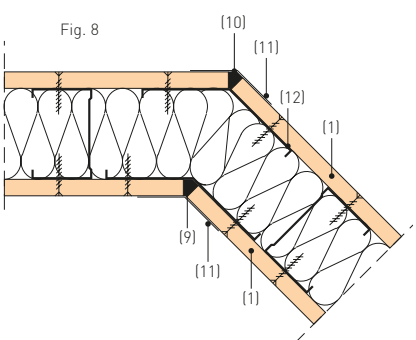


Fig. 8

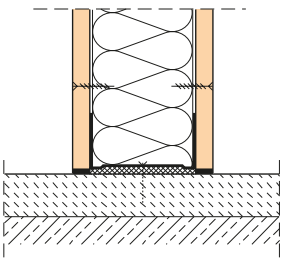


(1) fermacell® Fibergipsplader
(2) Isoleringsmateriale
(3) Tætningsstrimmel
(4) CW-stålprofilet i stål
(5) Top- eller bundskinne i stål
(6) Indvendig fermacell™ Hjørneprofil
(7) fermacell™ Skruer 3,9 × 30 mm
(8) Skruer eller klammer til fastgørelse af fermacell® på fermacell®
(9) fermacell™ Fugespartel og skillestrimmel eller 5 mm elastisk fuge (lydfuge)
(10) Fugespartelsamling. Alternativt klæbefugesamling
(11) Papirarmeringsbånd pålimet med PVA-lim
(12) Hjørneprofil til variable hjørner

4.8.8.2 Tilslutninger mod gulv

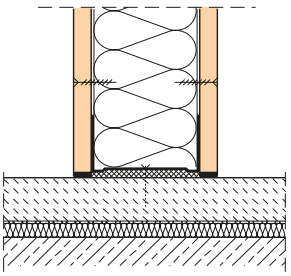
Der udføres lydfuger mod alle tilstødende bygningsdele.

Fig. 1



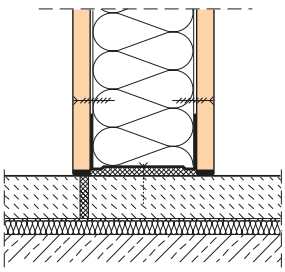
Skillevæg fastgjort i gulvopbygningen. Skillevæggen kan fjernes igen. Til gengæld må der accepteres nogen transmission af trinlyd, både fra rum til rum og til lokalerne nedenunder.

Fig. 2



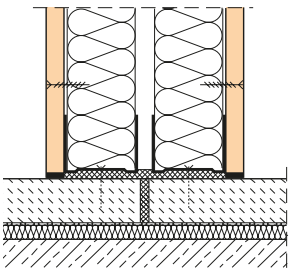
Skillevæg fastgjort i en gulvopbygning med trinlydsdæmpning mod lokalerne nedenunder. Skillevæggen kan fjernes igen. Til gengæld må der accepteres nogen transmission af trinlyd fra rum til rum, hvorimod trinlydtransmissionen mod lokalerne nedenunder er reduceret.

Fig. 3



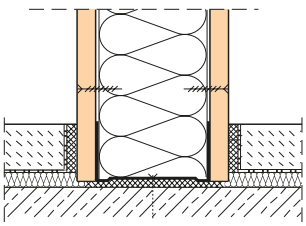
Skillevæg fastgjort i gulvopbygning med trinlydsdæmpning mod lokalerne nedenunder. Her er gulvopbygningen yderligere brudt for at dæmpe trinlydens transmission fra rum til rum.

Fig. 4



Dobbeltskelet skillevæg fastgjort i gulvopbygning med trinlydsdæmpning mod lokalerne nedenunder. Her er gulvopbygningen ligeledes brudt for at dæmpe trinlydstransmissionen fra rum til rum.

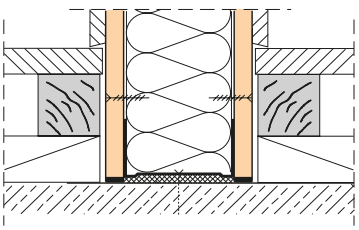
Fig. 5



Skillevæg fastgjort direkte i den underliggende bærende gulvkonstruktion uden mekanisk forbindelse til gulvopbyningen med trinlydsdæmpning.

På denne måde opnås den mest optimerede reduktion af luft- og trinlydstransmissionen. Løsningen kan anvendes ved luftlydsreduktion R'w≥48dB.

Fig. 6



Skillevæg fastgjort direkte i den underliggende bærende gulvkonstruktion uden mekanisk forbindelse til gulvopbyningen.

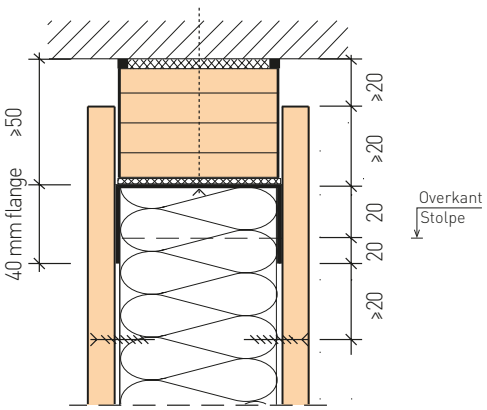
På denne måde opnås den mest optimerede reduktion af luft- og trinlydstransmissionen. Løsningen kan anvendes ved luftlydsreduktion R'w≥48dB.

4.8.9 Teleskopisk tilslutning op mod nedbøjende konstruktioner

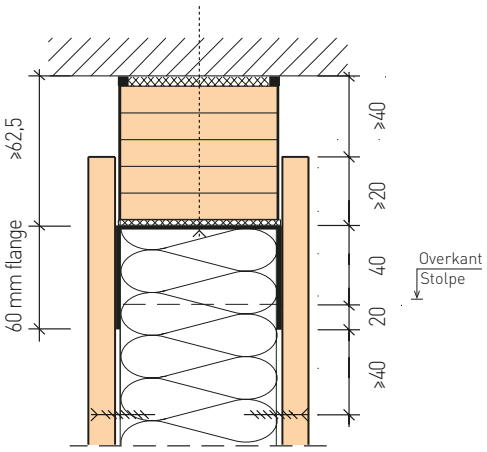
4.8.9.1 Teleskopisk tilslutning med standard UW-profiler

- Skal indbygges, hvis der forventes nedbøjning af loftet/dækket efter montering af skillevægge. Denne opbygning bør eksempelvis bruges under lange etagedækelementer i spændbeton.
- Hvor der kræves en brandisolerende teleskopisk tilslutning, uden særlige krav til lydisoleringen, kan samlingen udføres med fibergips strimler, der er skåret, så de passer i bredden til det tilstødende UW-stålprofil. Strimler klammes eller skrues sammen, evt suppleret med fermacell™ Klæbefuge eller fermacell™ Klæbefuge greenline. Samling af sektioner med strimler udføres med overlap.
  Se detaljer.
- Den samlede tykkelse på lagene af fibergips strimler skal være tilstrækkelig til at håndtere nedbøjning i konstruktionen, samt 20 mm overlapning mod vægpladerne.
- Fibergips strimlerne kan med fordel monteres i en UW-stålprofil tilsvarende den i væggen, for nemmere montage og pænere afslutning.
- I fald der ikke er brandkrav til væggen, kan fibergips strimlerne erstattes med tømmer i passende dimension.
- Strimmel-bundterne eller træ-reglarne fastgøres pr. min. 700 mm. til øvre bærende konstruktion, eller iht. statiske beregninger med egnet kraftoverførende befæstigelse.
- Der udføres lydfuger mod alle tilsluttende bygningsdele.
- De viste teleskopløsninger kan normalt ikke anvendes ved brandsektionsvægge, da dæk over brandsektionsvægge forventes at have større nedbøjninger end de viste teleskopløsninger kan optage.

⩽ 20 mm nedbøjning
UW-skinne med alm. 40 mm. flanger
Lydisolering for teleskopløsningen: R'w = 44 dB
Brand: EI60 A2-s1, d0 (BS60)



⩽ 40 mm nedbøjning
UW-skinne med 60 mm. flanger
Lydisolering for teleskopløsningen: R'w = 44 dB
Brand: EI60 A2-s1, d0 (BS60)



4.8.9.2 Teleskopisk tilslutning med UWT- eller UWTx-profiler

- Til bla. brandsektionsvægge anbefales brugen af UWT- og UWTx-profiler, der tillader 60 eller 100 mm teleskopisk tilslutning mod loftet / dækket.
- Teleskopiske tilslutninger mod loft/dæk skal indbygges, hvis der forventes nedbøjning af loftet/dækket efter monteringen af skillevæggene. Denne opbygning bør eksempelvis bruges under etagedækelementer i spændbeton.
- Bagpå UWT-profilerne påklæbes fermacell™ selvklæbende polyethenbånd.
- UWT profilerne fæstnes i loftet med egnede skruer/befæstigelsesmidler pr. 500 mm.
- Øverste række skruer i vægpladerne placeres, så de ikke kommer i kollision med teleskoptilslutningens evne til at optage loftets/dækkets nedbøjning.
- Der udføres lydfuger mod alle tilsluttende bygningsdele.
- Ved ikke bærende brandsektionsvægge, skal der tages højde for at der jævnfør bygningsreglementet skal regnes med en nedbøjning af etagedækket på 1/100 af spændvidden for dæk af beton eller træ, henholdsvis 1/50 af spændvidden for dæk af stål. Ved brandsektionsvægge skal den valgte teleskopløsning derfor dimensioneres efter dette.

Fig. 1

Teleskopprofil UWT 75-60 1.0, UWT 100-60 1.0, UWT 125-60 1.0 og UWT 150-60 1.0 ⩽60 mm nedbøjning.

Lydisolering for teleskopløsningen: CW75 profiler, R'w⩾44dB, CW100 profiler eller bredere, R'w⩾48dB.

Brand: EI60 A2-s1,d0 (BS60) jf. konstruktionsoversigten.

Denne teleskopløsning med 60 mm nedbøjningsmulighed kan også opbygges som vist på figur 3 og 4.

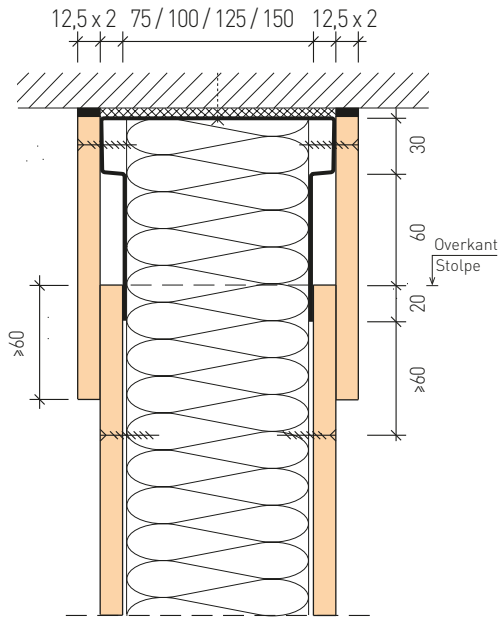
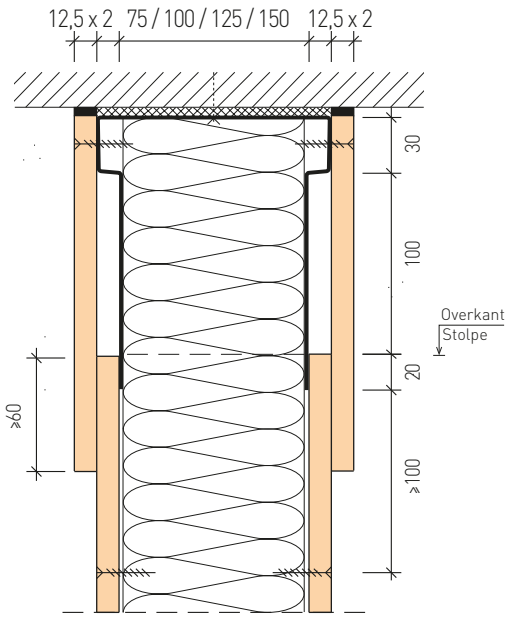


Fig. 2

Teleskopprofil UWT 75-100 2.0, UWT100-100 2.0, UWT 125-100 2.0 og UWT 150-100 2.0 ⩽100 mm nedbøjning.

Lydisolering for teleskopløsningen: CW75 profiler, R'w⩾44dB, CW100 profiler eller bredere, R'w⩾48dB.

Brand: EI60 A2-s1,d0 (BS60) jf. konstruktionsoversigten.



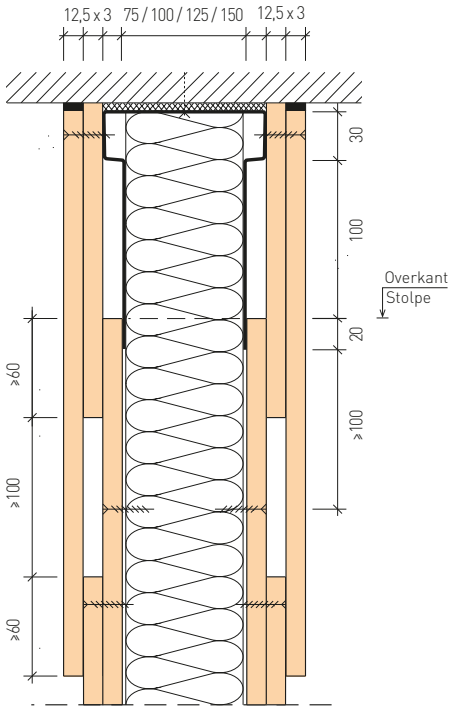


Fig. 4

Teleskopprofil UWT 75-100 2.0, UWT 100-100 2.0, UWT 125-100 2.0 og UWT 150-100 2.0 ≤100 mm nedbøjning.

Lydisolering for teleskopløsningen: R'w>=55dB.

Brand: EI60 A2-s1,d0 (BS60) jf. konstruktionsoversigten.

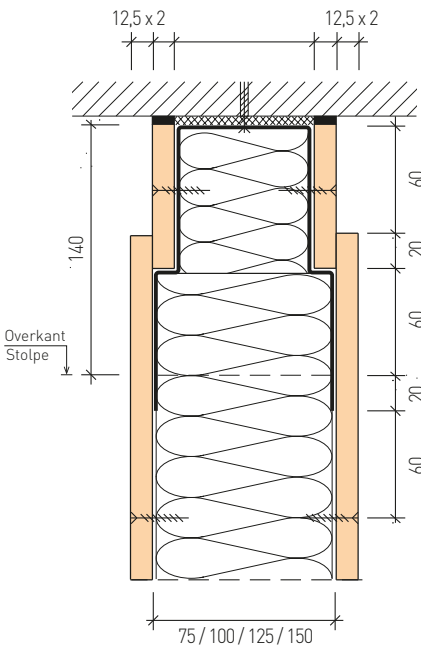


Fig. 3

Teleskopprofil UWT 75-100 2.0, UWT 100-100 2.0, UWT 125-100 2.0 og UWT 150-100 2.0 ≤100 mm nedbøjning.

Lydisolering for teleskopløsningen med dobbelt pladelag: CW 75 profiler, R'w≥48dB, CW 100 profiler eller bredere, R'w≥50dB.

Brand: EI60 A2-s1,d0 (BS60) jf. konstruktionsoversigten.

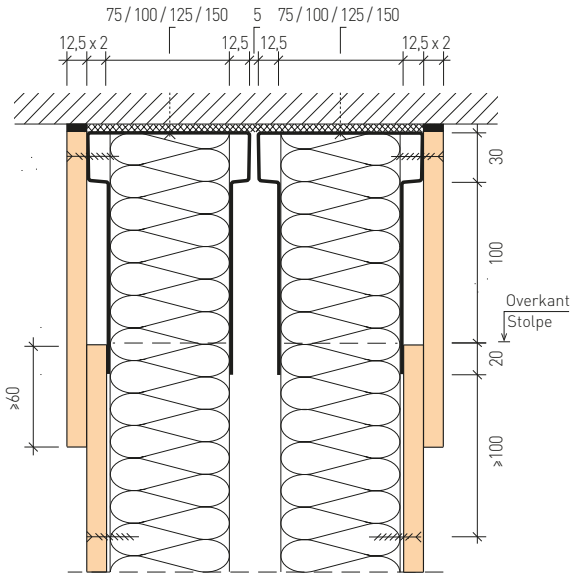


Fig. 5

Teleskopprofil UWTx 75-60 1.5, UWTx 100-60 1.5, UWTx 125-60 1.5, UWTx 150-60 1.5

Lydisolering for teleskopløsningen:

R'w 'større-end-eller-lig-med-tegn'>= 44dB

Brand: EI60 A2-s1,d0 (BS60) jf. konstruktionsoversigten

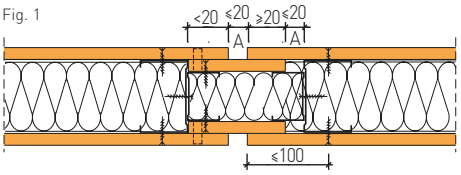
Kan også udføres som dobbeltskeletvæg.

4.8.10 Dilatationsfuger / bevægelsessamlinger i vægge

- Dilatationsfuger skal anvendes i fermacell® Skillevægge, da fibergipsplader er udsat for længdeforandringer ved ændret rumklima (relativ luftfugtighed).
- Der må være maks. 8 m mellem dilatationsfuger ved spartlede samlinger og maks. 10 m ved anvendelse af klæbede samlinger.
- Dilatationsfuger skal altid anvendes i fermacell® skillevægge, hvor der i forvejen også er dilatationsfuger i bygningen.
- Større afstande mellem dilatationsfuger kan tillades afhængigt af bla. væggens dimension, geometri, åbninger, temperatur og fugtforhold. Kontakt teknisk afdeling.
- Skal der etableres dilatationsfuge midt i en væg, kan den udføres som bevægelig tilslutning som vist herunder. Fig. 1-4. Her er det vigtigt, at der generelt sker en konsekvent adskillelse af fermacell® beklædningen og underkonstruktionen. Der skal tages højde for tiltag til sikring af den krævede brandmodstand.
- Skal der etableres en dilatationsfuge op ad en væg, kan tilslutningen op ad væggen udføres som teleskopisk tilslutning magen til dem, der er vist i afsnit 4.8.9.1
- Skal der etableres dilatationsfuge over en dør eller et vindue, placeres denne i midten af åbningen.

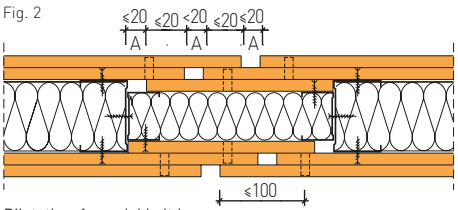
Der må være maks. 8 m mellem dilatationsfuger ved spartlede samlinger og maks. 10 m ved klæbede samlinger.
Ved givne konstruktioner/situationer er større afstande måske en mulighed. Kontakt teknisk afdeling for yderligere information.

Fig. 1



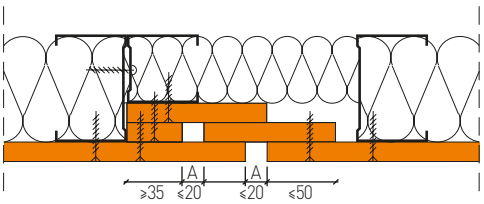
Dilatationsfuge, enkelt lag.

Fig. 2



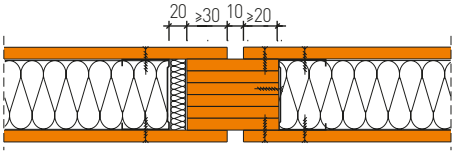
Dilatationsfuge, dobbelt lag.

Fig. 3



Dilatationsfuge, forsats-/dobbeltskeletvæg

Fig. 4



A = Bevægelsesmål. Maksimum 20 mm.
Ved større bevægelsesmål kontakt teknisk afdeling.

4.8.11 Elastiske fuger

- Elastiske fuger skal dimensioneres og udføres, så de optager eventuelle bevægelser mellem bygningsdelene.
- For at opfylde kravene til bevægelse skal samlingerne mod tilstødende vægge, gulve og lofter fuges med en dertil velegnet elastisk fugemasse med en varig elasticitet på min. 20%.
- Tætningsstrimler af fx mineraluld skal bruges, hvor underkonstruktionen støder op til tilstødende bygningsdele.
- Brandsikre eller lydisolerende elastiske fugemasser skal bruges til skillevægge, hvor der er specielle krav til dette.
- Elastisk fugemasse og eventuel grunder, skal være egnet til brug med fibergipsplader.
- Der henvises til producentens anvisninger, "Fugehåndbogen" fra FSO, samt kapitel 5 - Overfladebehandling.

4.8.12 Dampspærre

- I ydervægge bør der anvendes en godkendt dampspærre lige bagved pladen eller op til 1/3 inde i isoleringen. Dampspærren må hverken have fejl eller være i stykker. Det forventes, at en dampspærre er udført lufttæt. Følg altid leverandørens anvisninger.
- Hvis man overvejer en løsning med ydervægge uden dampspærre, skal der udføres en dugpunktsberegning af en rådgivende ingeniør.
- Dampspærre undlades i vådrum.
  - Se mere i afsnit 4.8.13 om vådrum samt gældende SBi 252 vådrumsanvisning.

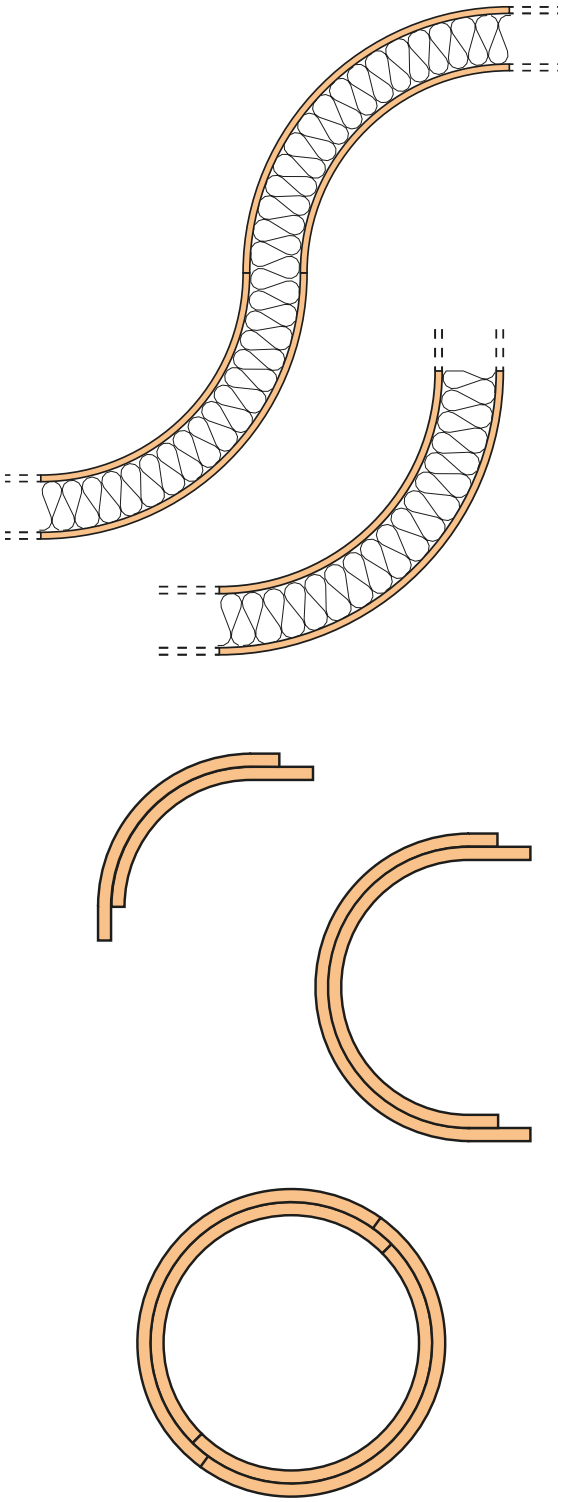
fermacell® Fibergips er diffusionsåben og kan derfor bruges i vægopbygninger uden dampspærre. Pladen har en vanddampdiffusions-modstand Z på 0,8 GPa.s.m^2/kg, svarende til μ=13.

Det anbefales altid at udføre en dugpunktsberegning for den specifikke konstruktion.

4.8.13 Vådrum

- 15 mm fermacell® Fibergips understøttet pr. 300 mm kan anvendes i et lag som vægge i vådrum, jævnfør SBi Vådrums-anvisning.
- 2 × 12,5 mm fermacell® Fibergips understøttet pr. 450 mm kan også andvedes som vægge i vådrum, jævnfør SBi Vådrumsan-visning.
- Væghængte toiletter monteres på et velegnet toiletunderstel til lette vægge, som monteres efter leverandørens anvisninger. Ved ophæng af håndvaske udføres der passende forstærknin-ger bag fibergipsen.
- Dampspærren undlades i vådrum. I våd-zonen påføres vådrumsmembran, i fugtig zone påføres vådrumsmaling. Disse overflader er tilstrækkeligt diffusionstætte til, at dampspærren kan undlades. Opsættes der alligevel dampspærre bag disse tætte overfla-der, risikeres det at der ophobes fugt i det mel-lemliggende lag med risiko for skimmel- og fugtskader. Der henvises særligt til gældende SBi Vådrumsanvisning.
- Dampspærren fra tilstødende rum skal føres ud til fermacell® Fibergips pladen i vådrummet og slutte tæt i klemme bag ved denne. På denne måde opnåes den fornødne tæthed.
- Der skal påføres vådrumsmembran i vådzonen efter anvisningerne i SBi Vådrumsanvisning. Se også vådrums-membranleverandørernes anvisninger for udfø-relse på fibergips.
- I vådrum skal spartelkanter spartles med fermacell™ fugespartel og papirarmeringsbånd, jf. pkt. 4.8.6.2.1. Retkantede plader limes med fermacell™ klæbefuge jf. pkt. 4.8.6.2.2. Finis-harbejde i fugtig zone udføres med fermacell™ Powerpanel finspartel, eller velegnet vådrums-sandspartel.
- Alternativt til fibergips kan der også anvendes den cementbaserede uorganiske fermacell® Powerpanel H_2O plade. Pladen er velegnet til lokaler med højere fugtbelastning eller, hvor der af andre årsager kræves uorganisk plade. - Se mere i kapitel 7 - Powerpanel Montagevejledning.





4.8.14 Buede og krumme fibergips konstruktioner

Der er tre muligheder for at fremstille buede væg- eller loftskonstruktioner med 10 mm og 12,5 mm fermacell® Fibergips plader. Hvilken af mulighederne man skal anvende, afhænger hovedsageligt af bøjningsradiussen på de flader, der skal beklædes.

- Radius ≥ 4 000 mm, tør bøjning med underkonstruktionsafstand ≤ 300 mm. Her anvendes der store plader (min. 900 × 2 400 mm.), som fastgøres på tværs af underkonstruktionen. (Pladerne ligger ned)
- Radius ≤ 4 000 mm til ≥ 1500 mm, fugtig bøjning (på byggepladsen/værkstedet) med underkonstruktionsafstand ≤ 250 mm. fermacell® Fibergips pladerne skal gøres fugtige over en periode på mindst 10 timer, hvorefter de kan bøjes til den ønskede radius ved hjælp af en skabelon. Når fermacell® Fibergips pladerne er tørre, opnår de den oprindelige styrke igen og bevarer den buede form. Med denne løsning anbefales store plader fx 900 × 2 500 / 1 200 × 2 500 mm. udføres nemmest med fermacell® Fibergips 10 mm.
- Radius ≤ 1 500 mm kan bestilles udført ved specialfirma. -Forhør teknisk afdeling.
- Der kan special fremstilles buede, krumme og dobbelt-krumme former. Til fx søjleinddækninger, hvælvinger, loftafslutninger og vindueslysninger.
- Se også afsnit 7.2.7 Buede vægge med fermacell® Powerpanel H_2O.

4.8.15 Opsætning med Klæbemørtel

Opsætning af fermacell® Fibergips plader med fermacell™ Klæbemørtel bør kun bruges til fibergips plader med spartelkant (se pkt. 4.2.1) eller retkant ved fugespartelsamling (se pkt. 4.2.3).

Sådan gør du:

- Cementbaserede og mineralske underlag er velegnede. Er du i tvivl om underlagets egnethed, lav da en lille testopklæbning, lad den hærde, og lav til slut en destruktiv undersøgelse af vedhæftningen til underlaget.
- Underlaget skal være tørt, svind- og spændingsfrit og uden risiko for indtrængende eller opstigende fugt.
- Underlagene for fermacell™ Klæbemørtel bør primes for at få en stabil og god vedhæftning.

Er du i tvivl om underlagets egnethed, lav da en testopklæbning, lad den hærde, og lav til slut en destruktiv undersøgelse af vedhæftningen til underlaget.

- Pladerne lægges vandret og fermacell™ Klæbemørtel påføres. Til 10 mm plader påføres pladerne klæbemørtel i knytnævestore klatter med en afstand på cirka 400 mm. Til plader på 12,5 mm eller derover kan afstanden være op til 600 mm.
- Påfør en ubrudt stribe klæbemørtel langs kanten af vægge, døre og vinduer for at begrænse luftbevægelse bag pladerne.
- På meget jævne underlag, kan klæbemørtelen påføres hele pladen med tandspartel med min. 10-14 mm tænder.
- Hvis der er brug for isolering eller dampspærre, kan klæbemørtelen ikke anvendes, og i stedet skal der opbygges en forsatsvæg i træ- eller stålprofiler.
- Pladerne sættes op på væggen og trykkes mod den, til de klæber fast, hvorefter de presses ind, så de passer lodret, vandret og diagonalt. Brug en lang lodstok og retskinne.
- Klæbemørtlen må ikke trænge ind i samlingen mellem pladerne.
- Retkantede plader skal sættes med 5-7 mm afstand, spartelkantplader stødes tæt. fermacell™ Klæbefuge kan ikke benyttes, da pladerne vil forrykke sig, når klæbefugen presses sammen.
- Når klæbemørtlen er størknet, følges samme fremgangsmåde som for normal montage af fibergipsplader med spartelfugesamlinger og spartelkantsamlinger.
- Sørg for, at der er et mellemrum på ca. 5 mm mellem pladerne og andre bygningsdele.
- Det anbefales at bruge ekstra mekaniske fastgørelser omkring dørkarme, vaske, vindueskarme etc.
- Som alternativ til fermacell™ klæbemørtel kan der anvendes en hurtigthærdende pladelim fra fx LIP (Pladelim Grov 460). Forbehandling og montage udføres iht. leverandørens anvisninger.

Tabel 1:
Nødvendig mængde fermacell™ Klæbemørtel til forskellige typer overfladestruktur på vægunderlag.

Vægstruktur	Kg pr. m² vægflade
Meget jævn overflade	1,5 - 2
Normalt ujævn overflade	3 - 4

4.8.16 Fastgørelsesafstande og forbrug af klammer, skruer eller søm - Vægge

Tabel 1:
1. og 2. lag fastgjort i underkonstruktionen.

Pladetykkelse	Klammer (galvaniserede og harpiksbehandlede), d ≥ 1,5 mm, rygbredde ≥ 10 mm			fermacell™ Skruer, diameter = 3,9 mm			Galvaniserede søm med harpiks, riflede eller ringsøm diameter ≥ 2,0 mm		
	Længde (mm)	Afstand (mm)	Forbrug (stk./m²)	Længde (mm)	Afstand (mm)	Forbrug (stk./m²) Stor/lille plade	Længde (mm)	Afstand (mm)	Forbrug (stk./m²)
Stål - ét lag									
10 mm (c-c 450)	-	-	-	30	250	13 / 17	-	-	-
12,5 mm (c-c 600)	-	-	-	30	250	10 / 14	-	-	-
15 mm (c-c 600)	-	-	-	30	250	10 / 14	-	-	-
18 mm (c-c 600)	-	-	-	40	250	10 / 14	-	-	-
Stål - to lag/2. lag i underkonstruktionen (c-c 600)									
1. lag: 10 mm	-	-	-	30	400	6	-	-	-
2. lag 10 mm	-	-	-	40	250	10 / 14	-	-	-
1. lag 12,5 mm	-	-	-	30	400	6	-	-	-
2. lag 12,5 mm	-	-	-	40	250	10 / 14	-	-	-
1. lag 15 mm	-	-	-	30	400	6	-	-	-
2. lag 12,5 eller 15 mm	-	-	-	40	250	10 / 14	-	-	-
Træ- ét lag									
10 mm (c-c 450)	≥ 30	200	16	30	250	13 / 17	≥ 30	150	22
12,5 mm (c-c 600)	≥ 35	200	12	30	250	10 / 14	≥ 33	150	16
15 mm (c-c 600)	≥ 44	200	12	40	250	10 / 14	≥ 37	150	16
18 mm (c-c 600)	≥ 50	200	12	40	250	10 / 14	≥ 40	150	16
Træ - to lag/2. lag i underkonstruktionen (c-c 600)									
1. lag 10 mm	≥ 35	400	6	30	400	6	≥ 33	300	8
2. lag 10 mm	≥ 50	200	12	40	250	10 / 14	≥ 45	150	16
1. lag 12,5 mm	≥ 35	400	6	30	400	6	≥ 33	300	8
2. lag 12,5 mm	≥ 50	200	12	40	250	10 / 14	≥ 45	150	16
1. lag 15 mm	≥ 44	400	6	40	400	6	≥ 37	300	8
2. lag 12,5 eller 15 mm	≥ 60	200	12	55	250	10 / 14	≥ 50	150	16

Tabel 2:
Yderste lag fastgjort i underliggende lag. (Underliggende lag fastgjort som i Tabel 1)

Pladetykkelse	Spredeklammer (galvaniserede og harpiksbehandlede), diameter ≥ 1,5 mm, afstand mellem rækkerne ≤ 400 mm			fermacell™ Skruer, diameter ≥ 3,9 mm, afstand mellem rækkerne ≤ 400 mm		
	Længde (mm)	Afstand (mm)	Forbrug (stk./m²)	Længde (mm)	Afstand (mm)	Forbrug (stk./m²)
10 mm fibergips på 10 eller 12,5 mm fibergips	18 - 19	150	22	30	250	13
12,5 mm fibergips på 12,5 eller 15 mm fibergips	21 - 22	150	22	30	250	13
15 mm fibergips på 15 mm fibergips	25 - 28	150	22	30	250	13
18 mm fibergips på 15 mm fibergips	28 - 32	150	22	40	250	13
18 mm fibergips på 18 mm fibergips	31 - 34	150	22	40	250	13

Tabel 3:
Fastgørelse af K_2 30 og K_2 60 vægbeklædning (brandbeskyttende pladebeklædning i henholdsvis 30 og 60 minutter).

Pladetykkelse	Klammer (galvaniserede og harpiksbehandlede), d ≥ 1,5 mm, rygbredde ≥ 10 mm				fermacell™ Skruer, diameter = 3,9 mm			
	Længde (mm)	Afstand (mm)	Klamme-række-afstand (mm)	Underkonstruktions afstand (mm)	Længde (mm)	Afstand (mm)	Skrue-række afstand (mm)	Underkonstruktions afstand (mm)
K_2 30								
1. lag: 10 mm	32	300	400	400	30	300	400	400
2. lag: 10 mm	32	150	400	400	30	150	400	400
18 mm	50	150	400	400	40	150	400	400
K_2 60								
1. lag: 12,5 mm	32	400	600	600	30	400	600	600
2. lag: 12,5 mm	45	200	600	600	40	200	600	600
3. lag: 12,5 mm	32	150	300	-	30	150	300	-
1. lag: 15 mm	45	200	600	600	-	-	-	-
2. lag: 15 mm	28 CD*	150	300	-	-	-	-	-

Ved flerelagsbeklædninger kan det yderste pladelag fæstes i de/det bagvedliggende pladelag med de i tabellen viste skruer / klammer.Underkonstruktionens dimension skal tilpasses befæstigelsesmidlets længde. *CD er en spredeklamme.

Information	
NETTO, Bygholm Bakker, Horsens	
Bygherre	Salling Group A/S
Arkitekt	C.F. Møller A/S
Ingeniør	Arne Elkjær A/S
Entreprenør	Innovater A/S
Element lev.:	Roust Træ A/S

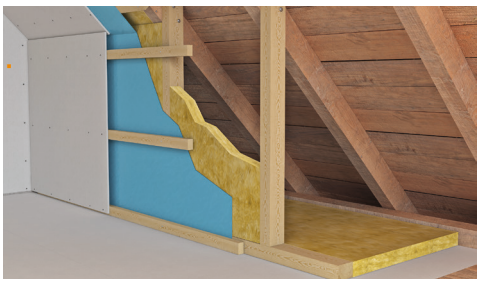
Byggeriet er DNGB Guld Certificeret



4.9 Montage af lofter, skråvægge og skunkvægge

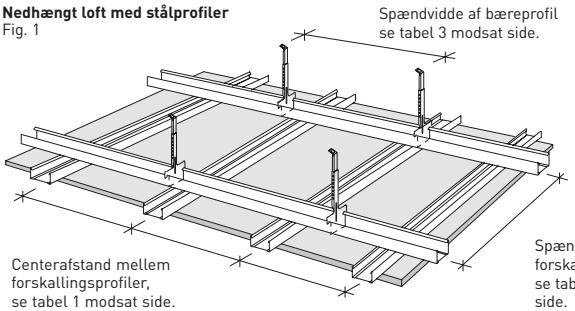
4.9.1 Generelt om montage af lofter, skråvægge og skunkvægge

- fermacell® Fibergips plader har den fordel, at de kan fastgøres på underkonstruktioner i træ vha. skruer, søm eller klammer - se afsnit 4.9.6
- I lofter, hvor ekstra lydisolering spiller en væsentlig rolle (fx ved opbygning af etageadskillelser mellem boligenheder), skal gennembrydning af loftet til installationer helt undlades.
- Hvor gennembrydning af loftet er uundgåelig (fx ved indbyggede lysarmaturer), anbefales brug af nedhængte lofter eller lyd- og brandkapper over gennembrydningerne.
- Pladerne skal altid være understøttede langs 2 lang- eller kortkanter, pladerne kan således også monteres på tværs af forskallingen. Det er ikke nødvendigt med løsholter mellem forskalling. Der skal dog lokalt monteres løsholter bag pladestød, hvis der efterfølgende ophænges tunge emner i loftet.
- Ved montage af et ekstra pladelag - se afsnit 4.8.6.3
- Ved montage af lofter med fermacell® Fibergips plader skal afstande og spændvidder af forskalling og bæreprofiler være iht. afsnit 4.9.2. Fastgørelsesafstande og befæstigelse iht. afsnit 4.9.6

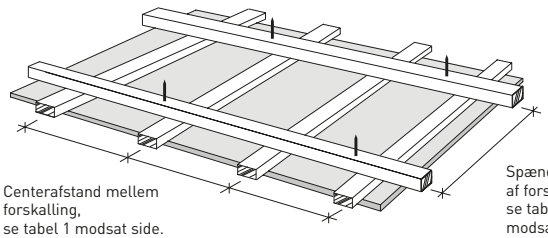


4.9.2 Forskalling og bæreprofiler - Afstande og spændvidder

Nedhængt loft med stålprofiler
Fig. 1



Loft fastgjort direkte på bjælkelag/tagkonstruktion
Fig. 2



Tabel 1:
Afstand mellem forskalling

Anvendelsesområde	Underkonstruktionsafstand			
Underkonstrutionens maks. centerafstande i mm efter fermacell® Fibergips tykkelse [1]	10 mm	12,5 mm	15 mm	18 mm
Lodrette flader (skillevægge, vægbeklædninger, forskalling)	500	625	750	900
Vandrette flader (forsænkede lofter, loftsbeklædning)	360	450	540	645
Beklædning af skråvægge (10°-50° hældning)	400	500	600	720

[1] Tallene gælder ved konstant klima i omgivelser op til 80% relativ fugtighed.
For vægge i vådrum skal underkonstruktionen sættes tættere, se mere i afsnit 4.8.13 vådrum.

Tabel 2:
Spændvidde af forskalling / nederste CD profil

Underkonstruktionsafstand i mm		Tilladelig spændvidde i mm ved [1] en vægt af loftpladerne op til		
Stålprofiler [1]		15 kg/m²	30 kg/m²	50 kg/m²
Nederste CD profil	CD 60 × 27 × 0,6	1 000	1 000	750
Træ (bredde × højde) i mm				
Flere typer træforskalling	45 × 45	1 150	1 050	950
	56 × 38	850	800	700
	95 × 22	600	500	450

[1] Er der brandkrav til loftet, kontroller da om spændvidden for brandgodkendelsen er mindre end den, der vises her i skemaet.
[2] Gængse stålprofiler iht. DIN 18182 eller EN 14195.

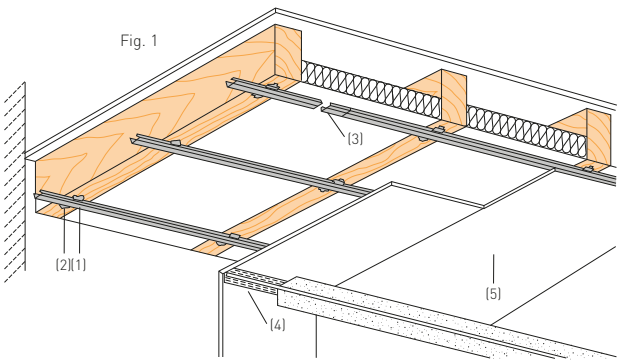
Tabel 3:
Spændvidde af bærende konstruktion / øverste CD profil

Underkonstruktionsafstand i mm		Tilladelig spændvidde i mm ved en vægt af [1] loftpladerne op til		
Stålprofiler [2]		15 kg/m²	30 kg/m²	50 kg/m²
Øverste CD profil	CD 60 × 27 × 0,6	900	750	600

[1] Er der brandkrav til loftet, kontroller da om spændvidden for brandgodkendelsen er mindre end den, der vises her i skemaet.
[2] Gængse stålprofiler iht. DIN 18182 eller EN 14195.

4.9.3 Eksempler på underkonstruktioner

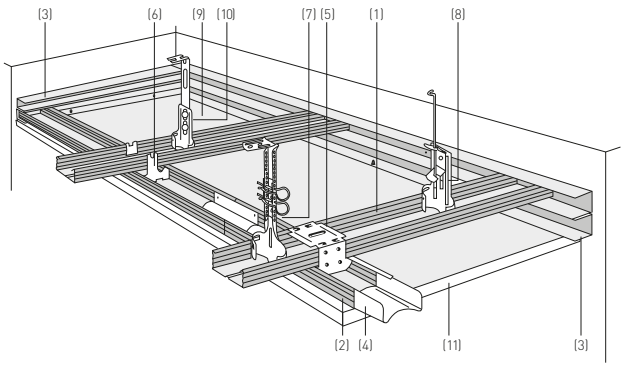
Fig. 1



Lydbøjler under etagedæk af træ:

(1) CD-profil eller hatprofil
(2) Lydbøjler
(3) Samlestykke til CD-profil eller hatprofil
(4) Evt. spartelprofil
(5) fermacell® Fibergips

Fig. 2



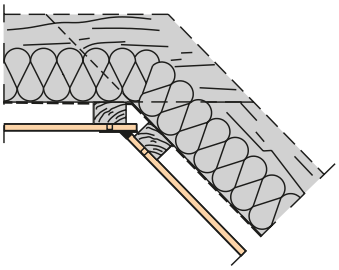
Nedhængt loft af CD-profiler i 2 lag:

(1) Øverste CD-profiler
(2) Nederste CD-profiler
(3) U-profiler monteret på væg
(4) Samlestykke til CD-profiler
(5) 2-vejs justerbart samlestykke
(6) 2-vejs justerbart samlestykke
(7) - (10) Forskellige højdejusterbare ophængningssystemer
(11) fermacell® Fibergips

4.9.4 Detaljer for lofter, skråvægge og skunkvægge

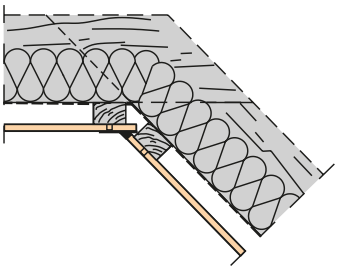
- Hjørnet mellem loftet og skråvæggen kan udføres på tre forskellige måder.

Fig. 1



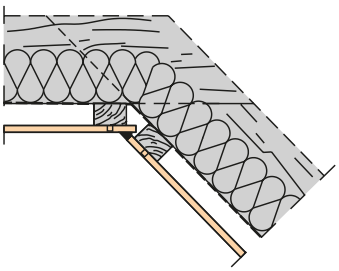
Samling med fermacell™ Fugespartel og fermacell™ Papirarmeringsbånd.

Fig. 2



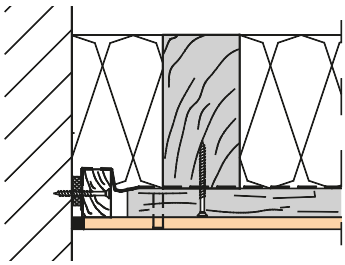
Samling med fermacell™ Fugespartel og sliptape. Tapen placeres på den plade, der går bag om hjørnet, og der spartles op mod tapen. Når spartelen er hærdet, bortskæres den synlige tape.

Fig. 3



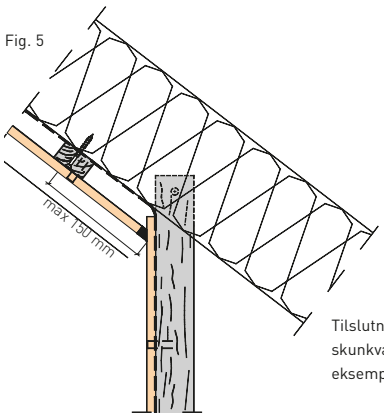
Samling udfyldt med overmalbar elastisk fuge. Evt. dækket med pålimet papirarmeringsbånd

Fig. 4



Tilslutning mellem loft og væg. Udført med Fugespartel og sliptape eller overmalbar elastisk fuge. Evt. dækket med pålimet papirarmeringsbånd

Fig. 5



Tilslutning mellem skråvæg og skunkvæg. Samlingen udføres tilsvarende eksemplerne figur 1, 2 og 3.

4.9.5 Dilatationsfuger / bevægelsessamlinger i lofter

- Dilatationsfuger skal anvendes i fermacell® lofter, da fibergipsplader er udsat for længdeforandringer ved ændret rumklima (relativ luftfugtighed).
- Der må være maks. 8 m mellem dilatationsfuger ved spartlede samlinger og maks. 10 m ved anvendelse af klæbede samlinger.
- Dilatationsfuger skal altid anvendes i fermacell® lofter, hvor der i forvejen også er dilatationsfuger i bygningen.
- Større afstande mellem dilatationsfuger kan tillades afhængigt af bla. loftets dimension, geometri, åbninger, temperatur- og fugtforhold. Kontakt teknisk afdeling.
- Skal der etableres dilatationsfuge midt i et loft, kan den udføres som bevægelig tilslutning som vist herunder for hhv. ét- og to-lagskonstruktioner. Her er det vigtigt, at der generelt sker en konsekvent adskillelse af fermacell® beklædningen og underkonstruktionen. Der skal tages højde for tiltag til sikring af den krævede brandmodstand.

Der må være maks. 8 m mellem dilatationsfuger ved spartlede samlinger og maks. 10 m ved klæbede samlinger.
Ved givne konstruktioner/situationer er større afstande måske en mulighed.
Kontakt teknisk afdeling for yderligere information.

Fig. 1

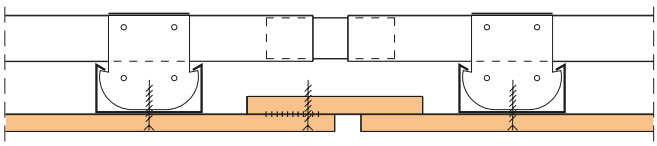
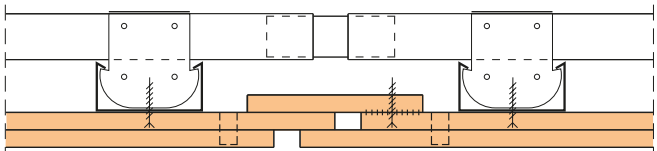
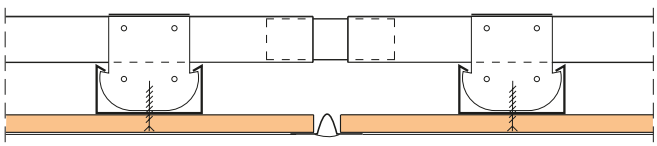


Fig. 2



fermacell® dæk- og loftkonstuktioner med brandkrav. Dilatationsfuge hhv. 1 og 2 lags loft. fermacell® pladestrimmel er kun ensidigt limet og skruet.

Fig. 3



fermacell® dæk- og loftkonstuktioner uden brandkrav. Dilatationsfuger kan fx udføres med elastisk fugeprofil.

4.9.6 Fastgørelsesafstande og forbrug af klammer, skruer eller søm - Lofter

Tabel 1: 1. og 2. lag fastgjort i underkonstruktionen.

Pladetykkelse	Klammer (galvaniserede og harpiksbehandlede), d ≥ 1,5 mm, rygbredde ≥ 10 mm			fermacell™ Skruer, diameter = 3,9 mm			Galvaniserede søm med harpiks, riflede eller ringsøm diameter ≥ 2,0 mm		
	Længde (mm)	Afstand (mm)	Forbrug (stk./m²)	Længde (mm)	Afstand (mm)	Forbrug (stk./m²)	Længde (mm)	Afstand (mm)	Forbrug (stk./m²)
Stål - ét lag									
10 mm (c-c 300)	-	-	-	30	200	23	-	-	-
12,5 mm (c-c 450)	-	-	-	30	200	20	-	-	-
15 mm (c-c 450)	-	-	-	30	200	20	-	-	-
18 mm (c-c 600)	-	-	-	40	200	15	-	-	-
Stål - to lag/2. lag i underkonstruktionen									
1. lag: 10 mm	-	-	-	30	300	16	-	-	-
2. lag: 10 mm	-	-	-	40	200	23	-	-	-
1. lag: 12,5 mm	-	-	-	30	300	14	-	-	-
2. lag: 12,5 mm	-	-	-	40	200	20	-	-	-
1. lag: 15 mm	-	-	-	30	300	14	-	-	-
2. lag: 12,5 eller 15 mm	-	-	-	40	200	20	-	-	-
Træ- ét lag									
10 mm (c-c 300)	≥ 30	150	30	30	200	23	≥ 30	150	30
12,5 mm (c-c 450)	≥ 35	150	25	30	200	20	≥ 33	150	25
15 mm (c-c 600)	≥ 44	150	25	40	200	20	≥ 37	150	25
18 mm (c-c 600)	≥ 50	150	23	40	200	15	≥ 40	150	25
Træ - to lag/2. lag i underkonstruktionen									
1. lag: 10 mm	≥ 30	300	16	30	300	16	≥ 30	300	16
2. lag: 10 mm	≥ 44	150	32	40	200	23	≥ 44	150	32
1. lag: 12,5 mm	≥ 35	300	14	30	300	14	≥ 33	300	14
2. lag: 12,5 mm	≥ 50	150	25	40	200	20	≥ 45	150	25
1. lag: 15 mm	≥ 44	300	14	40	300	14	≥ 37	300	14
2. lag: 12,5 eller 15 mm	≥ 60	150	25	55	200	20	≥ 50	150	25

Tabel 2:
Yderste lag fastgjort i underliggende lag. (Underliggende lag fastgjort som i Tabel 1)

Pladetykkelse	Spredeklammer (galvaniserede og harpiksbehandlede), diameter ≥ 1,5 mm, afstand mellem rækkerne ≤ 300 mm			fermacell™ Skruer, diameter ≥ 3,9 mm, afstand mellem rækkerne ≤ 300 mm		
	Længde (mm)	Afstand (mm)	Forbrug (stk./m²)	Længde (mm)	Afstand (mm)	Forbrug (stk./m²)
10 mm fibergips på 10 eller 12,5 mm fibergips	18 - 19	120	35	30	150	30
12,5 mm fibergips på 12,5 eller 15 mm fibergips	21 - 22	120	35	30	150	30
15 mm fibergips på 15 mm fibergips	25 - 28	120	35	30	150	30
18 mm fibergips på 15 mm fibergips	28 - 32	120	35	40	150	30
18 mm fibergips på 18 mm fibergips	31 - 34	120	35	40	150	30

Tabel 3:
Fastgørelse af K_2 30 og K_2 60 loftbeklædning (brandbeskyttende pladebeklædning i henholdsvis 30 og 60 minutter).

Pladetykkelse	Klammer (galvaniserede og harpiksbehandlede), d ≥ 1,5 mm, rygbredde ≥ 10 mm				fermacell™ Skruer, diameter = 3,9 mm			
	Længde (mm)	Afstand (mm)	Klamme-række-afstand (mm)	Underkon-struktions afstand (mm)	Længde (mm)	Afstand (mm)	Skrue-række afstand (mm)	Underkon-struktions afstand (mm)
K_2 30								
1. lag: 10 mm	32	300	300	300	30	300	300	300
2. lag: 10 mm	32	150	300	300	30	150	300	300
18 mm	50	150	400	400	40	150	400	400
K_2 60								
1. lag: 12,5 mm	32	400	300	300	30	400	300	300
2. lag: 12,5 mm	45	150	300	300	40	200	300	300
3. lag: 12,5 mm	32	150	300	-	30	150	300	-
1. lag: 15 mm	45	150	450	450	-	-	-	-
2. lag: 15 mm	28	120	300	-	-	-	-	-

Ved flerelagsbeklædninger kan det yderste pladelag fæstes i de/det bagvedliggende pladelag med de i tabellen viste skruer / klammer.Underkonstruktionens dimension skal tilpasses befæstigelsesmidlets længde.

4.10 Vindspærreplade med fermacell® Fibergips

fermacell® Fibergips er velegnet som vindspærreplade i ventilerede konstruktioner i beskyttet udemiljø. Det vil sige, at pladen ikke tåler direkte vandpåvirkning, men tåler normal opfugtning fra udeluften.
(Anvendelssklasse 2 iht EN1995-1-1 jf ETA-03/0050) Der skal altid sikres mod vand- og fugtindtrængning til pladen og den bagvedliggende konstruktion. Fibergipspladerne skal derfor beskyttes mod vejrliget i byggeperioden, indtil den ventilerede og lukkede klimaskærm er monteret. Dette kan også være en diffusionsåben banevare (microperforeret e.l.) som forbliver i konstruktionen bag klimaskærmen. Følg producentens anvisninger for mulig eksponeringstid og diffusionsåbenhed.

Befæstigelse som vindspærreplade:
Pladen kan monteres med fermacell® Powerpanel skruer 3,9 ×35 mm (C4) med en afstand på max 250 mm. Alternativt kan pladerne monteres med rustfri klammer eller egnede søm, med en afstand på max 200 mm.

over underlag, da dette betragtes som vindtæt. Eventuelt ikke understøttede pladesamlinger kan tapes med fermacell™ Vindtape 3M-fast-f for vindtæthed. Alternativt kan ikke understøttede pladesamlinger klæbes med fermacell™ Klæbefuge eller fermacell™ Klæbefuge+ greenline, vægfeltets størrelse og udformning må da max. være 6×6 meter. fermacell® Fibergips som vindspærreplader kan også indgå i konstruktionen som statisk skive for skivebæreevnen - anvendelssklasse 2 iht EN1995-1-1. Hertil skal alle samlinger være understøttede. Se endvidere brochuren "fermacell® Fibergips Statikvejledning". Se også afsnit 7.1.6 Vindspærre med fermacell® Powerpanel H_2O.

Der skal altid sikres mod vand- og fugtindtrængning til pladen og den bagvedliggende konstruktion.

Det anbefales, at der udføres en dugpunktsberegning for facadekonstruktionen.

Notater

Notater

09/2023. Ret til tekniske ændringer forbeholdes.
Søger du oplysninger, som ikke er i dette dokument, kontakt venligst teknisk afdeling.

© 2023 James Hardie Europe GmbH.
™ og ® henviser til ikke-registrerede og registrerede varemærker tilhørende James Hardie Technology Limited og James Hardie Europe GmbH.



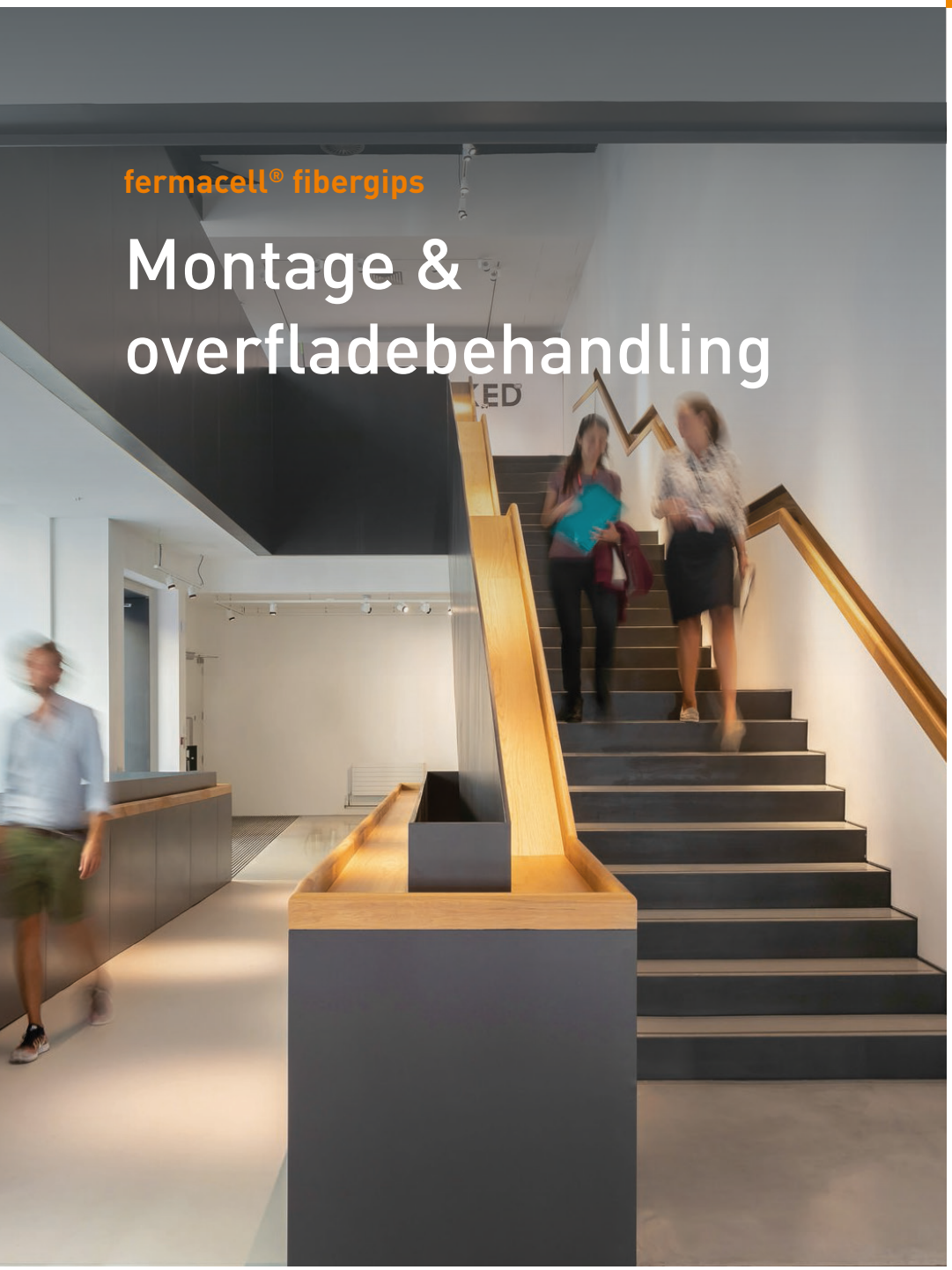
James Hardie Denmark filial af James Hardie Europe GmbH
Kirkevej 3, 8751 Gedved
Telefon: +45 39 69 89 07

Info-mail: fermacell-dk@jameshardie.com
Ordre-mail: order-dk@jameshardie.com
Teknik-mail: teknik-dk@jameshardie.com

www.fermacell.dk
www.jameshardie.dk
www.aestuver.com

fer-030-00007/09.23

fermacell®



fermacell® fibergips

Montage & overfladebehandling

Indhold

5.0 Indledning

5.1 Generelt om overfladebehandling
- 5.1.1 Forberedelse af underlag
- 5.1.2 Fuger/hjørner
- 5.1.3 Overfladekvalitet
- 5.1.4 Spartling (pladesamlinger)
- 5.1.5 Fuldspartling
- 5.1.6 Tapetsering
- 5.1.7 Strukturpudsning
- 5.1.8 Vandskuring
- 5.1.9 Maling
- 5.1.10 Fliser

5.2 Forudsætninger for et tilfredsstillende resultat
- 5.2.1 Planlægning af byggeprocessen
- 5.2.2 Byggepladsens forhold (fugt)
  - 5.2.2.1 Levering og opbevaring af fibergipsplader
  - 5.2.2.2 Eksempler på forholds-regler
- 5.2.3 Håndtering af fibergipsplader
- 5.2.4 Skelet og underlag af træ og stål
- 5.2.5 Planhed
- 5.2.6 Enkeltlags fibergipsplade-beklædning
- 5.2.7 Spartling og overfladebehandling
- 5.2.8 Afsætning af mål og tolerancer
- 5.2.9 Måling af planhed
- 5.2.10 De 3 samlingsteknikker (spartelkantsamling, klæbefuge-samling, fugespartelsamling)
  - 5.2.10.1 Spartelkantsamling
  - 5.2.10.2 Klæbefugesamling
  - 5.2.10.3 Fugespartelsamling

5.3 Montage af fibergipsplader
- 5.3.1 Maksimale centerafstande for underlag
- 5.3.2 Montagearbejdets opfølgning, kontrol og aflevering

5.4 Vægge
- 5.4.1 Montage af fibergipsplader, vægge
  - 5.4.1.1 Montage af store plader
  - 5.4.1.2 Montage ved handyplader (900 x 1 200 mm)
  - 5.4.1.3 Montage generelt
  - 5.4.1.4 Vandrette pladesamlinger (ét pladelag)
  - 5.4.1.5 Montage ved to eller flere pladelag
- 5.4.2 Fastgørelse og pladekanter
  - 5.4.2.1 Fibergips produceres med 2 typer kantudformning
- 5.4.3 Skruer
  - 5.4.3.1 Placering af skruer
  - 5.4.3.2 Undersænkning
  - 5.4.3.3 Bits
  - 5.4.3.4 Dørhuller/vindueshuller
- 5.4.4 Dilatationsfuger (bevægelsesfuger)
- 5.4.5 Hjørnesamlinger
  - 5.4.5.1 Indadgående hjørnesamling
  - 5.4.5.2 Udgående hjørnesamling
- 5.4.6 Checkliste, vægge

5.5 Lofter
- 5.5.1 Montage af fibergipsplader, lofter
- 5.5.2 Checkliste, lofter

5.6 De 3 samlingsteknikker
- 5.6.1 Spartelkantsamling
- 5.6.2 Klæbefugesamling
- 5.6.3 Fugespartelsamling

5.7 Spartling
- 5.7.1 Pladesamlinger - spartelkant
  - 5.7.1.1 Spartelkantsamling med SK-spartel eller fugespartel
- 5.7.2 Pladesamlinger - retkant
  - 5.7.2.1 Retkantsamling med klæbefuge (klæbefugesamling)
  - 5.7.2.2 Retkantsamling med fugespartel (fugespartelsamling)
- 5.7.3 Rengøring
- 5.7.4 Fuldspartling
- 5.7.5 Spartelprofiler
- 5.7.6 Fuger
  - 5.7.6.1 Fuger udført under malearbejde
  - 5.7.6.2 Fuger udført før malearbejde
- 5.7.7 Klimatiske forhold

5.8 Udfaldskrav
- 5.8.1 Udfaldskrav – Spartlede overflader
  - 5.8.1.1 Slibning
- 5.8.2 Udfaldskrav – Færdigbehandlede overflader
  - 5.8.2.1 Grunding
  - 5.8.2.2 Malede overflader

5.9 Reparation
- 5.9.1 Mindre skader
- 5.9.2 Større skader

5.10 Processkontrol - malebehandling
- 5.10.1 Spartling
- 5.10.2 Slibning
- 5.10.3 Grunding
- 5.10.4 Maling
- 5.10.5 Definition af kvalitetsniveau Q1 - Q4
  - 5.10.5.1 Dækket, lukket, glat og udfyldt flade – kvalitetsniveau Q1
  - 5.10.5.2 Dækket, lukket, glat og udfyldt flade – kvalitetsniveau Q2
  - 5.10.5.3 Glat, jævn og beklædt flade – kvalitetsniveau Q3
  - 5.10.5.4 Glat, jævn og beklædt flade – kvalitetsniveau Q4

5.11 Bilag
- 5.11.1 Bilag 1: kvalitetsniveauer, Q1- Q4 oversigt, spartelkantsamlinger og fugespartelsamlinger
- 5.11.2 Bilag 2: kvalitetsniveauer, Q1- Q4 oversigt, klæbefugesamlinger
- 5.11.3 Bilag 3: Beskrivelse – kvalitetsniveauer Q1- Q4
  - 5.11.3.1 Dækket, lukket, glat og udfyldt flade – kvalitetsniveau Q1
  - 5.11.3.2 Dækket, lukket, glat og udfyldt flade – kvalitetsniveau Q2
  - 5.11.3.3 Glat, jævn og beklædt flade – kvalitetsniveau Q3
  - 5.11.3.4 Glat, jævn og beklædt flade – kvalitetsniveau Q4

1 GENERELT OM FERMACELL®
2 KONSTRUK-TIONSOVERSIGT
3 GENERELT OM PROJEKTERING
4 FIBERGIPS MONTAGEVEJL.
5.0 OVERFLADE-BEHANDLING
6 GULV MONTAGEVEJL.
7 POWERPANEL MONTAGEVEJL.
8 DRIFT OG VEDLIGEHOLD
9 PRODUKT-OVERSIGT
10 DOKUMENTATION

5.0 Indledning

Denne anvisning omhandler fibergipspladekonstruktioner med standard fermacell® Fibergips monteret på stål- eller træunderlag. Primært tiltænkt montage med 12,5 mm fibergipsplader med enten spartelkant eller retkant. Konstruktioner med specialprodukter eller konstruktioner, hvor fibergipsplader kombineres med andre pladematerialer, er således ikke omfattet af denne anvisning.

Anvisningen har blandt andet til formål at tydeliggøre og skabe større kendskab til grænsefladen mellem tømrer- og malearbejdet, hvilket generelt vil medføre en større forståelse for vigtigheden af, at eget arbejde udføres korrekt. Anvisningen kan derfor være med til at højne kvaliteten af fibergipspladekonstruktioner.

Såfremt man kombinerer produkter fra forskellige leverandører, vil der i tilfælde af problemer med dele af overfladebehandlingen være risiko for garanti- og ansvarsfraskrivelse fra leverandørerne.
Der gøres særskilt opmærksom på, at de i anvisningen nævnte produkter skal anvendes for at der kan opretholdes produktgaranti på produkternes anvendelse.

Anvisningen kan med fordel anvendes af alle byggeriets parter, som har fået et samlet og gennemarbejdet materiale at arbejde ud fra.

Ud over denne anvisning henvises til gældende fermacell® montagevejledning (Orange Book Kap. 4). Såfremt der måtte være spørgsmål eller kommentarer til denne anvisning, vil der altid være mulighed for at kontakte:

James Hardie Denmark
Tlf. 3969 8907

5.1 Generelt om overfladebehandling

5.1.1 Forberedelse af underlag

- Overfladen skal være tør og fri for olie, støv og andet snavs.
- Skader eller stødmærker skal udspartles med fermacell™ Fugespartel eller fermacell™ SK spartel, afhængig af skadens størrelse. Alternativt må pladen udluses eller evt. udskiftes.
- Spartling af fibergipsplader samt pladesamlinger bør foregå med en temperature mellem 10 og 25 °C. -med en luftfugtighed på mellem 30 - 70% RF. Pladens ligevægtsfugtighed skal have indstillet sig på maks. 1,3%. Dette sker af sig selv efter cirka 1-2 døgn med maks. 70 % relativ luftfugtighed og mindst 15 °C. Til kontrol kan fx benyttes en Gann Hygromette BL compact B2. Måleværdien i 'digits' må ikke overstige 33 (hhv. 38 ved to lag) - se hertil kapitel 5.2.
- Tjek, at alle samlinger er udført korrekt, jf. afsnit 5.2.10.
- Der henvises til vejledningen "Tørretider for underlag i byggeriet"

5.1.2 Fuger/hjørner

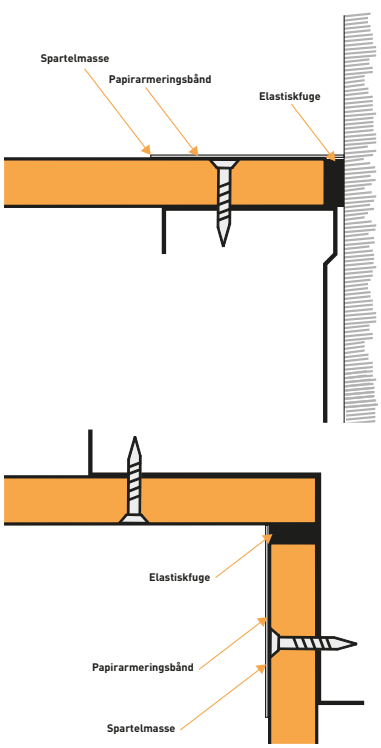
- Elastiske fuger kan afsluttes ved pålimning af fermacell™ Papirameringsbånd. Papirarmeringsbånd pålimes fermacell® Fibergips med PVA lim eller fermacell™ Fugespartel, inden pladerne spartles.
- Papirameringsbåndet placeres således, at båndets ene kant er helt inde i hjørnet (se nærmere i afsnit 5.4.5 angående Hjørnesamlinger).

5.1.3 Overfladekvalitet

- Malerbranchen har indført fire kvalitetsniveauer for at præcisere de forskellige overfladekvaliteter: Q1, Q2, Q3 og Q4. Læs mere om dette i kap. 5.10 og kap. 5.11, som er en specifik vejledning for malerarbejde.

Vigtigt!

fermacell® har 3 samlingsteknikker for fibergipsplader afhængig af kantudformning - se kapitel **5.2.10**



5.1.4 Spartling (pladesamlinger)

Retkantede plader med fermacell™ klæbefuge:

- Såfremt der er monteret fibergipsplader med fermacell™ klæbefuge i pladesamlingerne anbefales fermacell™ finspartel, fermacell™ SK Spartel eller fermacell™ fugespartel til overspartling af pladesamlingerne. Alternativt kan der anvendes andre spartelmasser, som er anbefalet af producenten til formålet.

Spartelkantplader til spartling og armering:

- Såfremt der er monteret fibergipsplader med spartelkanter, anbefales fermacell™ SK Spartel eller fermacell™ fugespartel til spartling og armering af disse.
- Alternativt kan der anvendes en anden spartelmasse, som er anbefalet af producenten til formålet. Spartelmassen skal kunne sikre tilstrækkelig bøjebrudstyrke i fibergipssamlingen. Der stilles særlige krav til spartelmassens klæbeevne til hhv. fibergipspladen, papirarmeringsbåndet samt fyldeevnen. Det er leverandøren af spartelmassen, der skal dokumentere og garantere funktionaliteten.

5.1.5 Fuldspartling

- Til fuldspartling af fermacell™ fibergips, kan anvendes fermacell™ Finspartel eller en til formålet egnet sprøjtespartelmasse – fx Dana Sprøjtespartel Medium Pro Plus 639.
- fermacell™ Finspartel anvendes oftest ved mindre fuldspartlingsopgaver og påføres direkte fra spanden. Spartelmassen kan med fordel omrøres for at opnå en mere smidig konsistens.
- Sprøjtespartelmasse anvendes ved store flader og især større projekter.
- Kontakt sprøjtespartelleverandøren og -maskinleverandøren for nærmere vejledning.
- Håndspartling fra spand med fermacell™ Finspartel eller fermacell™ SK spartel. Lagtykkelse maks. 0,5 mm pr. lag.
- Egnet sprøjtespartelmasse som Dana Lim Sprøjtespartel Medium Pro Plus 639. Påføres med dertil egnede maskine og dyser. Lagtykkelse på 1,5 mm pr. lag og i begrænsede områder op til 2,0 mm pr. lag (målt i våd tilstand). Begrænsede områder er fx ved lunker og spartelprofiler.

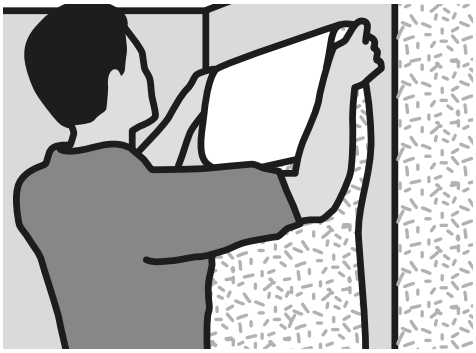
fermacell™ Finspartel kan også anvendes på malede overflader. Dette gør det enkelt at udbedre skader på både gamle og nye vægge eller lofter.

- Alternativt rullespartling med egnet rullespartelmasse som Dana Lim Sprøjtespartel Medium Pro Plus 639. Lagtykkelse på 1,5 mm pr. lag og i begrænsede områder op til 2,0 mm pr. lag (målt i våd tilstand). Begrænsede områder er fx ved lunker og spartelprofiler.
- fermacell™ Finspartel og Dana Sprøjtespartel Medium Pro Plus 639 er specielt udviklet til påføring på fermacell® Fibergips og har således fremragende egenskaber til netop dette. Sprøjtespartlen kan også sagtens benyttes til andre overflader som fx beton og puds.
- Der henvises i øvrigt til nyeste, gældende udgave af "Fibergipsplader, montage og overfladebehandling".



Fuldspartling giver glatte overflader.

5.1.6 Tapetsering



- Alle slags tapeter, filt og glasvæv samt tilhørende vævlim kan anvendes på fermacell® fibergipsplader. Se tapet- og klisterleverandørens anvisninger om evt. forudgående grunding af overfladen.

5.1.7 Strukturpudsning

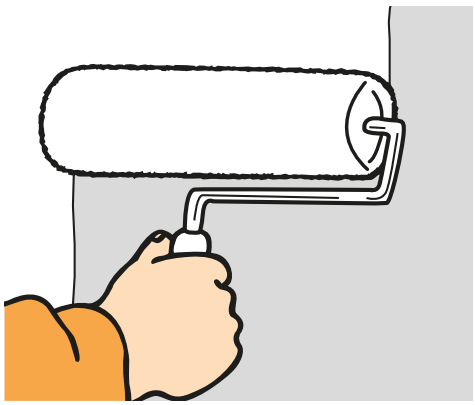
- Det anbefales at udføre strukturpuds på retkantede fermacell® fibergipsplader udført med fermacell® Klæbefuge.
- Herefter påføres strukturpudsen i en lagtykkelse på 1-2 mm, og den ønskede overflade bearbejdes. Strukturpudsen skal være velegnet til gipsbaserede plader. Følg leverandørens forskrifter mht. forankringsgrunder og lignende.

5.1.8 Vandskuring

- I stedet for at male eller tapetsere kan man vandskure fermacell™ fibergipspladerne.
- Der anvendes en færdigblandet vandskuringsmørtel, der ifølge producenten er velegnet til påføring direkte på gipsplader. Den almindelige vådmørtel, hvor man selv skal iblande cement, har ikke den nødvendige vedhæftning til fibergipsen.
- Påfør vandskuringsmørtelen i et tyndt lag med et stålbræt. Lad det sidde indtil væggen har suget mørtelen så tør, at man kan filtse i den. Begynd derefter at filtse overfladen i roterende bevægelser med et fugtigt filtsebrædt med cirka 1 cm tyk skumgummi, indtil den ønskede struktur fremkommer. Undgå at påføre så meget vand, at du vasker al mørtlen ned igen.

Følg leverandørens forskrifter mht. forankringsgrunder og lignende.

5.1.9 Maling



- fermacell® Fibergips kan males uden yderligere behandling. Anbefales dog kun til sekundære rum såsom depot-rum, værksted, garage o.l.
- Alternativt kan overfladen fuldspartles først, da dette giver en glat og ensartet overflade.
- Det anbefales altid at benytte tapet, filt eller væv før malerbehandling.
- Følg altid malervareleverandørens anvisninger og se envidere fra kapitel 5.10 og 5.11 angående kvalitetsniveauer Q1-Q4.

5.1.10 Fliser

- Der kan opsættes fliser direkte på fermacell® Fibergips. Få rådgivning hos fliseklæberleverandøren om egnet fliseklæber samt evt. forbehandling. Følg altid dennes anvisninger.
- Vær opmærksom på væggens bæreevne i forhold til flisernes vægt. Væggen skal dimensioneres tilsvarende (særligt ved store, tunge fliser eller natursten)
- Husk at i badeværelsets vådzone skal der påføres vådrumsmembran, inden fliserne opsættes. Jævnfør gældende vådrumsanvisning fra SBi/BUILD.

5.2 Forudsætning for et tilfredsstillende resultat

5.2.1 Planlægning af byggeprocessen

En forudsætning for et korrekt udført fibergipspladearbejde omfattende underlag, plademontering og efterfølgende spartling og malearbejde er, at byggeprocessen er gennemtænkt og planlagt i alle faser. Det skal sikres, at der bygges tørt ved hjælp af en omhyggelig afdækning, hurtig lukning af bygningen samt efterfølgende opvarmning og god ventilation (se gældende bygningsreglement). Derudover skal der leveres og anvendes tørre materialer inden for normale leverancenormer og tolerancer. Fugtbelastning af især trækonstruktioner kan medføre, at det ikke er muligt at opnå de tolerancekrav, der stilles til det færdige arbejde, idet opfugtede konstruktioner, der udtørres, vil svinde og bevæge sig mere end normalt for tørre konstruktioner. Yderligere er der, ved fugtige konstruktioner, risiko for, at der kan opstå skimmelsvamp i konstruktionen.

Ingen fibergipsplader må monteres ved RF over 80 %. Ingen fibergipsplader må spartles eller overfladebehandles ved RF over 70 %

5.2.2 Byggepladsens forhold (fugt)

Det skal sikres, at bygningen er tæt og tør. Det indebærer følgende:

- Der må ikke forekomme nedsivende vand gennem tag- eller dækkonstruktioner.
- Der må ikke stå vand på gulvet.
- Det må ikke kunne regne ind gennem vinduesåbninger eller andre facadeåbninger.

Der skal tages højde for temperatur og luftfugtighed på byggepladsen.
Se skema afsnit 5.7.7
Der henvises til vejledningen „Tørretider for underlag i byggeriet“

5.2.2.1 Levering og opbevaring af fibergipsplader

Transport bør, uanset vejret, udføres med overdækkede biler, så pladerne uanset vejret forbliver tørre.

5.2.2.2 Eksempler på forholdsregler:

- Pakker med fibergipsplader bør ikke opbevares udendørs. Ved midlertidig placering udendørs skal der foretages den fornødne afdækning mod regn og fugt samt sørges for, at pallerne altid stilles på et jævnt, plant og tørt underlag.
- Afdæk pakker med fibergipsplader midlertidigt under truck- eller krantransport mellem bil og lager.
- Indstil lastning og aflæsning under kraftige regnbyger.

Før malerbehandlingen påbegyndes, SKAL fibergipspladerne kontrolleres for rest-byggefugt. Dertil kan benyttes en Gann Hygromette BL Compact B2. Denne fugtmåler indstilles til 0 i ‚display' (sort id-tal. Måling i digits er dimensionsløse og ikke en reel fugtværdi i %). Herefter foretages målinger forskellige steder på de monterede plader. Måleværdien på Gann-måleren må ikke overstige værdien 33 (hhv. 38 ved to lag). Hvis værdien er OVER dette, må der ikke foretages spartel eller overfladebehandling på fibergipsen.

Ovenstående værdi svarer til fibergipsens ligevægtsfugtindhold på ca. 1,3 % målt ved max. 70 % RF og min. +15 C. Ligevægtsfugten indstilles af sig selv ved konstant klima efter ca 1-2 døgn (gælder ikke for plader på palle eller i stakke).

Ved selve montagen af fibergipspladerne må den relative luftfugtighed (RF) ikke overstige 80 % RF, og rumtemperaturen ikke være mindre end +5 C.
Se også skema afsnit 5.7.7.

Fugt- og varmebelastning fra for eksempel støbte undergulve (slidlag/afretningslag etc.) skal være afsluttet inden der foretages spartling af pladesamlinger og flader. Er pladerne alligevel blevet opfugtede efter montage, skal der sørges for, at de bliver nedtørret til ligevægtsfugtighed, inden viderebehandling af dem påbegyndes. Ved samme lejlighed kontrolleres det, om pladerne som følge af opfugtningen er blevet beskadiget eller deformeret. I givet fald tages de fornødne forbehold for udfaldskravet, eller der foretages en udskiftning af plader i de berørte områder.

5.2.3 Håndtering af fibergipsplader

Det er vigtigt, at arbejdet tilrettelægges under hensyntagen til arbejdsmiljøet. Derfor skal regler for håndtering af fibergipsplader overholdes. Gældende regler for håndtering af gipsplader findes på Branchefællesskabet for Arbejdsmiljø i Bygge og Anlægs hjemmeside: www.bfa-ba.dk. Se endvidere brochuren "Leverandørbrugsanvisninger for fermacell® plader".

5.2.4 Skelet og underlag af træ og stål

Træ til råhusets væg- og tagkonstruktioner leveres som almindelig handelsvare med et fugtindhold på ca. 18 %, hvilket betyder, at træet vil svinde under byggeperioden og ind i brugsperioden.

Træ med et fugtindhold på ca. 12 % må anses for at være så stabilt, at risikoen for svigt i spartlede samlinger er minimal. Der skal benyttes træ af mindst C18-kvalitet.

Træets svind kan medføre en ændring af konstruktionens tolerancer, hvilket kan betyde, at en konstruktion udført i overensstemmelse med gældende regler og tolerancer efterfølgende ikke opfylder for eksempel malerarbejdets indfaldskrav jvf. Q1-Q4.

Bevægelser fra belastninger – såvel statiske som dynamiske – kan over tid medføre ændringer i planheden. Stålprofiler har ingen fugtmæssige materialebevægelser og kun små temperaturmæssige materialebevægelser. Derimod vil loftprofiler af stål, som er monteret på eksempelvis en spærkonstruktion af træ, i en vis udstrækning følge spærtræets materialebevægelser, hvilket kan medføre synlige forandringer i overfladen.

Forudsætningerne for, at de beskrevne planheds- og stabilitetskrav, anført i denne brochure, kan opnås, er, at der anvendes fermacell™ Stålsystem eller tilsvarende DIN 18182 stål.

5.2.5 Planhed

Vær opmærksom på, at samlinger mellem stålprofilerne (for eksempel mellem stolper og skinner) giver en mindre fortykkelse, som vil være synlig på den færdige overflade. Afvigelse i planheden vil under påvirkning af strejflys i overfladens plan typisk forekomme som skyggevirkninger i områder omkring fodlister og omkring dør- og vinduesåbninger samt ved hjørner, hvor der er monteret hjørnespartelprofiler.

Kvalitetsniveauer: Q1, Q2, Q3 og Q4

Begreberne Q1, Q2, Q3 og Q4 dækker over forskellige æstetiske kvalitetsniveauer til den færdigbehandlede overflades udseende. Q1 beskriver det laveste kvalitetsniveau, og Q4 beskriver det højeste kvalitetsniveau. Formålet med begreberne er at sikre en vis overensstemmelse mellem bygherrens forventninger og de materialer, konstruktioner og metoder, som tilbydes i den udførende del af entreprisen. Der vil naturligvis her være en sammenhæng mellem krav, pris og slutresultat.

Det er i denne brochure forudsat, at det er Kvalitetsniveau Q2, såfremt intet andet er aftalt mellem byggeprojektets involverede parter.

Ved kvalitetskrav til den færdige overflade i kvalitetsniveau Q3 og Q4 er det nødvendigt med spartelbehandling af hele overfladen (se kapitel 5.11 bilag).

Forudsætning for at opnå ovennævnte kvalitetsniveauer og stabilitet: Benyt fermacell™ Stålsystem eller tilsvarende DIN 18182 stål.

Det anbefales, at det til et givent byggeprojekt fremgår af udbudsmaterialet, hvilket kvalitetsniveau der er aktuelt for de enkelte fibergipspladearbejder. I kapitel 5.11 Bilag, bagerst i denne anvisning, findes en samlet oversigt med eksempler på kvalitetsniveauer.

5.2.6 Enkeltlags fibergips-pladebeklædning

De fleste fibergipspladekonstruktioner vil typisk være enkeltlagskonstruktioner, da disse i mange tilfælde vil kunne opfylde bygningsreglementets krav til både brand og lyd.

5.2.7 Spartling og overfladebehandling

Det er ikke muligt udelukkende med spartling hen over pladesamlinger og -stød, at opnå en fuldstændig ensartet og jævn overflade, hvor der ikke vil være en vis skyggevirkning ved strejflys.

OBS!
Ekstra brede spartlinger ved samlinger, overfladebehandling med glasfilt og/eller anvendelsen af en malingstype med lav glansgrad vil nedsætte skyggevirkninger.

Ved krav til den færdige overflade som ved kvalitetsniveau (Q1) og kvalitetsniveau (Q2) skal man være opmærksom på, at aftegninger/skyggevirkninger må forventes – især ved strejflys.

Ved høje æstetiske kvalitetskrav til den færdige overflade som ved kvalitetsniveau (Q3) og (Q4) er det som minimum nødvendigt med fuldspartling jf. kapitel 5.11 Bilag (Lagtykkelse ved fx Dana Lim Sprøjtespartel Medium Pro Plus 639 på max 1,5mm pr lag og i begrænsede områder op til 2,0 mm pr. lag (målt i våd tilstand). - Begrænsede områder er fx ved lunker og spartelprofiler). Kontollér altid leverandørens anvendelsesmulighed og maksimale lagtykkelser til fibergips. Skyggevirkninger ved strejflys eller specielle lysindfald kan ikke helt udelukkes.

5.2.8 Afsætning af mål og tolerancer

Vær opmærksom på, hvorvidt de enkelte bygningsdele skal være i lod eller vage. Afsætning af lodrette og vandrette mål må ikke afvige med tolerancer på mere end +/- 3 mm.

Kravene til planhedstolerancer for overflader på vægge og lofter:

Planhedsklasser	Lempet klasse Q1	Normal klasse Q2	Skærpet klasse Q3	Høj klasse Q4
Overflader på stålunderlag	+/- 5 mm	+/- 3 mm	+/- 2 mm	+/- 2 mm
Overflader på træunderlag	+/- 8 mm	+/- 5 mm	+/- 3 mm	+/- 3 mm

Hvis ikke andet er nævnt i udbudsmaterialet, arbejdes der efter Q2. Planhedstolerance følger med i det færdige malearbejde.

5.2.9 Måling af planhed

Måling af tolerancer på såvel halvfærdige som færdige overflader udføres med en 2 meter retholt med for eksempel 20 mm høje bolte i begge ender. Retholt skal kunne placeres hvorsomhelst på overfladen, men således at boltene ligger an på overfladen.

5.2.9.1 Målemetode

Hvis tolerancekravet eksempelvis er fastsat til maks. 3 mm for den færdigbehandlede overflade, kontrolleres overfladen med en 2 m lang retholt med 20 mm høje bolte i hver ende.

Afvigelserne måles fra retholt og ind på overfladen.

Alle målene fra retholt og ind til overfladen skal ligge mellem 23 mm og 17 mm. (Se evt. mere om tolerancer på www.tolerancer.dk)



5.2.10 De 3 samlingsteknikker

5.2.10.1 Spartelkantsamling

Fibergipsplader med spartelkanter spartles med fermacell™ Fugespartel eller fermacell™ SK spartel.



1 Skrues på underliggende stålskelet – eller skrues eller klammes på underliggende træskelet.



2 Spartelkanten fyldes med fermacell™ Fugespartel eller fermacell™ SK spartel og papirarmeringsbåndet ilægges med transperent overspartling. Tørretid (se afsnit 5.7.7).



3 Efter første tørring (se s. 29) samt brug af papirarmeringsbånd spartles med fermacell™ Fugespartel eller fermacell™ SK spartel (samme type som 1. lag).



4 Spartel efter fx med fermacell™ Finspartel eller Dana Lim Sprøjtespartel Medium Pro Plus 639.

5.2.10.2 Klæbefugesamling

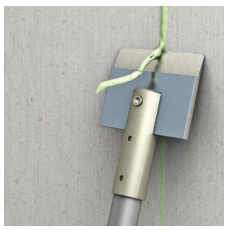
Retkantede fibergipsplader stødt tæt sammen med klæbefuge.



1 Skrues på underliggende stålskelet – eller skrues eller klammes på underliggende træskelet.



2 Påfør klæbefuge.



3 Skrab af efter afhærdning. Overskydende lim fjernes af tømrer.



4 Spartel efter med fx fermacell™ Finspartel eller Dana Lim Sprøjtespartel Medium Pro Plus 639.

5.2.10.3 Fugespartelsamling

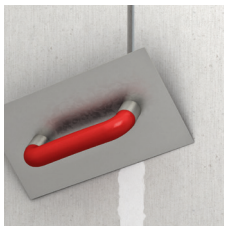
Retkantede fibergipsplader med en afstand på 6-9 mm helt udfyldt med fermacell™ Fugespartel.



1 Skrues på underliggende stålskelet – eller skrues eller klammes på underliggende træskelet.



2 Afstand 6-9 mm.



3 Fyldes helt ud med fermacell™ Fugespartel. (i sildebensmønster).



4 Spartel efter med fx fermacell™ Finspartel eller Dana Lim Sprøjtespartel Medium Pro Plus 639.

5.3 Montage af fibergipsplader

5.3.1 Maksimale centerafstande for underlag

Anvendelsesområde	Maksimale centerafstande for underlag i mm afhængig af pladetykkelsen t c/c afstande 10 mm	12,5 mm	15 mm	18 mm
Lodrette flader (skillevægge, vægbeklædninger, forskalling)	500	625	750 (300 mm i vådrum)	900
Vandrette flader (forsænkede lofter, loftsbeklædning)	360	450	540	645
Beklædning af skråvægge (10°- 50° hældning)	400	500	600	720

5.3.2 Montagearbejdets opfølgning, kontrol og aflevering

Opfølgning eller kontrol på arbejdets udførelse, hvor der indgår fibergipsplader, varierer alt efter hvilke funktioner, for eksempel brand- og lydkrav eller bærende funktioner, der er tillagt bygningsdelen jvf. projektet.

Kontrolmetode og -omfang af fibergipspladekonstruktioner med særlige funktioner vil fremgå af projektets udbudskontrolplan.

Planhedsklasse Q1-Q4 for arbejdets udførelse bør være fastlagt og fremgå af projektmaterialet (se også side 10).

I denne brochure er der lagt vægt på almindelige fibergipspladekonstruktioner, hvor arbejdet udføres på en fagligt korrekt måde, og hvor udfaldskrav, overfor efterfølgende fag, sikres i overensstemmelse med efterfølgende tjeklister og dokumenteres af tømrer/montør.

Montageanvisning
Arbejdet udføres i henhold til gældende fermacell® montagevejledning.

Rengøring

Overflader, der er tilsmudsede med for eksempel jord, støv, mørtel, fliselim og lign. skal rengøres, inden overfladen bliver meldt klar til malebehandling. Rengøringen udføres af den, som har forårsaget tilsmudsningen. I malerfagets ydelsesbeskrivelser er afstøvning før grunding inkluderet. Overskydende klæbefuge fjernes af tømrer.

5.4 Vægge

5.4.1 Montage af fibergipsplader, vægge

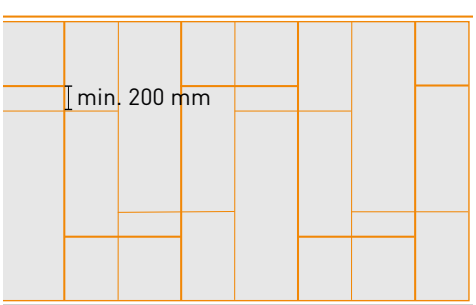
5.4.1.1 Montage af store plader:
Pladerne monteres lodret og fastgøres på stål kun til de lodrette stolper i underkonstruktionen. På underkonstruktion af træ fastgøres også til top- og bundrem (fig A).

5.4.1.2 Montage ved handyplader (900 x 1 200 mm):
Pladerne monteres lodret eller vandret i løbende forbandt. Forskydning min. 200 mm (fig C).

5.4.1.3 Montage generelt
Fibergips monteres symmetrisk på underkonstruktionen. Ved to eller flere lag forskydes det/de yderste lag i forhold til det underliggende lag.

Som udgangspunkt fastgøres første pladelag altid helt til underkonstruktionen med klammer/søm med en indbyrdes afstand 200 mm eller for skruer 250 mm.

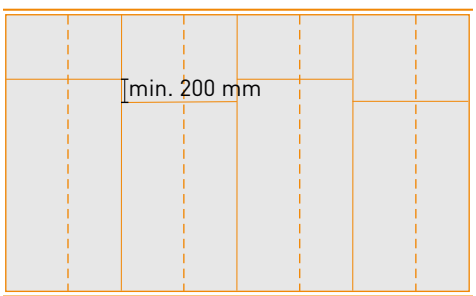
2. lag fastgøres direkte til første lag med spredeklammer indbyrdes afstand 150 mm i rækker pr. 400 mm eller skruer med indbyrdes afstand 250 mm og rækker pr. 400 mm.



B Montage af to lag lodret løbende forbandt forskudt én stolpe.

5.4.1.4 Vandrette pladesamlinger (ét pladelag):
Det er normalt ikke nødvendigt at understøtte kortkantsamlinger uagtet de tre forskellige samlingsteknikker (se afsnit 5.2.10).

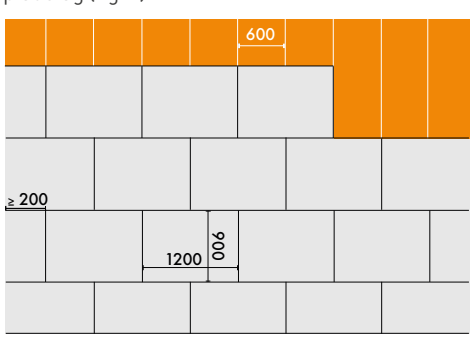
Vedrørende kantsamlinger i øvrigt henvises til fermacell® montagevejledning.



A Montage af ét lag lodret løbende forbandt.

5.4.1.5 Montage ved to eller flere pladelag:
1. lag stødes stumpt sammen og fastgøres til underkonstruktionen (brug fortrinsvis retkantede plader til første/underste lag pga. eventuelle brandkrav).

2. pladelag forskydes én stolpe eller min. 200 mm. Fastgøres direkte til første lag med spredeklammer eller skruer. Alternativt fastgøres til underkonstruktionen. Vandrette samlinger understøttes ikke yderligere ved underliggende pladelag (fig B).



C Montage af ét lag vandret løbende forbandt.

5.4.2 Fastgørelse og pladekanter

5.4.2.1 Fibergips produceres med to typer kantudformning

- Retkant (standard) Til klæbefuge (0 -1 mm) eller fugespartel (6 - 9 mm).
- Spartelkant (forsænket kant).

Se også kapitel 5.6 og 5.7.

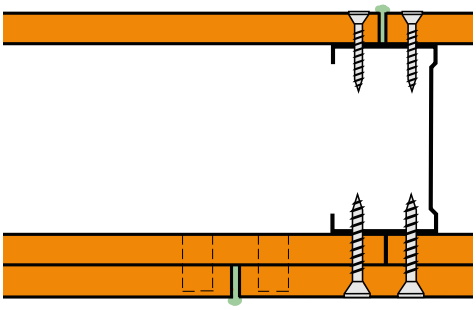


fig 1: Retkant til klæbefugesamling.

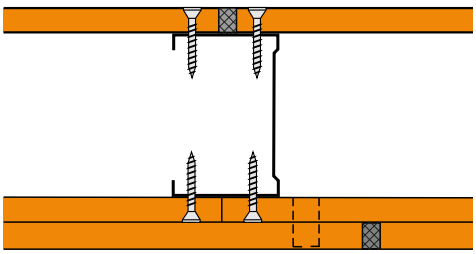


fig. 2: Retkant til fugespartelsamling.

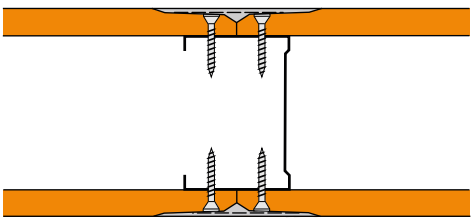


fig 3: Spartelkantsamling til spartling og armering med papirarmeringsbånd.

5.4.2.2 Skruerækkefølge

- Fibergips kan med fordel fastgøres i rækkefølge som anvist i figurerne 4, 5 og 6.

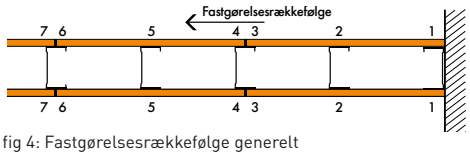


fig 4: Fastgørelsesrækkefølge generelt

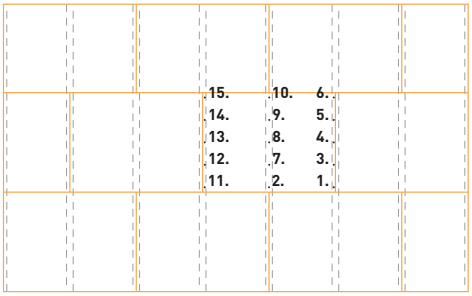


fig 5: Skruerækkefølge handyplader

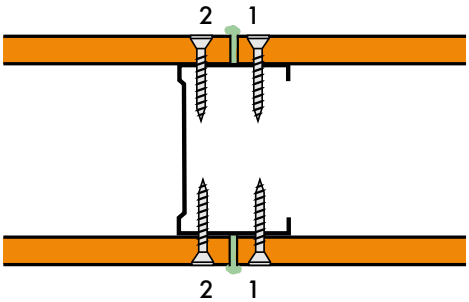


fig 6: Skruerækkefølge stålprofil

Fibergips kan monteres på underkonstruktion af træ med klammer, søm eller fibergipsskruer. Montage på stål foretages med fermacell™ Skruer.

5.4.3 Skruer

Skruer skal være fermacell™ Skruer.

5.4.3.1 Placering af skruer

Skruer skal placeres i en afstand af min. 10 mm fra pladekanter og min. 50 mm fra et hjørne. Der skal typisk regnes med 15-20 skruer pr. m². Ved underkonstruktion af stål skrues ikke i top- og bundskinne.

5.4.3.2 Undersænkning

Befæstigelsesmidlerne skal kun netop være undersænkede og ikke skudt/skruet for dybt i.

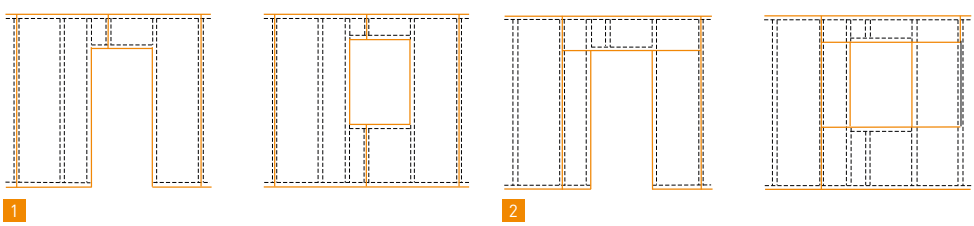
5.4.3.3 Bits

Hvis en skrue får ødelagt sin overfladebehandling, er der risiko for rustgennemslag fra skruehovedet. Det er derfor vigtigt, at der ikke arbejdes med slidte bits i skruemaskinen.

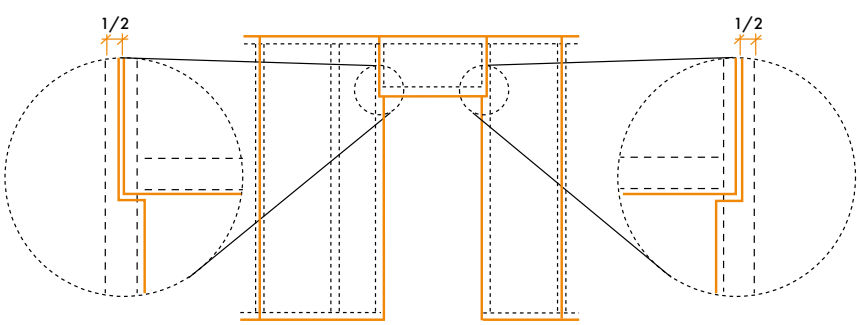
Maler fjerner grater (rosetter) fra skruehoveder inden sin viderebehandling.

5.4.3.4 Dørhuller/vindueshuller

Dørhuller udføres så vidt muligt med pladesamlinger inde over døråbningen og ikke i flugt med døråbningens kanter (se ill. 1 og 2). Dog skal samlingen placeres mindst 200 mm fra døråbningens kant. Samlinger med klæbefuge kan også udføres i flugt med døråbningens kanter (se ill. 3).



1 2



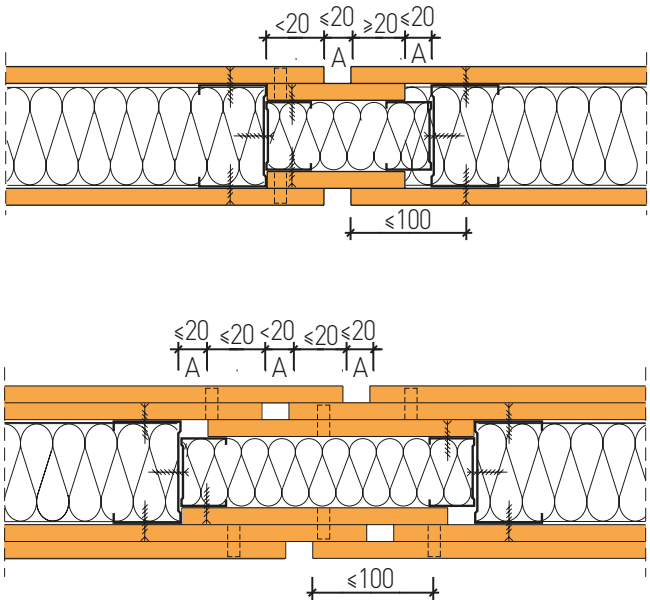
3 Må kun udføres med klæbefuge.

5.4.4 Dilatationsfuger (bevægelsesfuger)

Lodrette dilatationsfuger udføres iht. projektmateriale, dog skal disse altid udføres i overensstemmelse med placering af dilatationsfuger i bygningens bærende konstruktioner.

Derudover kan der være behov for at kunne optage længdeforandringer i fibergipsvæggen.
Spartlede samlinger: 8 m
klæbede samlinger: 10 m

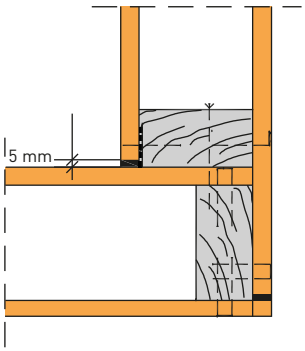
Dilatationsfuger kan og må ikke overspartles, da en spartelmasse ikke kan optage de eventuelle bevægelser, der opstår. Disse hensyn skal koordineres med den projekterende.



Dilatationsfuger må ikke overspartles

5.4.5 Hjørnesamlinger

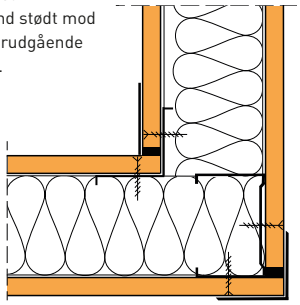
5.4.5.1 Indadgående hjørnesamling



1 Udvendig tilslutning på underkonstruktion i træ.
Indv. hjørne udføres med egnet elastisk fugemasse.
Udv. hjørnefuge udføres med fermacell™ Klæbefuge eller Fugespartel.

5.4.5.2 Udadgående hjørnesamling

2.1 Indadgående hjørne til spartling kan udføres med papirarmeringsbånd stødt mod hjørnet. Udføres forudgående dog altid som Ill. 1.



2.2 Udadgående hjørne til spartling. Udføres forudgående altid som 1 inden evt. anvendelse af spartelprofiler (Q2, Q3 og Q4).
Ved anvendelse af spartelprofiler i hjørner, vil denne spartelprofil ændre hjørne-vinklen over en kort afstand.

Indadgående hjørner fuges af tømrer med egnet overmalbar elastisk fugemasse (Q1-Q4).

For opnåelse af Q2, Q3 og Q4 monterer maleren spartelprofiler.
Ved anvendelse af spartelprofiler i hjørner, vil denne spartelprofil ændre hjørne-vinklen over en kort afstand.

Hjørner

Forsænkede fibergipspladekanter bør ikke forekomme i udadgående- og indadgående hjørner, vindueslysninger, overgange mellem loft/væg og lignende.

5.4.6 Checkliste, vægge

Det underlag, som fibergipsplader opsættes på, kan bestå af træ eller stål.

Placering
Det sikres:
- at væggen er placeret korrekt i henhold til projekttegningerne.

Dørplacering
Det sikres:
- at dørhullerne er afsat korrekt i henhold til projekttegningerne.

Underlag
Det sikres:
- at underlaget for skinner/remme er rent og tilstrækkeligt plant, således at der kan opnås tæt kontakt mellem skinne og underlag.

Det underlag som fibergips opsættes på kan bestå af træ eller stål.

Skeletopstilling
Skinne eller remmontage, det sikres:
- at skinner/remme er fastgjort til underlaget pr. maksimalt 700 mm eller efter fermacell®s anvisninger, samt at fastgørelserne har fornøden styrke.
- at skinnernes polyethenstrimmel er intakt og ikke beskadiget.
- at skinnerne er samlet ende mod ende og ende mod kant ved hjørner.
- at bund- og topskinner/remme er placeret korrekt, så skelettet står i lod.

Lægtemontage
Det sikres:
- at lægterne er placeret med korrekt afstand afhængig af vægtype, normalt c/c 600 mm (dog c/c 300 ved ét lag 15 mm til vådrum) eller efter fermacell®s anvisninger.
- at træ- eller stållægterne står i lod i begge retninger.
- at stållægterne er fastholdt i begge retninger ved friktion, eller hvis påkrævet er fikseret med tang.
- at trælægterne er fikseret med vinkler eller skråsømning (stiksømning) til remme
- at træ- eller stållægter er fastgjort til tilstødende konstruktioner med den korrekte fastgørelsesafstand.
- at stållægter griber min. 20 mm ind i topskinnen.

Fugtindhold
Det sikres:
- at fugtindholdet i underlag af træ er kontrolleret og under 12 % og mindst C18 kvalitet.

Forstærkninger
Det sikres:
- at der er udført forstærkninger omkring døre med trælægter eller stålforstærkningslægter i henhold til leverandørens anvisninger og projektets foreskrifter.
- at der er udført udvekslingsskinne/rem mv. over døråbninger.

Montering af tilbehør
Det sikres:
- at der er placeret forstærkninger, hvor der skal ophænges tunge genstande. Eller det kontrolleres, at styrken i fibergipsen er tilstrækkelig i forhold til den angivne last.

Generelt
Det sikres:
- at gennemføringer for el, ventilation mv. er korrekt udført og er tætte.
- at brand- og lydtilslutninger er korrekt udført.

Isolering
Tykkelse, det sikres:
- at isoleringstykkelse og type er korrekt.
- at isolering er korrekt tilskåret, således at den passer nøjagtigt ind mellem lægterne og fastholdes ved stram tilpasning mellem lægterne.

Plademontage
Pladesamlinger, det sikres:
- at der er anvendt korrekt pladetype og -tykkelse og korrekt antal lag.
- at pladesamlinger er forskudt min. 200 mm i forhold til hinanden (krydssamlinger må ikke forekomme). Ved to eller flere lag forskydes ydre lag også min. 200 mm i forhold til det underliggende lag.
- at kantsamlinger er udført i henhold til fermacell®s anvisning, samt at der ikke er unødigt mange pladesamlinger.

Pladestødsplacering
Det sikres:
- at pladestød er placeret midt på træ- eller stålunderlaget.

Pladestødstæthed
Generelt – det sikres:
- at kantsamlinger er forskudt i forhold til foregående række.
- at tværfuger er parallelle med det indfaldende lys, når det er teknisk muligt.

Ved spartelkanter (forsænkede kanter)
Det sikres:
- at pladekanter stødes tæt sammen.
- at kantsamlinger udføres i henhold til fermacell®s anvisning.

Ved fugespartel (retkant)
Det sikres:
- at afstanden mellem pladekanterne er
  - 10 mm plade, 5-8 mm. afstand.
  - 12,5 mm plade, afstand 6-9 mm. afstand.
  - 15 / 18 mm plade, 7-10 mm. afstand.
  - Feks. (1/2 x pladetykkelsen).
- at udførelse sker i henhold til fermacell®s anvisning.

Ved klæbefuge (retkant)
Det sikres:
- at afstanden mellem pladerne er højest 1 mm, og
- at samlingen er helt udfyldt med klæbefuge.

Pladesamlinger ved åbninger

Det sikres:

- at spartlede pladesamlinger i yderste lag er forskudt over åbninger (se kapitel 5.4.3 ill. 1, 2 og 3).

Skrueplacering og indskruning

Det sikres:

- at der er anvendt rigtig skruetype, søm eller klammer.
- at længder på befæstigelsesmidler er korrekte.
- at skruer er placeret maks. c/c 250 mm eller efter fermacell®s anvisninger.
- at søm eller klammer er placeret maks. c/c 200 mm eller efter fermacell®s anvisninger.
- at afstand til pladekant er korrekt – min. 10 mm.
- at befæstigelsesmidlerne kun netop er undersænkede og ikke skudt/skruet for dybt i.

Fibergipspladens overflade

Det efterses:

- om eventuelle skader eller oprifter på pladerne kan udbedres ved spartling, eller der skal foretages hel eller delvis udskiftning af plader.

Fibergipspladens planhed

Det sikres:

- at overfladen efter montage fremtræder plant i henhold til den valgte planhedsklasse (Q1-Q4).

Fuger og afslutninger

Akustisk fugning, det sikres:

- at fugebredden er 6-10 mm.
- at fugeunderlaget er rengjort.
- at fuger er korrekt udført hele vejen rundt.

Klargøring til spartling/planhed

Det sikres:

- at brede fuger ved samlinger og tilstødende bygningsdele (over 2 mm) udført med elastisk hybrid fuge egnet til formålet.
- at montøren har udbedret skader mv. ved spartling med fugespartel, inden aflevering til maleren.

Ved skader, som ikke umiddelbart kan spartles, må der påregnes isætning af passtykke (udlusning) eller evt. udskiftning af hele plader.

5.5 Lofter

5.5.1 Montage af fibergipsplader, lofter

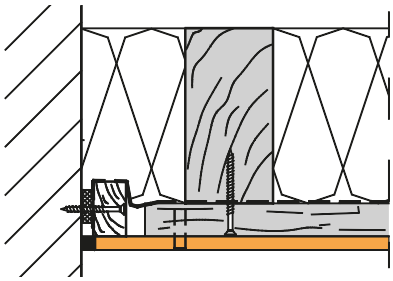
Pladerækker monteres i løbende forbandt med en forskydning på mindst 200 mm (krydssamlinger må ikke forekomme).

Vedrørende kantsamlinger henvises til de tre samlingsteknikker som beskrevet i kapitel 5.6 og 5.7.

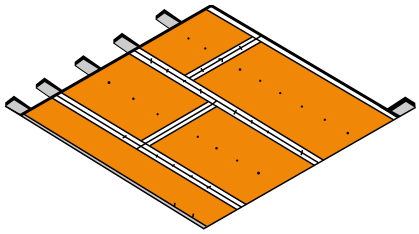
I tilfælde af to lag kan 2. lag monteres på tværs af første lag eller som minimum forskydes én bærelægte. Pladesamlinger forskydes minimum 200 mm.

Som udgangspunkt fastgøres 1. pladelag altid helt til underkonstruktionen med klammer/søm (på træ) med indbyrdes afstand 150 mm eller skruer på stål med indbyrdes afstand 200 mm. 2. lag fastgøres direkte til 1. pladelag med spredeklammer med indbyrdes afstand 120 mm i rækker pr. 400 mm eller skruer med indbyrdes afstand 150 mm og rækker pr. 400 mm. Alternativt hæftes det inderste lag med en indbyrdes afstand på ca. 300 mm og 2. lag fastgøres helt til underkonstruktionen, som for ét pladelag.

Overgang mellem væg og fibergipsloft



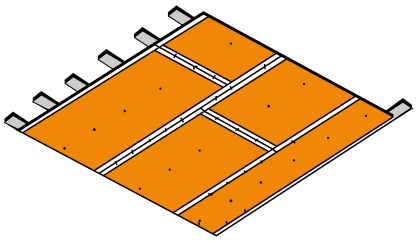
Tilslutning mellem loft og væg udføres med spartling mod sliptape eller overmalbar elastisk fuge. Evt. dækket med pålimet fermacell™ Papirarmeringsbånd.



A Længdemontage af et pladelag.



Ved strejflys må forventes skyggevirkninger.



B Tværmontage af et pladelag.



5.5.2 Checkliste, lofter

Lofter på træ- eller stålforskalling anvendes typisk i to situationer:

- Opsatte lofter under betondæk.
- Opsatte lofter under tagspær, træbjælkelag eller ståletagedæk.

Montageprocessen er stort set identisk for de to situationer og er derfor udarbejdet som et fælles checklisteemne.

Den forskalling, som fibergipsplader opsættes på, kan bestå af en træ- eller stålkonstruktion.

Placering og underlag

Højdeplacering af underlag, det sikres:

- at underlaget for loftet ligger i den projekterede kote.

Afstand mellem spær/bjælker

Det sikres:

- at den valgte lægte- eller profildimension svarer til den aktuelle spær-/bjælkeafstand. Der henvises til fermacell®s anvisninger.

Underlag

Det sikres:

- at underlaget til pladerne er plant i henhold til den valgte planhedsklasse, eller om der skal foretages opretninger.

Det underlag, som fibergips opsættes på, kan bestå af træ eller stål.

Dimension af lægte/profil. Der henvises til fermacell® montagevejledning pkt. 4.9 i Orange Book.

Træ

Fugtindhold, det sikres:

- at fugtindholdet i underlag af træ er kontrolleret og under den pågældende fugtgrænse, max. 12 % fugtindhold samt mindst C18-kvalitet.

Stål

fermacell™ Stålsystem eller tilsvarende DIN 18182 stål.

Montering af tilbehør, det sikres:

- at der er placeret forstærkning, hvor der skal ophænges tunge genstande. Eller det kontrolleres, at styrken i fibergipsen er tilstrækkelig i forhold til den angivne last.

Gennemføringer

Det sikres:

- at gennemføringer for el, ventilation mv. er korrekt udført og er tætte.

Isolering

Tykkelse, det sikres:

- at isoleringstykkelse og type er korrekt.
- at isolering er korrekt tilskåret, således at den passer nøjagtigt ind mellem lægterne.

Pladesamlinger

Det sikres:

- at der er anvendt korrekt pladetype, pladetykkelse og korrekt antal lag.
- at pladesamlinger er forskudt min. 200 mm i forhold til hinanden (krydssamlinger må ikke forekomme). Ved to eller flere lag forskydes ydre lag også min 200 mm i forhold til det underliggende lag.
- at ikke-understøttede samlinger til spartling er udført i henhold til fermacell®s anvisning. Der skal så vidt muligt bruges hele plader, så der undgåes unødigt mange pladesamlinger.

Pladestødsplacering
Det sikres:
- at pladestød er placeret midt på underlag.

Pladestødstæthed
Generelt – det sikres:
- at kantsamlinger er forskudt i forhold til foregående række.
- at tværsamlinger er parallelle.

Ved spartelkanter (forsænkede kanter)
Det sikres:
- at pladekanten stødes tæt sammen.
- at kantsamlinger udføres i henhold til fermacell®s anvisninger.

Ved fugespartel (retkant)
Det sikres:
- at afstanden mellem pladekanterne er
  - 10 mm plade, 5-8 mm. afstand.
  - 12,5 mm plade, afstand 6-9 mm. afstand.
  - 15 / 18 mm plade, 7-10 mm. afstand.
  - Feks. (1/2 x pladetykkelsen).
- at udførelse sker i henhold til fermacell®s anvisninger.

Ved klæbefuge (retkant)
Det sikres:
- at afstanden mellem pladerne er højest 1 mm og
- at fugen er helt udfyldt med klæbefuge, og at overskydende klæbefuge er fjernet af tømrer.

Skrueplacering og indskruning
Det sikres:
- at der er anvendt rigtig skruetype, søm eller klammer.
- at længder på befæstigelsesmidler er korrekte.
- at skruer, søm eller klammer er placeret maks. c/c 200 mm eller efter leverandørens anvisninger.
- at søm eller klammer er placeret maks. c/c 150 mm eller efter fermacell®s anvisninger.
- at afstand til pladekant er korrekt.
- at befæstigelsesmidlerne kun netop er undersænkede og ikke skudt/skruet for dybt i.

Fibergipspladens overflade
Det efterses:
- om eventuelle skader eller oprifter på pladerne kan udbedres ved spartling, eller der skal foretages hel eller delvis udskiftning af plader.

Fibergipspladens planhed
Det sikres:
- at fladen efter montage fremtræder plan i henhold til den valgte Q-klasse 1-4.

Fuger og afslutninger
Akustisk fugning
Det sikres:
- at fugebredden er 6-10 mm.
- at fugegrundlaget er rengjort.
- at fuger er korrekt udført hele vejen rundt.

Ved skader, som ikke umiddelbart kan spartles, må der påregnes isætning af passtykke (udlusning) eller evt. udskiftning af hele plader.

5.6 De 3 samlingsteknikker

5.6.1 Spartelkantsamling

Fibergipsplader med spartelkanter spartles med fermacell™ Fugespartel eller fermacell™ SK spartel.



1 Skrues på underliggende stålskelet - eller skrues eller klammes på underliggende træskelet.



2 Spartelkanten fyldes med fermacell™ Fugespartel eller fermacell™ SK spartel og papirarmeringsbåndet ilægges, med transperent overspartling. Tørretid. (se afsnit 5.7.7).



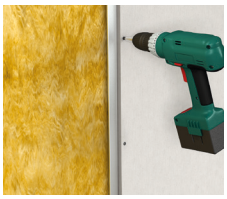
3 Efter første tørring (se side 29) samt brug af papirarmeringsbånd spartles med fermacell™ Fugespartel eller fermacell™ SK spartel (samme type som 1.lag).



4 Spartel efter med fx. fermacell™ Finspartel eller Dana Lim Sprøjtespartel Medium Pro Plus 639.

5.6.2 Klæbefugesamling

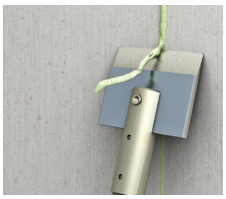
Retkantede fibergipsplader stødt tæt sammen med klæbefuge.



1 Skrues på underliggende stålskelet - eller skrues eller klammes på underliggende træskelet.



2 Påfør klæbefuge.



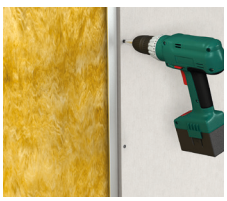
3 Skrab af efter afhærdning. Overskydende lim fjernes af tømrer.



4 Spartel efter med fx. fermacell™ Finspartel eller Dana Lim Sprøjtespartel Medium Pro Plus 639.

5.6.3 Fugespartelsamling

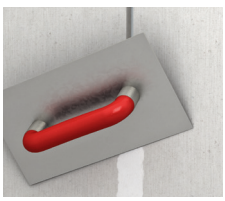
Retkantede fibergipsplader med en afstand på 6-9 mm helt udfyldt med fermacell™ Fugespartel.



1 Skrues på underliggende stålskelet - eller skrues eller klammes på underliggende træskelet.



2 Afstand 6-9 mm.



3 Fyldes helt ud med fermacell™ Fugespartel. (i sildebensmønster).



4 Spartel efter med fx. fermacell™ Finspartel eller Dana Lim Sprøjtespartel Medium Pro Plus 639.

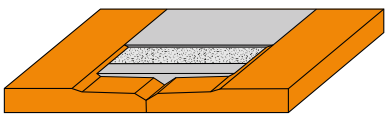
5.7 Spartling

5.7.1 Pladesamlinger - spartelkant

5.7.1.1 Spartelkantsamling med SK-spartel eller fugespartel

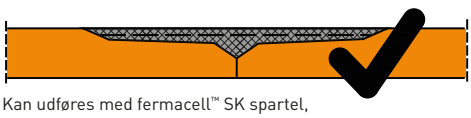
Plader med forsænkede kanter skaber en rende med plads til papirarmeringsbånd og spartelmasse, når de er monteret kant mod kant. Spartlingen udføres over en bredde på op til 300 mm, for at resultatet skal blive tilfredsstillende (Q4). Til udførelse af pladesamlinger med spartelkanter, anbefales fermacell™ SK Spartel, fermacell™ Fugespartel (også vådrum) eller fermacell™ Powerpanel finspartel (især vådrum) til spartling og armering af disse.

Alternativt kan der anvendes en anden spartelmasse, som er anbefalet af producenten til formålet. Spartelmassen skal kunne sikre tilstrækkelig bøjebrudstyrke i samlingen. Der stilles særlige krav til spartelmassens, klæbeevne til hhv fibergipspladen og papirarmeringsbåndet samt fyldeevnen. Det er leverandøren af spartelmassen, der skal dokumentere og garantere funktionaliteten.

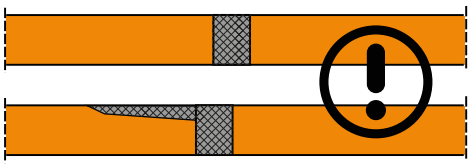


1. Generelt fjernes toppe og grater inden videre behandling (af maler).
2. Samlingen udfyldes med enten fermacell™ SK spartel (ikke til vådrum) eller fermacell™ Fugespartel.
3. Ilægning af fermacell™ Papirarmeringsbånd (inkl. transparent overspartling for at sikre ens opfugtning af papirarmeringsbåndet).
4. Tørring (se afsnit 5.7.7)
5. Spartling med samme spartelmasse som første gang.
6. Tørring (se afsnit 5.7.7).
7. Fuldspartling afhænger af Q-valget. Udføres med fermacell™ Finspartel eller egnet sprøjtespartel som fx Dana Lim sprøjtespartel Medium Pro Plus 639.

Spartelarbejdet på fibergipsplader udføres efter nedenstående principper og må ikke forgå ved en relativ luftfugtighed på over 70 %. Pladens ligevægtsfugtighed skal have indstillet sig på max. 1,3 % svarende til 33 målt med Gann Hydromette BL Compact B2, som indstilles til 0 (se også kapitel 5.2). Der henvises til vejledningen "Tørretider for underlag i byggeriet"



Kan udføres med fermacell™ SK spartel, fermacell™ Fugespartel og powerpanel finspartel.



Kan kun udføres med fermacell™ Fugespartel.



Som fermacell™ SK spartel
(færdigblandet spartelmasse).



Som fermacell™ fugespartel
(pulverspartelmasse, tørrer hurtigt og egnet til vådrum).



Som fermacell™ Powerpanel Finspartel
(færdigblandet spartelmasse egnet til spartelkanter i vådrum).



Som fermacell™ Finspartel
(færdigblandet spartelmasse til overfladespartling).



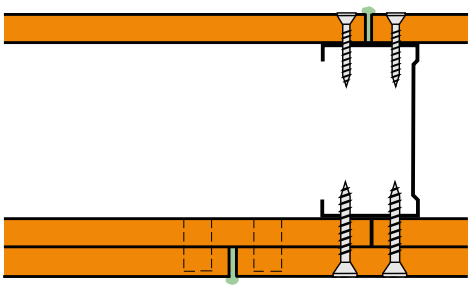
Som Dana Lim Sprøjtespartel
Medium Pro Plus 639.

5.7.2 Pladesamlinger - retkant

5.7.2.1 Retkantsamling med klæbefuge (klæbefugesamling)

Selve klæbefugen er udført under montagen af pladerne, og det er en forudsætning, at pladesamlingerne er fyldt med klæbefuge , og at fugen er højest 1 mm. klæbefugen spartles afhængigt af udfaldskravet.

0 Klæbefugesamling og fjernelse af overskydende klæbefuge udføres af tømrer.
1 Generelt fjernes toppe og grater inden viderbehandling af maler.
2 Spartling af klæbefugesamlinger med fermacell™ SK spartel eller fermacell™ Fugespartel.
3 Tørring (se afsnit 5.7.7)
4 Fuldspartling afhænger af Q-valget. Udføres med fermacell™ Finspartel eller egnet sprøjtespartel som fx Dana Lim sprøjtespartel Medium Pro Plus 639.



Klæbefugesamling: Udføres med fermacell™ klæbefuge eller klæbefuge+ greenline.



fermacell™ Klæbefuge
(Til klæbning af retkantede plader).



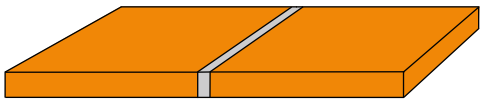
fermacell™ Klæbefuge+ greenline
(En arbejdsmiljøvenlig klæbefuge).

5.7.2.2 Retkantsamling med fugespartel (fugespartelsamling)

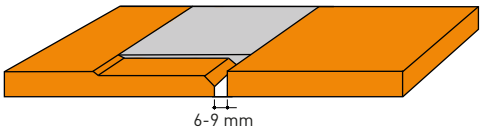
Pladerne monteres med en afstand på
- 10 mm plade, 5-8 mm. afstand.
- 12,5 mm plade, afstand 6-9 mm. afstand.
- 15 / 18 mm plade, 7-10 mm. afstand.
- Feks. (1/2 x pladetykkelsen).

Samlingen skal være fri for støv, snavs, fedt og lignende. Pladesamlingen udfyldes helt med fermacell™ Fugespartel.

1 Generelt fjernes toppe og grater af maler inden viderbehandling.
2 Samlingen udfyldes i hele pladens tykkelse med fermacell™ Fugespartel (om nødvendigt ad to omgange!).
3 Tørring (se afsnit 5.7.7)
4 Overspartling af samlingen med fermacell™ Fugespartel eller fermacell™ SK spartel
5 Tørring (se afsnit 5.7.7)
6 Fuldspartling afhænger af Q-valget. Udføres med fermacell™ Finspartel eller egnet sprøjtespartel som fx Dana Lim sprøjtespartel Medium Pro Plus 639.



Afstand 6-9 mm alt efter pladetykkelse.



Fugespartelsamling: Udføres med fermacell™ fugespartel (pulver, der oprøres med vand).



Som fermacell™ Fugespartel
(Til spartling af pladesamlinger, også i vådrum).

5.7.3 Rengøring

I malerfagets ydelsesbeskrivelse er afstøvning før grunding inkluderet. Tilsmudsning af gipsoverflader for eksempel mørtel, jord, fliselim, støv, fugemasse og lignende skal fjernes af den, der forårsager tilsmudsning, inden overfladen bliver meldt klar til malebehandling.

5.7.4 Fuldspartling

Fuldspartling af overflader udføres iht. Q-valget. Der findes flere påføringsmetoder til dette:

1 Håndspartling fra spand med fermacell™ Finspartel eller fermacell™ SK spartel. Lagtykkelse maks. 0,5 mm pr. lag. Alternativt anden egnet spartelmasse – følg altid producentens anvisninger.

2 Sprøjtespartling med egnet sprøjtespartelmasse som fx Dana Lim sprøjtespartel medium Pro Plus 639.
Dana Lim 639 påføres med dertil egnet maskine og dyser. Lagtykkelse på 1,5 mm pr. lag og i begrænsede områder op til 2,0 mm pr. lag (målt i våd tilstand). Begrænsede områder er fx ved lunker og spartelprofiler.
Det anbefales at lagtykkelse af den våde spartelmasse kontrolleres på følgende måde:
Påføring af spartelmasse, udjævning og evt. aftrækning af overskydende spartelmasse, herefter kan kontrol af lagtykkelse udføres med feks. en målekam.

3 Rullespartling med Dana Lim sprøjtespartel medium Pro Plus 639.
Dana Lim 639 påføres med egnet rulle. Lagtykkelse på 1,5 mm pr. lag og i begrænsede områder op til 2,0 mm pr. lag (målt i våd tilstand). Begrænsede områder er fx. ved lunker og spartelprofiler. Det anbefales at lagtykkelse af den våde spartelmasse kontrolleres på følgende måde:
Påføring af spartelmasse, udjævning og evt. aftrækning af overskydende spartelmasse, herefter kan kontrol af lagtykkelse udføres med feks. en målekam.

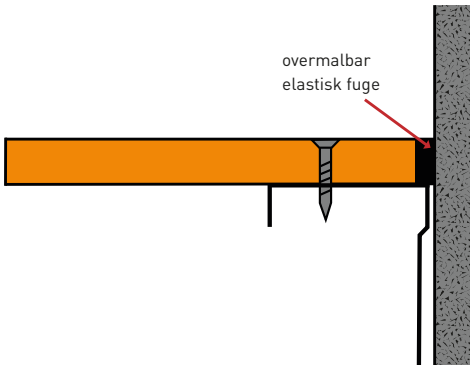
5.7.5 Spartelprofiler

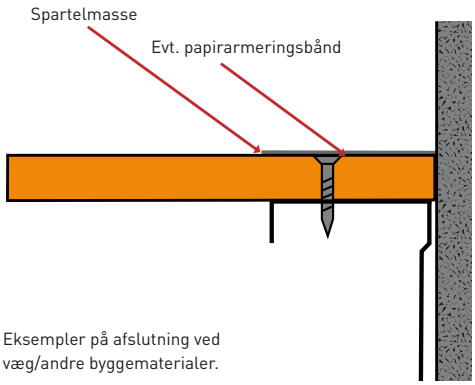
Spartelprofiler af metal, alu, PVC eller kompositmateriale monteres fortrinsvis med spartelmasse. Enten med fermacell™ SK spartel eller fermacell™ Fugespartel. Det samme gælder for papirarmeringsbånd med stål- eller kunststof-indlæg.
Spartelprofiler monteres af maleren og er påkrævet til Q2, Q3, og Q4 – jf. kapitel 5.11.
Følg altid leverandørens anvisninger.
Såfremt decideret hjørnebeskyttelse er nødvendig, monteres disse profiler af tømreren.
Ved anvendelse af spartelprofiler i hjørner, vil denne spartelprofil ændre hjørne-vinklen over en kort afstand.

Spartelprofiler
Det sikres:
- at der er monteret spartelprofiler på udadgående hjørner (Q2, Q3 og Q4).
- at fibergipspladernes hjørner, større eller mindre end 90°, er understøttet og omhyggeligt tilskåret før malerens opsætning af egnet spartelprofil.
- Ved anvendelse af spartelprofiler i hjørner, vil denne spartelprofil ændre hjørne-vinklen over en kort afstand.

5.7.6 Fuger

Der skelnes mellem malerfuge og akustik- og bevægelsesfuger, som udgangspunkt overmalbar elastisk fuge med mindst 20 % flexibilitet. Det er vigtigt, at fugen kun hæfter på to sider for at fungere optimalt. Der kan evt. anvendes sliptape i bunden. Montage af fermacell™ Papirarmeringsbånd ind mod den tilstødende bygningsdel kan anvendes – såfremt der kan forventes små eller ingen bevægelse. Dette er for at minimere revnens synlighed i overgangen mellem papirarmeringsbåndet og den tilstødende bygningsdel.





Eksempler på afslutning ved væg/andre byggematerialer.

5.7.6.1 Fuger udført under malearbejde

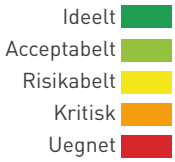
Malerfuger udføres af maleren og skal kun ses som en æstetisk behandling og beskrives særskilt. Maks. bredde er mindre end 2 mm.

5.7.6.2 Fuger udført før malearbejde

Akustik- og bevægelsesfuger udføres af anden entreprenør (tømrer/plademontør) og skal sikre den pågældende konstruktions ydeevne med hensyn til lydisolation og evt. optagelse af små bevægelser. Udføres som en overmalbar elastisk fuge med mindst 20 % flexibilitet.
Ligeledes skal fugen udføres, således at den er plan med fibergipspladen og kun hæfter på to flader for at fungere optimalt. Fugning kan udføres i alle typer af overgange mellem materialer.
Fuge kan også udføres efter endt fuldspartling.

5.7.7 Klimatiske forhold

Under ideelle forhold kan der forventes op til to døgns tørretid for fermacell™ SK spartel i forbindelse med første gangs spartling og ilægning af papirarmeringsbånd.
Alternativt kan benyttes fermacell™ Fugespartel (pulver), som hærder kemisk allerede fra ca. 35 min. og nogle timer frem.
Vær opmærksom på risiko for uhensigtmæssig opfugtning af spartlede pladesamlinger i forbindelse med fuldspartling – især sprøjtespartling!



Temperatur og luftfugtighed

RF	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	85%	90%	95%
0°											
5°											
10°											
15°											
20°											
25°											
30°											

- Der henvises til vejledningen "Tørretider for underlag i byggeriet"

5.8 Udfaldskrav

5.8.1 Udfaldskrav – Spartlede overflader

Spartlinger i forsænkede kanter skal være i niveau med øvrige flader.

Plader med retkant har samme tykkelse over hele pladen; det bevirker, at spartelsamlingen kan give en lille forhøjning på overfladen. Forhøjningen sløres ved at foretage en bredere efterspartling på op til 450 mm før en evt. fuldspartling (Q3 og Q4).

Bemærkning: Fuldspartling anvendes for at give en jævn struktur og ikke for at udjævne ind- og udadgående bløde buler. En mindre blød forhøjning må forventes set i sidelys. Spartlinger af søm-, klammer- og skruehuller skal være i niveau med fibergipspladens overflade (se kapitel 5.10 Proceskontrol).

Fuger skal være overmalbare og i niveau med øvrige flader.

5.8.1.1 Slibning
Slibningen skal være foretaget uden oprivninger og grove ridser i fibergipsen. Fladerne skal efter endt spartling fremstå med en glat, udfyldt flade eller med en glat, jævn og evt. beklædt flade afhængig af det foreskrevne udfaldskrav.

5.8.2 Udfaldskrav – Færdigbehandlede overflader

5.8.2.1 Grunding
Der findes flere egnede typer grundingsprodukter. Den mest benyttede grunder er plastgrunder (microdispers). I dag findes der også velegnede combigrundere, som blandt andet sikrer en mere fyldig overflade.

Det anbefales at følge et gennemprøvet system og sikre, at grunder og efterfølgende maling fungerer sammen.
Såfremt man kombinerer produkter fra forskellige leverandører, vil der i tilfælde af problemer med dele af overfladebehandingen være risiko for garanti- og ansvarsfraskrivelse fra de enkelte leverandører.

5.8.2.2 Malede overflader
Da udfaldskrav til malede overflader svinger kraftigt mellem malebehandlingens funktion, henvises til paradigmet 'Forventet udfald', som er et fælles værktøj, byggeriets parter gør brug af for at præcisere, hvilke forventninger der er til det færdige resultat.

Der henvises endvidere til www.tolerancer.dk

5.9 Reparation

5.9.1 Mindre skader

Huller eller oprivninger i fibergipsplader kan i mange tilfælde repareres ved hjælp af spartelmasse. Bortskær evt. løst plademateriale, udfyld med fermacell™ Fugespartel og spartel derefter på normal vis, når udfyldningen er hærdet.

5.9.2 Større skader

Er der tale om større huller, kan reparation udføres ved at bortskære beskadiget materiale i et givet område, hvorefter der tildannes et tilsvarende passtykke, så der bliver en afstand til kanten af hullet på 6-9 mm hele vejen rundt.

Der kan så etableres underlag for samlingerne ved fastgørelse af forskalling eller fladstål på bagsiden af 'hullet', og passtykket monteres med skruer eller klammer, hvorefter samlingen udfyldes med fermacell™ Fugespartel.

Herefter spartles med fx fermacell™ Finspartel. Ved reparation af overflader kan der være risiko for glansforskelle samt for skyggedannelser forårsaget af sidelys.

5.10 Proceskontrol - malebehandling

5.10.1 Spartling

Det kontrolleres, at samlingerne er udført iht. anvisningerne i kapitel 5.7.

Der kontrolleres endvidere, at spartelmassen ved både spartelkantsamlinger og ved retkantsamlinger er bearbejdet helt ind i samlingen og fylder denne helt ud uden luftlommer. Papirarmeringsbåndet ved spartelkantsamlinger lægges i den våde spartelmasse, så det over hele fladen har berøring med den underliggende spartelmasse. Papirarmeringsbåndet forsynes med en transparent overspartling før denne første spartling tørrer helt. Herefter mindst én overspartling med samme spartelmateriale. Papirarmeringsbåndet må ikke være synligt efter slutbehandling.

BEMÆRK! For papirarmeringsbånd gælder: den udvendige side af rullen skal lægges mod den våde spartelmasse.

Retkantsamlinger med klæbefuge kontolleres visuelt for synlig klæbefuge mellem pladekanterne og at der højest er 1 mm mellem pladerne.

5.10.2 Slibning

Generelt skal slibningen være udført, så fladerne er glatte at føle på efter endt slibning.

5.10.3 Grunding

Det kontrolleres, at fladen efter endt tørring fremstår ikke-sugende og afsmitningsfri samt bæredygtig for videre behandling.

5.10.4 Maling

Det kontrolleres visuelt, at det forventede udfald er opfyldt.

Se næste side for definition af kvalitetsniveau Q1 – Q4.

5.10.5 Definition af kvalitetsniveau Q1-Q4

5.10.5.1 Dækket, lukket, glat og udfyldt flade – kvalitetsniveau Q1



Det kontrolleres, at papirarmeringsbåndet er korrekt ilagt spartelmassen, og at den over hele fladen har berøring med spartelmassen. Fyldningen af spartelsamlingen skal være i niveau med den omgivende flade. Det kontrolleres, at skrue-, søm- eller klammehullerne er udfyldt med spartelmasse, og at overskydende spartelmateriale, der rager op, er fjernet. Spartelmassen skal være påført, således at behovet for slibning er minimalt.

5.10.5.2 Dækket, lukket, glat og udfyldt flade – kvalitetsniveau Q2



Det kontrolleres, at papirarmeringsbåndet er korrekt ilagt spartelmassen, og at den over hele fladen har berøring med spartelmassen. Fyldningen af spartelsamlingen skal være i niveau med den omgivende flade. Det kontrolleres, at skrue-, søm- eller klammehullerne er udfyldt med spartelmasse, og at overskydende spartelmateriale, der rager op, er fjernet. Spartelmassen skal være påført, således at behovet for slibning er minimalt. Der må ikke forekomme spor efter anvendelse af værktøj.

5.10.5.3 Glat, jævn og beklædt flade – kvalitetsniveau Q3



Det kontrolleres, at papirarmeringsbåndet er korrekt ilagt spartelmassen, og at den over hele fladen har berøring med spartelmassen. Fyldningen af spartelsamlingen skal være i niveau med den omgivende flade. Det kontrolleres, at skrue-, søm- eller klammehullerne er udfyldt med spartelmasse, og at der er udført ekstra bred spartling over pladesamlingerne. Det kontrolleres, at der er udført fuldspartling af hele overfladen og at overskydende spartelmateriale, der rager op, er fjernet. Spartelmassen skal være påført, således at behovet for slibning er minimalt. Der må ikke forekomme spor efter anvendelse af værktøj. Det kontrolleres, at der er opsat tapet eller beklædning, som filt eller glasvæv, der efterfølgende er malerbehandlet med vævfylder og minimum to gange maling.

5.10.5.4 Glat, jævn og beklædt flade – kvalitetsniveau Q4



Det kontrolleres, at papirarmeringsbåndet er korrekt ilagt spartelmassen, og at den over hele fladen har berøring med spartelmassen. Fyldningen af spartelsamlingen skal være i niveau med den omgivende flade. Det kontrolleres, at skrue-, søm- eller klammehullerne er udfyldt med spartelmasse, og at der er udført ekstra bred spartling over pladesamlingerne. Det kontrolleres, at der er udført fuldspartling af hele overfladen med en lagtykkelse på ca. 1 mm og at overskydende spartelmateriale, der rager op, skal være fjernet. Spartelmassen skal være påført, således at behovet for slibning er minimalt. Der må ikke forekomme spor efter anvendelse af værktøj. Det kontrolleres, at der er opsat tapet eller beklædning, som filt eller glasvæv, der efterfølgende er malerbehandlet med vævfylder og minimum tre gange maling.

5.11 Bilag

5.11.1 Bilag 1: Kvalitetsniveauer – Q1 – Q4 oversigt

Gældende for plader med spartelkantsamlinger og fugespartelsamlinger

Q1	Q2
Kvalitetsniveau Q1 opfylder typisk kravene til en malet overflade i sekundære rum. Eks.: Lagerrum, fyrrum, teknikrum, pulterrum etc. Det pågældende kvalitetsniveau bør fremgå af projektbeskrivelsen	Kvalitetsniveau Q2 opfylder typisk kravene til en beklædt overflade eller en malet overflade, hvor der må forventes skyggevirkninger især ved strejflys. Eks.: Opholdsrum, soverum, køkken, toilet, entré, kontorlokaler, korridorer etc. Det pågældende kvalitetsniveau bør fremgå af projektbeskrivelsen. Dette kvalitetsniveau vælges normalt, såfremt intet andet fremgår af projektmaterialet.
Planhedstolerance (overflade målt over 2 m)	**Planhedstolerance (overflade målt over 2 m)**
Lempet klasse	**Normal klasse**
+/- 5 mm (stål)	+/- 3 mm (stål)
+/- 8 mm (træ)	+/- 5 mm (træ)
Skelet/underlag	**Skelet/underlag**
Træ eller stål	Træ eller stål
Beklædning	**Beklædning**
1 lag fermacell® Fibergips Tømrer afslutter indvendige hjørner med elastisk hybrid fuge (jf. side 17)	1 lag fermacell® Fibergips Tømrer afslutter indvendige hjørner med elastisk hybrid fuge (jf. side 17)
Spartling	**Spartling**
a) Armering og spartling af pladesamlinger + skruehoveder	**a)** Montering af spartelprofiler
b) Evt. én ekstra gang spartling af pladesamlinger	**b)** Armering og spartling af pladesamlinger + skruehoveder
	c) Én ekstra gang spartling af pladesamlinger + skruehoveder
Overfladebehandling	**Overfladebehandling**
Minimum 2 gange malebehandling	Minimum 2 gange malebehandling eller beklædning

Skemaet er vejledende, idet der forekommer flere variationsmuligheder inden for de enkelte udførelsesmetoder.

Q3	Q4
Kvalitetsniveau Q3 opfylder typisk kravene til en glat, jævn og beklædt flade, som efterfølgende males med vævfylder og 2 gange maling, hvor skyggevirkninger ved strejflys ikke kan udelukkes. Eks.: Opholdsrum, soverum, køkken, toilet, entré, kontorlokaler, korridorer etc. Det pågældende kvalitetsniveau skal fremgå særskilt af projektbeskrivelsen.	Kvalitetsniveau Q4 opfylder typisk kravene til glat, jævn og beklædt flade, som efterfølgende males med vævfylder og 3 gange maling, hvor der stilles høje krav til overfladens kvalitetsniveau, men hvor skyggevirkninger ved specielle lysforhold ikke kan udelukkes. Eks.: Udstillingsrum, konferencerum, opholdsrum i boliger, hvor der forekommer kraftige lysindfald i form af sidelys. Rum med overflader, som er malebehandlet med højglans etc. Det pågældende kvalitetsniveau skal fremgå særskilt af projektbeskrivelsen.
Planhedstolerance (overflade målt over 2 m)	**Planhedstolerance (overflade målt over 2 m)**
Skærpet klasse	**Høj klasse**
+/- 2 mm (stål)	+/- 2 mm (stål)
+/- 3 mm (træ)	+/- 3 mm (træ)
Skelet/underlag	**Skelet/underlag**
Træ eller stål	Træ eller stål
Beklædning	**Beklædning**
1 lag fermacell® Fibergips Tømrer afslutter indvendige hjørner med elastisk hybrid fuge (jf. side 17)	1 lag fermacell® Fibergips Tømrer afslutter indvendige hjørner med elastisk hybrid fuge (jf. side 17)
Spartling	**Spartling**
a) Montering af spartelprofiler	**a)** Montering af spartelprofiler
b) Armering og spartling af pladesamlinger + skruehoveder	**b)** Armering og spartling af pladesamlinger + skruehoveder
c) Én ekstra gang spartling af pladesamlinger + skruehoveder	**c)** Én ekstra gang spartling af pladesamlinger + skruehoveder
d) En gang spartling bredt henover pladesamlinger	**d)** En gang spartling bredt henover pladesamlinger
e) Fuldspartling (evt. skrabespartling) af hele overfladen	**e)** Fuldspartling af hele overfladen
Overfladebehandling	**Overfladebehandling**
Der opsættes beklædning som tapet eller filt/glasvæv, der efterfølgende malerbehandles med vævfylder og minimum 2 gange maling.	Der opsættes beklædning som tapet eller filt/glasvæv, der efterfølgende malerbehandles med vævfylder og minimum 3 gange maling. Det anbefales at anvende en refleksfri maling.

Følg den enkelte producents montagevejledning.

5.11.2 Bilag 2: Kvalitetsniveauer – Q1 – Q4 oversigt

Gældende for plader med klæbefugesamlinger

Q1	Q2
Kvalitetsniveau Q1 opfylder typisk kravene til en malet overflade i sekundære rum. Eks.: Lagerrum, fyrrum, teknikrum, pulterrum etc. et pågældende kvalitetsniveau bør fremgå af projekt-beskrivelsen.	Kvalitetsniveau Q2 opfylder typisk kravene til en be-klædt overflade eller en malet overflade, hvor der må forventes skyggevirkninger især ved strejflys. Eks.: Opholdsrum, soverum, køkken, toilet, entré, kontorlokaler, korridorer etc. Det pågældende kvalitetsniveau bør fremgå af projekt-beskrivelsen. Dette kvalitetsniveau vælges normalt, såfremt intet andet fremgår af projektmaterialet.
Planhedstolerance (overflade målt over 2 m)	**Planhedstolerance (overflade målt over 2 m)**
Lempet klasse	**Normal klasse**
+/- 5 mm (stål)	+/- 3 mm (stål)
+/- 8 mm (træ)	+/- 5 mm (træ)
Skelet/underlag	**Skelet/underlag**
Træ eller stål	Træ eller stål
Beklædning	**Beklædning**
1 lag fermacell® Fibergips Tømrer afslutter indvendige hjørner med elastisk hybrid fuge (jf. side 17)	1 lag fermacell® Fibergips Tømrer afslutter indvendige hjørner med elastisk hybrid fuge (jf. side 17)
Spartling	**Spartling**
a) Overspartling af klæbefugesamling og skrue-, søm-, eller klammehuller	**a)** Montering af spartelprofiler
b) Evt. én ekstra gang spartling af pladesamlinger	**b)** Overspartling af klæbefugesamling og skrue-, søm-, eller klammehuller
	c) Én ekstra gang spartling af pladesamlinger og skrue-, søm- eller klammehuller.
Overfladebehandling	**Overfladebehandling**
Minimum 2 gange malebehandling	Minimum 2 gange malebehandling eller beklædning

Skemaet er vejledende, idet der forekommer flere variationsmuligheder inden for de enkelte udførelsesmetoder.

Q3	Q4
Kvalitetsniveau Q3 opfylder typisk kravene til en glat, jævn og beklædt flade, som efterfølgende males med vævfylder og 2 gange maling, hvor skyggevirkninger ved strejflys ikke kan udelukkes. Eks.: Opholdsrum, soverum, køkken, toilet, entré, kontorlokaler, korridorer etc. Det pågældende kvalitetsniveau skal fremgå særskilt af projektbeskrivelsen.	Kvalitetsniveau Q4 opfylder typisk kravene til glat, jævn og beklædt flade, som efterfølgende males med vævfylder og 3 gange maling, hvor der stilles høje krav til overfladens kvalitetsniveau, men hvor skyggevirkninger ved specielle lysforhold ikke kan udelukkes. Eks.: Udstillingsrum, konferencerum, opholdsrum i boliger, hvor der forekommer kraftige lysindfald i form af sidelys. Rum med overflader, som er malebehandlet med højglans etc. Det pågældende kvalitetsniveau skal fremgå særskilt af projektbeskrivelsen.
Planhedstolerance (overflade målt over 2 m)	**Planhedstolerance (overflade målt over 2 m)**
Skærpet klasse	**Høj klasse**
+/- 2 mm (stål)	+/- 2 mm (stål)
+/- 3 mm (træ)	+/- 3 mm (træ)
Skelet/underlag	**Skelet/underlag**
Træ eller stål	Træ eller stål
Beklædning	**Beklædning**
1 lag fermacell® Fibergips Tømrer afslutter indvendige hjørner med elastisk hybrid fuge (jf. side 17)	1 lag fermacell® Fibergips Tømrer afslutter indvendige hjørner med elastisk hybrid fuge (jf. side 17)
Spartling	**Spartling**
a) Montering af spartelprofiler	**a)** Montering af spartelprofiler
b) Overspartling af klæbefugesamling og skrue-, søm-, eller klammehuller	**b)** Overspartling af klæbefugesamling og skrue-, søm-, eller klammehuller
c) Én ekstra gang spartling bredt henover pladesamlinger og skrue-, søm- eller klammehuller.	**c)** Én ekstra gang spartling bredt henover pladesamlinger og skrue-, søm- eller klammehuller.
d) Fuldspartling (evt. skrabespartling) af hele overfladen	**d)** Fuldspartling af hele overfladen
Overfladebehandling	**Overfladebehandling**
Der opsættes beklædning som tapet eller filt/glasvæv, der efterfølgende malerbehandles med vævfylder og minimum 2 gange maling.	Der opsættes beklædning som tapet eller filt/glasvæv, der efterfølgende malerbehandles med vævfylder og minimum 3 gange maling. Det anbefales at anvende en refleksfri maling.

Følg den enkelte producents montagevejledning.

5.11.3 Bilag 3: Beskrivelse - kvalitetsniveauer Q1 - Q4

5.11.3.1 Dækket, lukket, glat og udfyldt flade – Kvalitetsniveau Q1

For overflader, hvor der ikke stilles særlige æstetiske og/eller funktionelle krav.

Eksempler: Pulterrum, opbevaringsrum, fyrrum (sekundære rum).

Flader, kanter og false står ensartede i kulør og glans samt er glatte at føle på. Porer er lukkede. Huller, revner og samlinger er lukkede og udfyldt til niveau med den omgivende flade. Ved beklædning i form af væv, tapet eller anden beklædning skal dette defineres ved typebetegnelse eller eksempel på handelsnavn. Ujævnhed hidrørende fra underlaget kan forekomme.

Spartlingen omfatter:

- Ilægning af papirsarmeringsbånd i spartelmasse (inkl. transparent overspartling) og fyldning af kantsamlinger til niveau med den omgivende flade.
  Bemærk: Der skal IKKE benyttes papirarmeringsbånd ved retkantede plader monteret med hhv klæbefuge eller fugespartel
- Herefter udføres malebehandling.
- Skrue-, søm-, og klammehuller skal være udfyldt.

Spartelmateriale, der rager op, skal fjernes. Spor fra anvendelse af værktøj kan forekomme.

5.11.3.2 Dækket, lukket, glat og udfyldt flade - Kvalitetsniveau Q2

For overflader, hvor der stilles æstetiske og middel-funktionelle krav.

Eksempler: Opholdsrum, soverum, køkken, toilet, entré, kontorlokale, korridor.

Flader, kanter og false står ensartede i kulør og glans samt er glatte at føle på. Porer er lukkede. Huller, revner og samlinger er lukkede og udfyldt til niveau med den omgivende flade. Ved beklædning i form af væv, tapet eller anden beklædning skal dette defineres ved typebetegnelse eller eksempel på handelsnavn. Ujævnhed hidrørende fra underlaget kan forekomme.

Spartlingen omfatter:

- Montering af spartelprofil.
- Ilægning af papirarmeringsbånd i spartelmasse (inkl. transparent overspartling) og fyldning af kantsamlinger til niveau med den omgivende flade.
  Bemærk: Der skal IKKE benyttes papirarmeringsbånd ved retkantede plader monteret med hhv klæbefuge eller fugespartel
- Skrue-, søm-, og klammehuller skal være udfyldt.

Spartelmateriale, der rager op, skal fjernes. Der må ikke forekomme spor efter værktøj.

- Evt. en ekstra gang spartling af pladesamlinger og skrue-, søm- eller klammehuller.
- Herefter udføres malebehandling.

Ønskes en reduktion af skyggevirkninger, anbefales spartling i henhold til kvalitetsniveau Q3. Ved kvalitetsniveau Q1 og Q2 som grundlag for vægbeklædning, spartling og maling, må der forventes synlige skyggevirkninger, især ved strejflys.

Ved kvalitetsniveau "Glat, jævn og beklædt flade – Kvalitetstrin Q4" kan skyggevirkninger ved specielle lysindfald IKKE undgås.

5.11.3.3 Glat, jævn og beklædt flade - Kvalitetsniveau Q3

For overflader, hvor der stilles æstetiske og middel-funktionelle krav.

Eksempler: Opholdsrum, soverum, køkken, toilet, entré, kontorlokale, korridor.

Flader kanter og false står ensartede i kulør og glans samt er glatte at føle på. Porer, huller, revner og samlinger er udfyldt og lukkede. Beklædning i form af væv, tapet eller anden beklædning skal defineres ved typebetegnelse eller eksempel på handelsnavn. Overfladens oprindelige struktur er skjult. Planhed bestemmes af specifikationerne til underlaget.

Spartlingen omfatter:

- Montering af spartelprofil.
- Ilægning af papirarmeringsbånd i spartelmasse (inkl. transparent overspartling) og fyldning af kantsamlinger til niveau med den omgivende flade.
  Bemærk: Der skal IKKE benyttes papirarmeringsbånd ved retkantede plader monteret med hhv. klæbefuge eller fugespartel
- Skrue-, søm-, og klammehuller skal være udfyldt.
- Evt. en ekstra gang spartling af pladesamlinger og skrue-, søm- eller klammehuller.
- Fuldspartling af hele overfladen (evt. skrabespartling)
- Herefter udføres malebehandling inkl. vægbeklædning.

Ved strejlys kan skyggevirkninger ikke udelukkes. Omfanget af skyggevirkninger vil dog være mindre end ved "dækket, lukket, glat og udfyldt – Kvalitetstrin Q2".

5.11.3.4 Glat, jævn og beklædt flade - Kvalitetsniveau Q4

For overflader, hvor der stilles æstetiske og middel-funktionelle krav.

Eksempler: Udstillingsrum, konferencerum, opholdsrum, i boliger, hvor der forekommer kraftige lysindfald i form af sidelys. Rum med overflader, der er malebehandlet med højglans etc.

Flader, kanter og false står ensartede i kulør og glans samt er glatte at føle på. Porer, huller, revner og samlinger er udfyldt og lukkede. Beklædning i form af væv, tapet eller anden beklædning skal defineres ved typebetegnelse eller eksempel på handelsnavn. Overfladens oprindelige struktur er skjult. Planhed bestemmes af specifikationerne til underlaget.

Spartlingen omfatter:

- Montering af spartelprofil.
- Ilægning af papirarmeringsbånd i spartelmasse (inkl. transparent overspartling) og fyldning af kantsamlinger til niveau med den omgivende flade. **Bemærk:** Der skal IKKE benyttes papirarmeringsbånd ved retkantede plader monteret med hhv klæbefuge eller fugespartel.
- Skrue-, søm-, og klammehuller skal være udfyldt.
- Spartlingen skal udføres med ekstra bred spartling over samlinger.
- Evt. en ekstra gang spartling af pladesamlinger og skrue-, søm- eller klammehuller.
- Fuldspartling af hele overfladen.
- Herefter udføres malebehandling inkl. vægbeklædning.

Notater

Notater

09/2023. Ret til tekniske ændringer forbeholdes.
Søger du oplysninger, som ikke er i dette dokument, kontakt venligst teknisk afdeling.

© 2023 James Hardie Europe GmbH.
™ og ® henviser til ikke-registrerede og registrerede varemærker tilhørende James Hardie Technology Limited og James Hardie Europe GmbH.

EnRigtigMaler.dk

James Hardie Denmark filial af James Hardie Europe GmbH
Kirkevej 3, 8751 Gedved
Telefon: +45 39 69 89 07

Info-mail: fermacell-dk@jameshardie.com
Ordre-mail: order-dk@jameshardie.com
Teknik-mail: teknik-dk@jameshardie.com

www.fermacell.dk
www.jameshardie.dk
www.aestuver.com

fer-024-00022/09.23

fermacell®



Lette og tørre gulvsystemer

fermacell® gulv montage- og projekteringsvejledning

Indhold

6.1. Indledning

6.1.1 Fordele ved fermacell® Fibergips gulvelementer

6.1.2 Kvalitet med fermacell® Fibergips gulvelementer

6.1.2.1 Systembeskrivelse

6.1.2.2 Det velegnede undergulv

6.2. Anvendelseskategorier

6.2.1 Oversigt over anvendelseskategorierne

6.2.1.1 Anvendelseskategorier

6.2.1.2 Anvendelsesområder

6.2.1.3 Anvendelseskategorier og tilladt maksimale punktlaster

6.2.1.4 Tilladt Punktlast

6.2.2 Anvendelseskategori 1

6.2.3 Anvendelseskategori 2

6.2.4 Anvendelseskategori 3

6.2.5 Anvendelseskategori 4

6.3. Underlag og forberedelse

6.3.1 Underlag

6.3.1.1 Betondæk

6.3.1.2 Terrændæk eller kælderdæk mod jord

6.3.1.3 Træbjælkelag med plankegulv

6.3.1.4 træbjælkelag og indskud med tilstrækkelig bæreevne

6.3.1.5 Ståltrapezpladedæk

6.3.1.6 Ståldragerdæk

6.3.2 Forudsætninger for gulvelementmontage

6.3.2.1 Opbevaring på byggeplads

6.3.2.2 Generelle forudsætninger

6.3.3 Niveauudligning

6.3.3.1 Forberedelse af underlag: Det eksisterende gulv skal være jævnt

6.3.3.2 Egnede gulvspartelmasser

6.3.3.3 fermacell™ Niveaugranulat

6.3.3.4 fermacell™ Niveaumørtel

6.3.4 **fermacell™** Bikubesystem

6.3.5 Supplerende isoleringsmaterialer

6.3.6 Gulvvarmesystemer

6.3.6.1 fermacell® Fibergips gulvelementer på gulvvarmesystemer

6.3.6.2 Anvendelseskategorier

6.3.6.3 Gulvvarmesystemer som er vandbåren

6.3.6.4 Elektriske gulvvarmesystemer

6.3.6.5 Vigtige oplysninger

6.3.6.6 Supplerende isoleringslag

6.4. Montage

6.4.1 Montage af fermacell® Fibergips gulvelementer og Powerpanel H_2O gulvelementer

6.4.1.1 Forberedelse

6.4.1.2 Værktøj til fermacell® Fibergips gulvelementer og Powerpanel H_2O gulvelementer

6.4.1.3 Montage af fermacell® Fibergips gulvelementer og

Powerpanel H_2O gulvelementer

6.4.1.4 Limning af falsen på fermacell® Fibergips gulvelementer og Powerpanel H_2O gulvelementer

6.4.1.5 Øgning af belastningen på fermacell® Fibergips gulvelementer

6.4.1.6 Montage af det 3. lag ved fermacell® gulvelementer Powerpanel H_2O

6.4.2 fermacell™ Gulvelementlim greenline

6.4.3 Dilatationsfuger i forbindelse med fermacell® Fibergips gulvelementer og Powerpanel H_2O gulvelementer

6.5. Gulvbelægninger

6.5.1 Kontrol af de udlagte gulvelementer

6.5.2 Tekstil, pvc, kork, tæpper og andre elastiske gulvbelægninger

6.5.2.1 Forarbejde

6.5.2.2 Udlægning

6.5.3 Keramik- og naturstensfliser

6.5.3.1 Forarbejde

6.5.3.2 Udlægning

6.5.4 Parket, laminat

6.5.4.1 Forarbejde

6.5.4.2 Udlægning

6.6. Detaljer

6.6.1 Tilslutningsdetaljer (principskitser)

6.6.1.1 Varmeisolering af betonpladen med fibergips gulvelementer eller Powerpanel H_2O gulvelementer.

6.6.1.2 Niveauudligning på træbjælkelag

6.6.1.3 Niveauudligning af træbjælkelag med indskud med tilstrækkelig bæreevne med fibergips gulvelement

6.6.1.4 Niveauudligning på hvælvet loft med fibergips gulvelementer eller Powerpanel H_2O gulvelementer (tag højde for byggefysik)

6.6.1.5 Ståltrapezpladedæk med gulvelementer af fibergips

6.6.1.6 Dækning af installationer med fermacell™ Niveaugranulat, belagt med fibergips gulvelement med Powerpanel H_2O gulvelement

6.6.1.7 Dækning af installationer med fermacell™ Niveaumørtel, belagt med fibergips gulvelement med Powerpanel H_2O gulvelement

6.6.1.8 Dilatationsfuge ved materialeskift mellem fibergips gulvelement og Powerpanel H_2O gulvelement

Indhold

6.6.1.9 Dilatationsfuge ved massivt (beton) gulv med fibergips gulvelement eller Powerpanel H_2O gulvelement

6.6.1.10 Dilatationsfuge på egnet gulvvarme eller isolering med fibergips gulvelement eller Powerpanel H_2O gulvelement

6.6.2 Dørgennemgang – Variant 1: fibergips gulvelementer i T-samlinger

6.6.3 Dørgennemgang – Variant 2: fibergips gulvelementer lagt på langs

6.7. Materialeværdier

6.7.1 fermacell® Gulvelementer

6.7.2 fermacell® Powerpanel H_2O gulvelementer

6.7.3 Data for fermacell® Gulvelementer

6.7.4 Tilbehørsprodukter

6.8. fermacell Therm25™ svømmende gulvvarme elementer

6.8.1 fermacell Therm25™ gulvvarme elementer

6.8.2 Egenskaber og fordele

6.8.2.1 Therm25™ elementer

6.8.2.2 Fordelene ved Therm25™ elementerne

6.8.3 Anvendelsesområder

6.8.3.1 Oversigt over Therm25™ elementernes anvendelsesområder

6.8.4 Underlag og forberedelse

6.8.4.1 Underlag

6.8.4.2 Opbevaring, fugt og temperaturforhold

6.8.4.3 Nivellering

6.8.4.4 fermacell™ Bikube-isoleringssystem

6.8.5 Montering

6.8.5.1 Generelle monteringshenvisninger for Therm25™ elementer

Montering af Therm25™ elementer

6.8.5.2.1 Montering af Therm25™ fibergipsplade (metode 1)

6.8.5.2.1 Montering af Therm25™ fibergipsplade (metode 2)

6.8.5.2.1 Montering af Therm25™ fibergipsplade (metode 3)

6.8.6 Gulve med fugtpåvirkning

6.8.6.1 Introduktion

6.8.6.2 Forarbejdning af fermacell™ tætningssystem

6.8.7 Gulvbelægninger

6.8.7.1 Kontrol af de monterede fermacell® elementer

6.8.7.2 Elastiske gulvbelægninger (f.eks. laminat, tekstil, PVC)

6.8.7.3 Keramik- og kvaderstensbelægninger (f.eks. fliser, natursten)

6.8.7.4 Parketgulv og andre belægninger af træ

6.8.8 Detaljer

6.8.8.1 Samlingsdetaljer (visning af eksempler)

6.8.8.2 Monteringsvarianter med Therm25™ elementer

6.8.9 Andre anvendelsesområder

6.8.9.1 Therm25™ som vægvarme

6.8.10 Varmelast

6.8.11 Specifikationer

6.8.11.1 fermacell® Therm25™ elementer

6.8.11.2 Nivellering

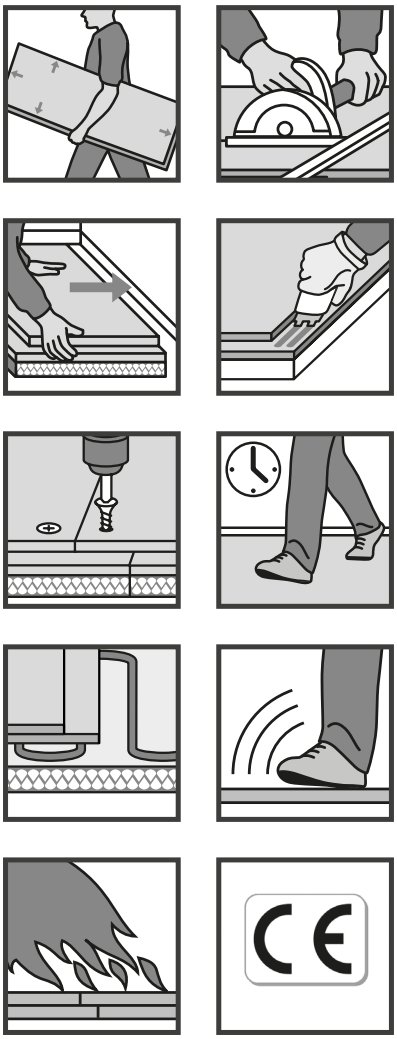
6.8.12 Tabeller over materialebehov

6.8.12.1 Materialebehov til Therm25™ elementer

6.8.12.2 Typiske monteringstider

6.1 Indledning

6.1.1 Fordele ved fermacell® Fibergips gulvelementer



- Lette håndterbare elementer
- Én-mands-forarbejdning
- Let udlægning
- Hurtig arbejdsproces
- Kan straks betrædes og belægges
- Modstandsdygtig over for stolhjul
- Let at nivellere i højde og niveau
- Lille belastning af rådæk
- Gennemtænkt kompletsystem
- Sikker brandbeskyttelse
- Forbedret trinlydsdæmpning
- Effektiv varmeisolering
- Velegnet til gulvvarmesystemer

6.1.2 Kvalitet med fermacell® Fibergips gulvelementer

6.1.2.1 Systembeskrivelse

Med fermacell® fibergips gulvelementer er det muligt at opbygge gulve af høj kvalitet på en rationel måde.
Med henblik på anvendelsesområder kan de sammenlignes med almindelige, massive undergulvssystemer (pudslag) og har fordel ved deres lave vægt samt den tørre og hurtige konstruktionsmåde (intet tidstab i forhold til efterfølgende gulvbelægning).

fermacell® fibergips gulvelementer består af to sammenlimede fermacell® fibergips plader på 10 mm eller 12,5 mm . De to plader er forskudt i forhold til hinanden, så der opstår en 50 mm bred fals.

Målet på elementerne er på 1 500 × 500 mm (med en dækflade på 0,75 m²).

fermacell® fibergips gulvelementer sælges uden og med forskellige isoleringsbelægninger. Pladerne lægges svømmende i "løberforbandt".

Praktisk fordel:
Gulvpladerne kan viderebearbejdes, når limen er hærdet op. Efterfølgende arbejde som udlægning af gulvbelægning kan straks begynde.

6.1.2.2 Det velegnede undergulv

Der er forskellige betingelser og krav, når der skal vælges et egnet fermacell® gulvelementsystem:

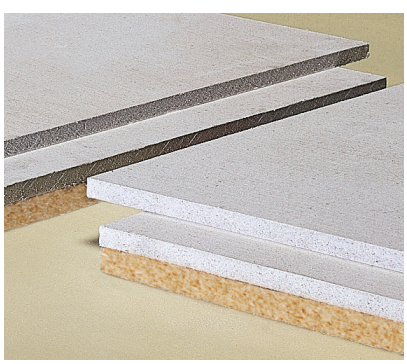
- Rådækkets type og egenskaber og mulige udbedringer, f.eks. ujævnheder.
- Planlagt anvendelsesområde.
- Krav til lydisolering med henblik på dæmpning af lyd fra luft- og trinlyd.
- Brandsikringskrav.
- Varmeisoleringskrav med mulig anvendelse af ekstra isoleringsmaterialer.
- Mulige opbygningshøjder.
- Visuelle krav, færdiggulvets overflade, integration af egnede gulvvarmesystemer.

Vigtigt:

Alle typer fermacell® Fibergips gulvelementer kræver fuldt understøttende underlag.

Bemærk:

Nærmere informationer ved henvendelse til vort kontor på 3969 8907 eller på www.fermacell.dk





Lydisolerende og robust

6.2 Anvendelseskategorier

6.2.1 Oversigt over anvendelseskategorierne

Angivelserne for den tilladte belastning af fermacell® gulvelementsystemer til undergulv rummer en sikkerhedsfaktor, der sikrer en systemopbygning med alle egnede gulvbelægninger. De angivne laster er derfor gældende for alle typer af gulvbelægninger.

Bemærk:

Modstandsdygtighed mod stolehjul er testet iht. EN 425.

6.2.1.1 Anvendelseskategorier

Undergulve defineres som et slidlag, der bruges til at optage og videreleede varierende eller bevægelige belastninger fra personer eller indretningsgenstande.

6.2.1.2 Anvendelsesområder

fermacell® har gulvløsninger til en bred vifte af anvendelsesområder:

- Nybyggeri
- Renovering af gamle bygninger
- Boliger
- Kontor- og administrationsbygninger
- Sygehuse
- Skoler
- Offentlige bygninger
- Erhvervsbygninger

Anvendelseskategorier

		Kategori iht. EN 1991-1-1/ NA:2013	Punktlast kN	Nyttelast kN/m²
1	Tagrum og skunkrum	A2	0,5	0,5
	Loftsrum	A3	0,5	1,0
2	Rum i beboelsesbygninger og huse, værelser og vagtstuer i hospitaler, soveværelser i hoteller, køkkener og toiletter	A1	2,0	1,5
3	Trapper	A4	2,0	3,0
	Kontorer og let erhverv	B	2,5	2,5
	Samlingsrum med bordopstilling	C1	3,0	2,5
	Samlingsrum med faste siddepladser	C2	3,0	4,0
	Lokale adgangsveje	B-C1	3,0	3,0
4	Samlingsrum uden faste siddepladser	C3-C5	4,0	5,0
	Mindre butikker	D1	4,0	4,0
	Fælles adgangsveje	B-C1	4,0	5,0
	Adgangsveje	C2-D	4,0	5,0

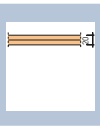
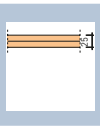
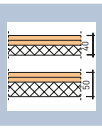
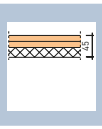
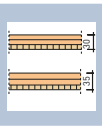
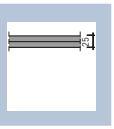


Gulvopbygning



Alle **fermacell** Fibergips gulvelementer er modstandsdygtige over for stolhjul

6.2.1.3 Anvendelseskategorier og tilladt maksimale punktlaster

						
fermacell® Gulvelement	**20 mm**	**25 mm**	**40 mm (EPS)** **50 mm (EPS)**	**45 mm (EPS)**	**30 mm (TF)** **35 mm (TF)**	**Powerpanel H_2O**
Opbygning	2 x 10 mm fibergips-plade	2 x 12,5 mm fibergips-plade	2 x 10 mm fibergipsplade + 20 mm (+ 30 mm) EPS	2 x 12,5 mm fibergipsplade + 20 mm EPS	2 x 10 mm (2 x 12,5 mm) fibergipsplade + 10 mm Træfiber	2 x 12,5 mm Powerpanel-plade
Anvendelseskategori	1 + 2**	1 + 2 + 3**	1 + 2	1 + 2	1 + 2 + 3	1 + 2 + 3
Maksimal punktlast	2,0 kN**	3,0 kN**	2,0 kN	2,0 kN	3,0 kN	3,0 kN
Forøgelse af den maksimale punktlast ved montage af et 3. lag 10mm Fermacell fibergips.						
Anvendelsesområde	1 + 2 + 3	1 + 2 + 3 + 4	1 + 2 + 3	1 + 2 + 3	1 + 2 + 3 + 4	
Maksimal punktlast	3,0 kN	4,0 kN	3,0 kN	3,0 kN	4,0 kN	

** Hvis de ulaminerede fermacell® Fibergips gulvelementer lægges direkte på bærende underlag, øges den tilladte punktlast ved fermacell Fibergips gulvelement 20 mm til 3,0 kN og ved fermacell® Fibergips gulvelement 25 mm til 4,0 kN.
Anvendelseskategorien udvides tilsvarende til kategori 3 hhv kategori 4 for de to.
Anvendelsen af fermacell® Fibergips gulvelementer er verificeret ved prøvning af materialeprøvningsanstalten MPS Stuttgart.

6.2.1.4 Tilladt Punktlast

Angivelserne af den tilladte maksimale punktlast relateres til:

- Et belastningsareal på mindst 20 cm² (trykstempel Ø = 5 cm).
- Ved projekteringen skal der tages højde for særligt tunge genstande som f.eks. klaverer, akvarier, o.l.
- Hvis punktbelastningerne har en indbyrdes afstand på ≥ 500 mm kan de tilladte maksimale punktlaster lægges sammen hen over arealet. I dette tilfælde kan de angivne nyttelaster overskrides.
- Summen af punktlasterne må ikke overskride den maksimalt tilladte belastning af dækket.
- Den maksimale deformering ved de angivne punktlaster langs kanterne er på ≤ 3 mm.
- Afstanden til et hjørne skal være større end 250 mm, hvis ikke skal belastningsarealet øges til 100 cm².

6.2.2 Anvendelseskategori 1

- Loftsrum, tagrum og skunkrum.



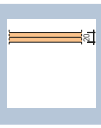
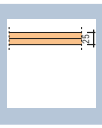
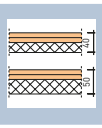
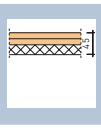
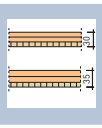
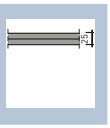
Loftrum



Skunkrum



Tagrum

fermacell® Gulvelement	**20 mm**	**25 mm**	**40 mm (EPS)** **50 mm (EPS)**	**45 mm (EPS)**	**30 mm (TF)** **35 mm (TF)**	**Powerpanel** **H_2O**
Opbygning	2 x 10 mm fibergips-plade	2 x 12,5 mm fibergips-plade	2 x 10 mm fibergipsplade + 20 mm (+ 30 mm) EPS	2 x 12,5 mm fibergips-plade + 20 mm EPS	2 x 10 mm (2 x 12,5 mm) fibergipsplade + 10 mm Træfiber	2 x 12,5 mm Powerpanel-plade
ekstra niveauudligning						
fermacell™ Niveaumørtel	30 til 2 000 mm	30 til 2 000 mm	30 til 2 000 mm	30 til 2 000 mm	30 til 2 000 mm	30 til 2 000 mm
og/eller						
fermacell™ Bikubesystem	30 eller 60 mm	30 eller 60 mm	30 eller 60 mm	30 eller 60 mm	30 eller 60 mm	30 eller 60 mm
og/eller						
fermacell™ Niveaugranulat[1]	10 til 100 mm	10 til 100 mm	10 til 100 mm	10 til 100 mm	10 til 100 mm	10 til 100 mm
ekstra niveauudligning med isoleringsmaterialer						
Ekspanderet polystyren EPS DEO 100 kPa[2]	maks. 30 mm	maks. 30 mm	-	-	-	maks. 30 mm
alternativ						
Ekspanderet polystyren EPS DEO 150 kPa[2]	maks. 70 mm	maks. 90 mm	maks. 50 mm (maks. 40 mm)	maks. 50 mm	maks. 60 mm	maks. 90 mm
alternativ						
Ekspanderet polystyren EPS DEO 200 kPa[2]	maks. 100 mm	maks. 120 mm	maks. 80 mm (maks. 70 mm)	maks. 80 mm	maks. 90 mm	maks. 120 mm
alternativ						
Ekstruderet polystyren XPS DEO 300 kPa maks. i 2 lag	maks. 100 mm	maks. 120 mm	maks. 80 mm (maks. 70 mm)	maks. 80 mm	maks. 90 mm	maks. 120 mm
alternativ						
Ekstruderet polystyren XPS DEO 500 kPa maks. i 2 lag	maks. 140 mm	maks. 160 mm	maks. 120 mm (maks. 110 mm)	maks. 120 mm	maks. 150 mm	maks. 160 mm

[1] Da det drejer sig om mineralsk fyldning uden ekstra bindemiddel skal der tages højde for en mulig efterkomprimering på ca. 5 %.
Bemærk: Med henblik på at forbedre lydisoleringen, særligt ved etagedæk af træbjælker, er mineralulds- eller træfiberplader mere velegnet end plader af hårdt skum. fermacell® Fibergips gulvelementerne (25 mm) er særligt velegnet som øverste afslutning til vandbåren gulvvarme. Kontakt venligst vort kontor, for yderligere oplysninger om gulvvarmesystemer.
[2] Trykspænding (kPa) ved 10 % stukning (svind) iht. EN 13163.

Anvendelseskategori

		Kategori iht. EN 1991-1-1/ NA:2013	**Punktlast kN**	**Nyttelast kN/m²**
1	Tagrum og skunkrum	A2	0,5	0,5
	Loftsrum	A3	0,5	1,0

6.2.3 Anvendelseskategori 2

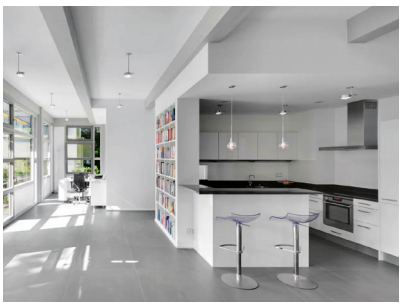
- Rum i beboelsesbygninger og huse, værelser i vagtstuer i hospitaler, soveværelser i hoteller og køkkener.

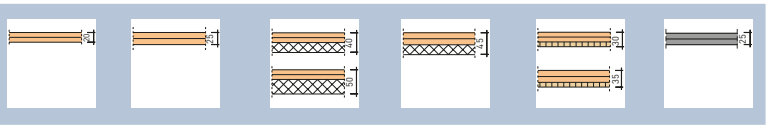

Stue


Opholds- og spiseområder


Børneværelser


Soveværelser


Køkkener



fermacell® Gulvelement	20 mm	25 mm	40 mm (EPS) 50 mm (EPS)	45 mm (EPS)	30 mm (TF) 35 mm (TF)	Powerpanel H_2O
Opbygning	2 x 10 mm fibergips-plade	2 x 12,5 mm fibergips-plade	2 x 10 mm fibergipsplade + 20 mm (+ 30 mm) EPS	2 x 12,5 mm fibergips-plade + 20 mm EPS	2 x 10 mm (2 x 12,5 mm) fibergipsplade + 10 mm Træfiber	2 x 12,5 mm Powerpanel-plade
ekstra niveauudligning						
fermacell™ Niveaumørtel	30 til 2 000 mm	30 til 2 000 mm	30 til 2 000 mm	30 til 2 000 mm	30 til 2 000 mm	30 til 2 000 mm
og/eller						
fermacell™ Bikubesystem	30 eller 60 mm	30 eller 60 mm	30 eller 60 mm	30 eller 60 mm	30 eller 60 mm	30 eller 60 mm
og/eller						
fermacell™ Niveaugranulat[1]	10 til 100 mm	10 til 100 mm	10 til 100 mm	10 til 100 mm	10 til 100 mm	10 til 100 mm
ekstra niveauudligning med isoleringsmaterialer						
Ekspanderet polystyren EPS DEO 100 kPa[2]	maks. 30 mm	maks. 30 mm	-	-	-	maks. 30 mm
alternativ						
Ekspanderet polystyren EPS DEO 150 kPa[2]	maks. 70 mm	maks. 90 mm	maks. 50 mm (maks. 40 mm)	maks. 50 mm	maks. 60 mm	maks. 90 mm
alternativ						
Ekspanderet polystyren EPS DEO 200 kPa[2]	maks. 100 mm	maks. 120 mm	maks. 80 mm (maks. 70 mm)	maks. 80 mm	maks. 90 mm	maks. 120 mm
alternativ						
Ekstruderet polystyren XPS DEO 300 kPa maks. i 2 lag	maks. 100 mm	maks. 120 mm	maks. 80 mm (maks. 70 mm)	maks. 80 mm	maks. 90 mm	maks. 120 mm
alternativ						
Ekstruderet polystyren XPS DEO 500 kPa maks. i 2 lag	maks. 140 mm	maks. 160 mm	maks. 120 mm (maks. 110 mm)	maks. 120 mm	maks. 150 mm	maks. 160 mm
alternativ						
Yderligere alternative isoleringsmaterialer	-	Kontakt venligst vort kontor for yderligere oplysninger	-	maks. 120 mm	-	Kontakt venligst vort kontor for yderligere oplysninger

[1] Da det drejer sig om mineralsk fyldning uden ekstra bindemiddel skal der tages højde for en mulig efterkomprimering på ca. 5 %.
Bemærk: Med henblik på at forbedre lydisoleringen, særligt ved etagedæk af træbjælker, er mineralulds- eller træfiberplader mere velegnet end plader af hårdt skum. fermacell® Fibergips gulvelementerne (25 mm) er særligt velegnet som øverste afslutning til vandbåren gulvvarme. Kontakt venligst vort kontor, for yderligere oplysninger om gulvvarmesystemer.
[2] Trykspænding (kPa) ved 10 % stukning (svind) iht. EN 13163.

Anvendelseskategori				
		Kategori iht. EN 1991-1-1/ NA:2013	**Punktlast kN**	**Nyttelast kN/m²**
2	Rum i beboelsesbygninger og huse, værelser i vagtstuer i hospitaler, soveværelser i hoteller, køkkener og toiletter	A1	2,0	1,5

6.2.4 Anvendelseskategori 3

- Trapper (indendørs) og lokale adgangsveje.Kontorer og let erhverv.
- Samlingsrum med bordopstilling og samlingsrum med faste siddepladser.

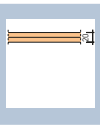
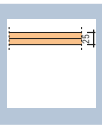
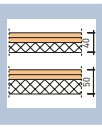
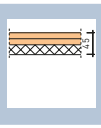
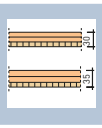
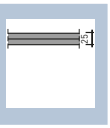

Let erhverv


Samlingsrum med bordopstilling



Kontorlokaler


Samlingsrum med faste siddepladser

						
fermacell® Fibergips gulvelement	**20 mm**	**25 mm**	**40 mm (EPS)** **50 mm (EPS)**	**45 mm (EPS)**	**30 mm (TF)** **35 mm (TF)**	**Powerpanel** **H_2O**
Opbygning	2 x 10 mm fibergips-plade	2 x 12,5 mm fibergips-plade	2 x 10 mm fibergipsplade + 20 mm (+ 30 mm) EPS	2 x 12,5 mm fibergips-plade + 20 mm EPS	2 x 10 mm (2 x 12,5 mm) fibergipsplade + 10 mm Træfiber	2 x 12,5 mm Powerpanel-plade
10 mm fermacell® Fibergips**	+ 3. lag		+ 3. lag		+ 3. lag	
ekstra niveauudligning						
fermacell™ Niveaumørtel	30 til 2 000 mm	30 til 2 000 mm	30 til 2 000 mm	30 til 2 000 mm	30 til 2 000 mm	30 til 2 000 mm
og/eller						
fermacell™ Bikubesystem	30 eller 60 mm	30 eller 60 mm	30 eller 60 mm	30 eller 60 mm	30 eller 60 mm	30 eller 60 mm
og/eller						
fermacell™ Niveaugranulat[1]	10 til 60 mm	10 til 60 mm	10 til 60 mm	10 til 60 mm	10 til 60 mm	10 til 60 mm
ekstra niveauudligning med isoleringsmaterialer						
Ekspanderet polystyren EPS DEO 100 kPa[2]	-	-	-	-	-	-
alternativ						
Ekspanderet polystyren EPS DEO 150 kPa[2]	maks. 70 mm	maks. 70 mm	maks. 30 mm (maks. 20 mm)	maks. 30 mm	maks. 40 mm	maks. 70 mm
alternativ						
Ekspanderet polystyren EPS DEO 200 kPa[2]	maks. 100 mm	maks. 100 mm	maks. 60 mm (maks. 50 mm)	maks. 60 mm	maks. 70 mm	maks. 100 mm
alternativ						
Ekstruderet polystyren XPS DEO 300 kPa maks. i 2 lag	maks. 100 mm	maks. 100 mm	maks. 60 mm (maks. 50 mm)	maks. 60 mm	maks. 70 mm	maks. 100 mm
alternativ						
Ekstruderet polystyren XPS DEO 500 kPa maks. i 2 lag	maks. 140 mm	maks. 140 mm	maks. 100 mm (maks. 90 mm)	maks. 100 mm	maks. 110 mm	maks. 140 mm
alternativ						
Yderligere alternative isoleringsmaterialer	-	Kontakt venligst vort kontor for yderligere oplysninger	-	-	-	Kontakt venligst vort kontor for yderligere oplysninger

** Øgning af punktlasten ved at udlægge et 3. lag fermacell® Fibergips 10 mm.
[1] Da det drejer sig om mineralsk fyldning uden ekstra bindemiddel skal der tages højde for en mulig efterkomprimering på ca. 5 %.
Bemærk: Med henblik på at forbedre lydisoleringen, særligt ved etagedæk af træbjælker, er mineralulds- eller træfiberplader mere velegnet end plader af hårdt skum. fermacell® Fibergips gulvelementerne (25 mm) er særligt velegnet som øverste afslutning til vandbåren gulvvarme. Kontakt venligst vort kontor, for yderligere oplysninger om gulvvarmesystemer.
[2] Trykspænding (kPa) ved 10 % stukning (svind) iht. EN 13163.

Anvendelseskategori

		Kategori iht. EN 1991-1-1/ NA:2013	Punktlast kN	Nyttelast kN/m²
3	Trapper	A4	2,0	3,0
	Kontorer og let erhverv	B	2,5	2,5
	Samlingsrum med bordopstilling	C1	3,0	2,5
	Samlingsrum med faste siddepladser	C2	3,0	4,0
	Lokale adgangsveje	B-C1	3,0	3,0

6.2.5 Anvendelseskategori 4

- Samlingsrum uden faste siddepladser.
- Mindre butikker.
- Fælles adgangsveje og adgangsveje.



Samlingsrum uden faste siddepladser



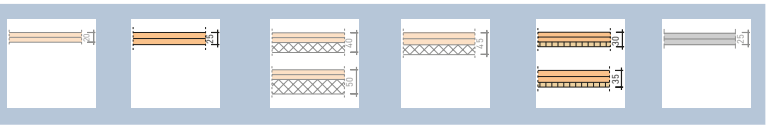
Fælles adgangsveje



Mindre butikker



Mindre butikker



fermacell® Fibergips gulvelement	20 mm	25 mm	40 mm (EPS) 50 mm (EPS)	45 mm (EPS)	30 mm (TF) 35 mm (TF)	Powerpanel H_2O
Opbygning	2 x 10 mm fibergips-plade	2 x 12,5 mm fibergips-plade	2 x 10 mm fibergipsplade + 20 mm (+ 30 mm) EPS	2 x 12,5 mm fibergips-plade + 20 mm EPS	2 x 10 mm (2 x 12,5 mm) fibergipsplade + 10 mm Træfiber	2 x 12,5 mm Powerpanel-plade
10 mm fermacell® Fibergips**	-		-		+ 3. lag	
ekstra niveauudligning						
fermacell™ Niveaumørtel	-	30 til 2 000 mm	-	-	30 til 2 000 mm	-
og/eller						
fermacell™ Bikubesystem	-	30 eller 60 mm	-	-	30 eller 60 mm	-
og/eller						
fermacell™ Niveaugranulat[1]	-	10 til 60 mm	-	-	10 til 60 mm	-
ekstra niveauudligning med isoleringsmaterialer						
Ekspanderet polystyren EPS DEO 100 kPa[2]	-	-	-	-	-	-
alternativ						
Ekspanderet polystyren EPS DEO 150 kPa[2]	-	maks. 70 mm	-	-	maks. 40 mm	-
alternativ						
Ekspanderet polystyren EPS DEO 200 kPa[2]	-	maks. 100 mm	-	-	maks. 70 mm	-
alternativ						
Ekstruderet polystyren XPS DEO 300 kPa maks. i 2 lag	-	maks. 100 mm	-	-	maks. 70 mm	-
alternativ						
Ekstruderet polystyren XPS DEO 500 kPa maks. i 2 lag	-	maks. 140 mm	-	-	maks. 110 mm	-

** øgning af Punktlasten ved at udlægge et 3. lag fermacell® fibergips plade 10 mm.
[1] Da det drejer sig om mineralsk fyldning uden ekstra bindemiddel skal der tages højde for en mulig efterkomprimering på ca. 5 %.
Bemærk: Med henblik på at forbedre lydisoleringen, særligt ved etagedæk af træbjælker, er mineralulds- eller træfiberplader mere velegnet end plader af hårdt skum. fermacell® Fibergips gulvelementerne (25 mm) er særligt velegnet som øverste afslutning til vandbåren gulvvarme. Kontakt venligst vort kontor, for yderligere oplysninger om gulvvarmesystemer.
[2] Trykspænding (kPa) ved 10 % stukning (svind) iht. EN 13163.

Anvendelseskategori				
		Kategori iht. EN 1991-1-1/ NA:2013	**Punktlast kN**	**Nyttelast kN/m²**
4	Samlingsrum uden faste siddepladser.	C3-C5	4,0	5,0
	Mindre butikker.	D1	4,0	4,0
	Fælles adgagsveje.	B-C1	4,0	5,0
	Adgangsveje.	C2-D	4,0	5,0

6.3 Underlag og forberedelse

6.3.1 Underlag

6.3.1.1 Betondæk

Hvis bygningsdelen indeholder restfugt, skal en PE-folie (0,2 mm) forhindre, at der trænger fugt op i fermacell® gulvelementsystemerne.

Husk, at folien skal dækker hele fladen. Husk, at banerne skal have et overlap på mindst 20 cm og at disse tapes med dampspærretape. I kantområdet skal PE-folien trækkes op til færdigt gulvniveau.

Hvis bygningsdelen ikke indeholder restfugt, skal der ikke bruges PE-folie ved et betondæk mellem to etager.

6.3.1.2 Terrændæk eller kælderdæk mod jord

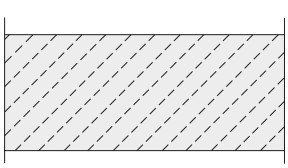
Bygningsdele, der grænser op til jordlag, skal beskyttes vedvarende mod opstigende fugt i gulv- og vægområdet. Dette sker som regel i forbindelse med opførelse af bygningen iht. gældende love, normer og regler. Ved efterfølgende renovering, henvises der i øvrigt til gældende SBi Anvisninger for korrekt fugtbeskyttelse.

6.3.1.3 Træbjælkelag med plankegulv

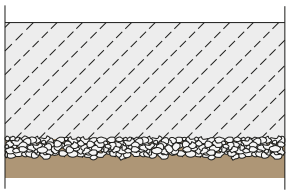
Træbjælkelag kan dækkes med et plankegulv med fer og not eller med plader af træmateriale. Inden renovering af gamle bygninger skal et træbjælkelag kontrolleres med henblik på den konstruktionsmæssige tilstand og eventuelt udbedres (f.eks. skrue løse brædder fast), før der udlægges fermacell® fibergips gulvelementer. Underlaget må ikke give efter eller fjedre.

For at sikre at gulvelementerne får fuld understøttelse, kan der udføres niveauudligning iht. afsnit 6.3.3 "Niveauudligning".

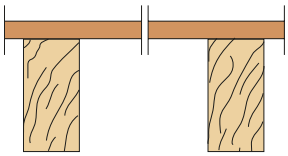
> Tip:
>
> Før der lægges fermacell® Fibergips gulvelementer ud, skal disse understøttes under hele fladen, og underlaget skal være bærende og tørt.



Betondæk



Terrændæk



Træbjælkelag med gulv

6.3.1.4 træbjælkelag og indskud med tilstrækkelig bæreevne

Ved små opbygningshøjder er det muligt at etablere et indskud med tilstrækkelig bæreevne, der har samme højde eller er dybere liggende end bjælkerne. Der skal tages højde for dækkets eventuelle skivevirkning. Den højdenivellerede udførelse af et træbjælkelag er velegnet til direkte udlægning af fermacell® fibergips gulvelementer.

For at sikre at gulvelementerne får fuld understøttelse, kan der udføres niveauudligning iht. afsnit 6.3.3 'Niveauudligning'

Dybere anbragte indskud kan fyldes med fermacell™ niveaumørtel, se beskrivelse i afsnit 6.3.3 'Niveauudligning'. I forbindelse hermed skal den tilladte fyldningshøjde overholdes. Det skal kontrolleres og evt. beregnes, om indskudsområdet kan bære belastningen.

6.3.1.5 Ståltrapezpladedæk

Der kan etableres fuld understøtning til fermacell® fibergips gulvelementer ved at montere en bærende plade af træmateriale. Træpladen lægges direkte på ståltrapezpladen.

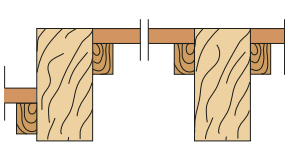
Ved brandsikringskrav kan det eventuelt være nødvendigt at anvende et ekstra lag fermacell® fibergips plader eller fermacell™ niveaugranulat. Det ekstra lag fermacell® kan anbringes over - Se afsnit 6.4.1.5 eller under fermacell® fibergips gulvelementet (stumpt stødte samlinger, forskydning af pladesamlinger 200 mm, ingen krydssamlinger).

Mindre trapezpladefordybninger på op til 50 mm kan alternativt udføres med fermacell™ niveaugranulat. Der skal være 10 mm overfyldning over trapezpladen.

Trapezpladefordybninger fra 50 mm kan alternativt udfyldes med fermacell™ niveaumørtel (overfyldning er ikke nødvendig).

6.3.1.6 Ståldragerdæk

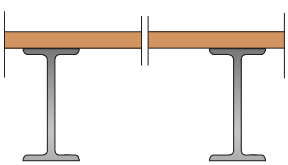
Ståldragerne og bærelaget skal dimensioneres iht. de eksisterende laster. Dækkets bærelag skal fremstilles af træplader (tykkelse ⩾ 16 mm), krydsfinerplader, beton eller lignende.



Træbjælkelag med indskud



Ståltrapezpladedæk



Ståldragerdæk

6.3.2 Forudsætninger for gulvelementmontage

6.3.2.1 Opbevaring på byggeplads

fermacell® fibergips gulvelementer leveres på paller og er beskyttet mod tilsmudsning af folieemballage.

Ved oplagringen skal det sikres, at underlaget er tørt og har tilstrækkelig bæreevne.
fermacell® fibergips gulvelementer skal oplagres på et plant og jævnt underlag for at beskytte dem mod fugt og regn.

Fibergips- og Powerpanel H_2O gulvelementer kan deformere, hvis de stilles på højkant.

6.3.2.2 Generelle forudsætninger

I. fermacell® gulvelementer til undergulv må ikke indbygges, hvis den gennemsnitlige luftfugtighed er over 70 %.
II. Limningen af fermacell® fibergips gulvelementer skal udføres ved en relativ luftfugtighed ⩽ 70 % og en rumtemperatur ⩾ +5 °C. Limens temperatur bør være ⩾ +15 °C. Gulvelementerne skal have tilpasset sig rummets klima. Efter limningen bør rumklimaet ikke ændre sig væsentligt i mindst 24 timer.
III. Niveauudligninger og gulvelementer må først lægges, når spartel- eller pudsarbejder er afsluttet og dette er tørt.
IV. Opvarmning med gasvarmer skal undgås, idet der dannes kondensvand og deraf følgende risiko for fugtskader. Dette gælder især kolde indvendige områder med dårlig udluftning.
V. De klimatiske betingelser må ikke ændre sig væsentligt 24 timer før, under og efter udlægningen.

Betondæk og lignende

Skal forberedes som beskrevet i afsnit 6.3.1

Træbjælkelag og lignende

Skal forberedes som beskrevet i afsnit 6.3.1

6.3.3 Niveauudligning

6.3.3.1 Forberedelse af underlag:
Det eksisterende gulv skal være jævnt

Når der lægges fermacell® fibergips gulvelementer ud, skal underlaget altid være jævnt. Der kan etableres et jævnt underlag som følger:

- Fra 0 til 20 mm med egnede gulvspartelmasser,
- Fra 10 til 60 (100) mm med fermacell™ niveaugranulat,
- Fra 30 til 2 000 mm med fermacell™ niveaumørtel

6.3.3.2 Egnede gulvspartelmasser

Egnede gulvspartelmasser anvendes til udjævning af ujævnheder, der er op til 20 mm høje.

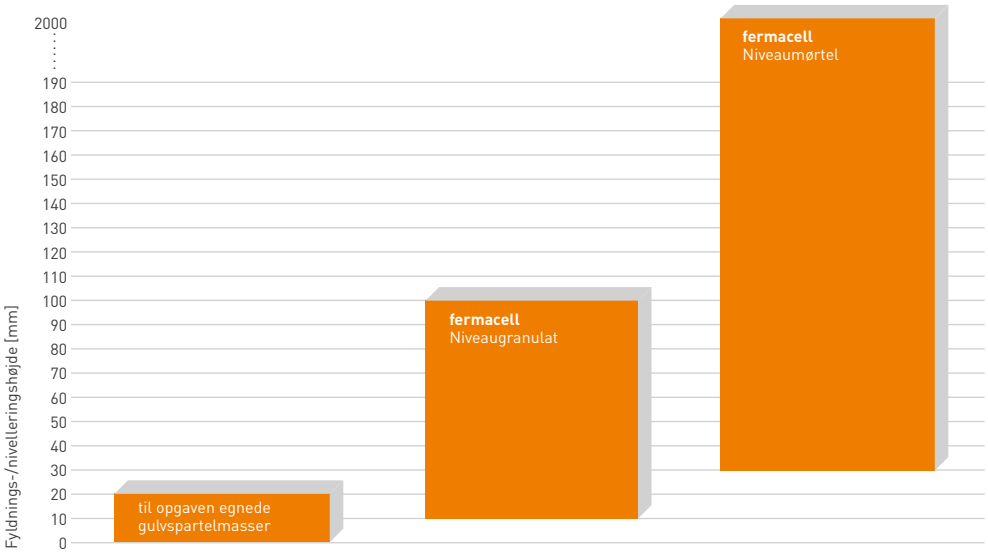
Anvendelsesområder

Kontakt leverandøren for korrekt anvendelse af gulvspartelmasser fx hvad angår underlagstyper og evt gulvbelægninger (fx i forbindelse med tynde gulvbelægninger som PVC, kork o.l.)

Forarbejde

Mangler og skader i underlaget, f.eks. huller, revner eller befæstigelsesmidler, skal spartles ud med fermacell™ fugespartel.
Underlaget skal have tilstrækkelig bæreevne, være rent, vedvarende tørt og frit for skillemidler og substanser, der forringer vedhæftningen. Løse underlag skal befæstes. Løse belægninger skal fjernes.
Gulvnivelleringsmassen må ikke spartles ud på folier eller tætningsbaner.

For at sikre en god vedhæftning og gøre forarbejdningen lettere skal underlaget forbehandles med en filmbindende grunder, f.eks. med universalgrunder.



Når der bruges universlagrunder på fermacell® fibergips gulvelementer, må overskydende kantisolering først fjernes, når gulvbelægningen er lagt.

Blanding

Gulvspartelmassen blandes iht. leverandørens anvisninger.

Forarbejdning

Den færdigrørte gulvspartelmasse påføres i den ønskede lagtykkelse i én arbejdsgang og nivelleres jævnt ud (evt. med glittebræt eller pigrulle) iht. leverandørens anvisning.

NB! Gulvspartelmasser skal normalt beskyttes mod gennemtræk! følg altid leverandørens anvisninger.

6.3.3.3 fermacell® niveaugranulat

fermacell® niveaugranulat er et specielt, tørt, mineralsk porebetongranulat, hvis særlige fysiske egenskaber gør den velegnet til en lang række opgaver.

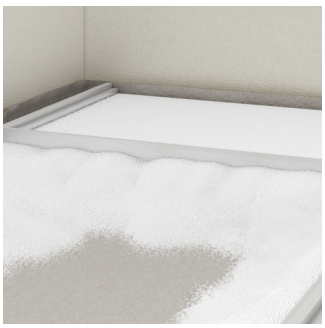
Med dette materiale kan der bygges billige effektive konstruktioner til lyd-, brand- og varmeisolering.

I kraft af den ru overflade på kornene hægter kornene sig fast til hinanden og danner dermed et meget stabilt materiale.

Da det drejer sig om mineralsk fyldning uden ekstra bindemidler, skal der tages højde for en mulig efterkomprimering
på ca. 5 %.


Anbringelse af kantisolering


Opbygning af dæmninger


udhældning og afretning af fermacell™ Niveaugranulat

Anvendelsesområder

fermacell™ niveaugranulat bruges til niveauudligning ved:

- Ujævne gulve
- I gamle bygninger
- I nye bygninger

I kraft af sin lave vægt er det ud fra en bæreevnebetragtning fordelagtigt at anvende materialet i forbindelse med lette dæk (træbjælkelag).

Forberedelse

Der skal bruges fermacell™ granulatfilt ved anvendelse på træbjælkelofter for at forhindre, at der drysser materiale ud gennem revner og knasthuller.

I hjørner og i kantområdet skal granulatfilten foldes skarpt og trækkes op over overkanten af det senere undergulv. Hvis der anvendes en PE-folie som dryssebeskyttelse, skal der tages højde for de byggefysiske/fugttekniske forhold.

Forarbejdning

Først bestemmes den færdige højde på fibergips gulvelementerne. Denne højde afsættes med et nivelleringsapparat eller et slangevaterpas på de omliggende vægge. I denne forbindelse er det en god idé at bruge et metermærke - et omløbende markering nøjagtigt 1 m over færdig gulvhøjde. Derefter anbringes kantisoleringen.

Opbygning af dæmninger

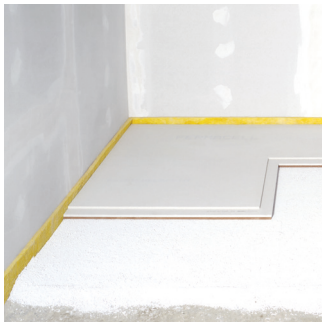
På en af vægsiderne oprettes der en ca. 200 mm bred dæmning af fermacell™ niveaugranulat.

Niveauskinnen på fermacell™ retteskinnesættet rettes ind på dæmningen med de indbyggede libeller i den korrekte højde. På den anden dæmning rettes den anden niveauskinne parallelt ind med samme afstand som afretningsskinnens længde.

Granulatet hældes på

fermacell™ niveaugranulat hældes ud mellem dæmningerne og trækkes ud til det nøjagtige mål med afretningsskinnen. Derefter kan man begynde med at udlægge fermacell® fibergips gulvelementerne eller andre lag. Det er ikke nødvendigt at komprimere
fermacell™ niveaugranulat.
fermacell™ niveaugranulat kan lægges i lag på op til 100 mm (anvendelseskategori 1). Da det drejer sig om mineralsk fyldning uden ekstra bindemidler, skal der tages højde for en mulig efterkomprimering på ca. 5 %. Fra og med anvendelseskategori 2 er fyldningshøjder > 60 mm ikke tilladt.





Udlægning af fermacell® Fibergips gulvelementer på fermacell™ Niveaugranulat

Lastfordelende plade

Ved udførelserne, der nævnes i det følgende, skal der monteres en lastfordelende plade oven på fermacell™ niveaugranulaten. Dette kan udføres f.eks. med en 10 mm tyk fermacell® fibergips plade, der er udlagt med stumpt stødte samlinger.

- Anvendelse i forbindelse med vandbåren-gulvvarme - Se afsnit 6.3.6.6
- Udlægning af egnede mineraluldsisoleringsplader - Se afsnit 6.3.5

Vigtige oplysninger

- Som et alternativ til fermacell™ retteskinnesættet kan der bruges niveauskinner af træ eller stål (ca. 50 × 50 mm).
- Selve afretningslægten skal forsynes med indsnit i siderne, der passer til højden på niveauskinnerne.
- Der nivelleres med hjælp af vaterpas.
- Niveauskinnerne må ikke efterlades i niveaugranulaten.
- Installationsledninger eller rør skal dækkes med et fyldningslag på mindst 10 mm.
- Generelt skal der overholdes en fyldningshøjde på mindst 10 mm.
- For at mindske risikoen for kondensdannelse skal de almindelige regler for installationshåndværk overholdes.
- Der skal på sædvanligvis tages højde for korrosions-, varme-, støj og brandbeskyttelse, når der udføres installationsrør.

TIP:

Gå ikke direkte på fermacell™ Niveaugranulat. Der skal altid arbejdes hen mod døren. Ved udlægning af gulvelementerne skal der anvendes trædeøer, f.eks. fermacell® plader > 50 × 50 cm.

6.3.3.4 fermacell™ niveaumørtel

fermacell™ niveaumørtel består af genindvundet EPS i kornstørrelse 2 til 8 mm og et cementbindemiddel.

EPS udmærker sig ved sin lave vægt og gode varmeisolering.

- Cementbindemidlet sørger for høj stabilitet og udelukker, at fyldningen sætter sig. Der dannes en stabil flade, der kan betrædes efter ca. 6 timer. Tilberedningsvandet forbruges helt i afbindingsprocessen af cementbindemidlet. På denne måde begrænses fugtpåvirkningen af underlaget og de tilstødende bygningsdele.



1 Hele sækkens indhold blandes grundigt med ca. 8 – 10 liter vand...



2 ... derefter blandes med en egnet blander/pisker, til niveaumørtelen har en konsistens som fugtig jord.



3 Den første dæmning oprettes...



4 ... og nivelleres ud. Den anden dæmning hældes ud i samme niveau som den første og nivelleres ud.



5 Vent, indtil dæmningerne er tørret. (ca. 20 minutter) Herefter udfyldes med niveaumørtel.



6 Når niveaumørtelen er lagt i mellem dæmningerne, jævnes der ud.

fermacell™ niveaumørtel er en ideel udvidelse af fermacell® fibergips gulvelementsystemet: Der hvor fermacell™ niveaugranulat slutter, starter fermacell™ niveaumørtel.

Anvendelsesområder

- Ved fermacell® fibergips gulvelementer og Powerpanel H_2O gulvelementer.
- Ved mange andre undergulvssystemer
- Til vådrum.
- På massive lofter, træbjælkelag, hvælvinger eller etagedæk af trapezplader osv.
- I boliger, offentlige bygninger, skoler osv.
- Kan benyttes i anvendelseskategorierne 1 til 4.

Forarbejde

Først bestemmes den færdige højde på fermacell® fibergips gulvelementerne. Denne højde afsættes med et nivelleringsapparat eller et slangevaterpas på de omliggende vægge. I denne forbindelse er det en god idé at bruge et metermærke. underlaget skal have tilstrækkelig bæreevne, være rent, vedvarende tørt og frit for skillemidler og substanser, der forringer vedhæftningen. Løse underlag skal befæstes. Løse belægninger skal fjernes.

For at sikre den nødvendige vedhæftning skal underlaget grundes, f.eks. med universalgrunder. Der må ikke anvendes skillelag, f.eks. fermacell™ granulatfilt eller PE-folie

Derefter skal der ved behov monteres kantisolering. Denne skal afkoble opbygningen af undergulvet (inkl. gulvbelægningen) fuldstændigt fra de omliggende vægge.

Blanding

Hele sækkens indhold skal blandes grundigt med 8-10 liter vand, indtil blandingen er homogen. Egnede blandeapparater er f.eks.: El-pisker, betonpumpe eller tvangsblander.



7 Her ses det færdige resultat. Helt plan opretning med fermacell™ Niveaumørtel.



8 Udlægning af gulvelementer efter ca. 24 timer

Forarbejdning

På den ene vægside lægges en ca. 20 cm bred dæmning ud i den ønskede højde. Der nivelleres ud i forhold til metermærket, f.eks. med fermacell™ niveauskinnen. Den anden dæmning rystes ud og rettes ind parallelt med den første i en afstand passende til afretningsskinnen eller niveauskinnen.

Efter en kort tørretid kan der lægges fermacell™ niveaumørtel ind mellem dæmningerne. Nu kan niveaumørtelen nivelleres direkte ud på de tørrede dæmninger. Dertil anbefaler vi at bruge niveauskinnen på fermacell™ retteskinnesættet eller lige længder af træ eller stålrør. Ujævnheder glattes ud med glittebræt/stålbræt.

fermacell™ niveaumørtelen kan betrædes allerede efter 6 timer og er klar til belægning efter 24 timer (ved 20 °C og maks. 65 % rel. luftfugtighed). I givet fald skal der etableres gangveje på niveaugranulaten af plademateriale som fx fermacell® fibergips. Det bør bemærkes, at fermacell™ niveaumørtelen ikke kan betragtes som et slidlag.

Værktøj og blandeenheder skal efter brug omgående rengøres med vand.

Den færdige overflade skal beskyttes mod træk under afbindingen!

Vigtige oplysninger

- Der skal overholdes en mindstehøjde på 30 mm.
- Fyldningshøjder fra 30 mm til 2 000 mm lægges i lag på op til 500 mm.
- Alternativt kan der nivelleres ud i flugt med overkant af træbjælker eller ståldragere.
- For at mindske risikoen for kondens skal de almindelige regler for installationshåndværk overholdes.
- Sørg for den sædvanlige korrosions-, varme-, støj og brandbeskyttelse, når der udføres installationer.
- fermacell™ niveaumørtelen er ikke et slidlag. Gulvbelægninger må ikke lægges direkte på.
- Niveaumørtelen kan jævnes yderligere med fermacell™ niveaugranulat.


fermacell™ Bikubesystemet


Udlægning af fermacell™ Bikubeunderlag


Udhældning af fermacell™ Bikubegranulat

6.3.4 fermacell™ Bikubesystem

Anvendelsesområder
Træbjælkelag har på grund af dækkets ringe vægt ofte en for lav lydisolering. Både ved moderniseringer og nybyggeri er fermacell® bikubesystemet velegnet.

fermacell® bikubesystemet er velegnet på træbjælkelag både i nye og gamle bygninger.
- I forbindelse med et fjedrende ophængt underloft opnås der lydisoleringsværdier, der opfylder kravene i Bygningsreglementet for etageadskillelse mellem boliger.
- Denne 60 eller 90 mm høje gulvopbygning med en fladevægt på ca. 77 eller 127 kg/m² kan opnå forbedringsværdier for trinlydsdæmpning på op til 34 dB.

Forarbejdning/udlægning
fermacell® bikubeunderlag lægges med hele fladen på rådækket. I kraft af papirbræmmen i siderne overlappes elementerne på langsiden. Kun på den korte side skal der anbringes en papirbræmme som dryssesikring, hvis der er fare for, at fyldet i bikubeunderlaget kan drysse ud gennem knasthuller eller revner. Kantisolering udlægges før Bikubeunderlaget udlægges.

Udhældning af bikubegranulat
Cellerne udfyldes med fermacell™ bikubegranulat.

Start med at fylde bikubeunderlaget fra døren, og gå forsigtigt hen over de fyldte bikuber.

Niveller fermacell™ bikubegranulaten ud med en retskede, så fyldningen flugter med bikubernes overkant. Derved oprettes der et jævnt underlag til udlægning af fermacell® fibergips gulvelementer.

Komprimering (nødvendig fra 60 mm)
Til at komprimere den 60 mm høje bikubegranulat kan der bruges en slagboremaskine med frakoblet borefunktion. I kraft af vibrationerne komprimeres materialet i bikubecellerne. Bikubegranulaten på 30 mm skal ikke komprimeres.

fermacell® fibergips gulvelementer
Med henblik på trinlydsdæmpning skal der udlægges følgende fermacell® fibergips gulvelementer på fermacell® bikubesystemet:
- 2 × 10 mm fibergipsplader + 10 mm træfiber.



Afretning af fermacell™ Bikubegranulat



Udlægning af fermacell® Fibergips gulvelement



Vigtige oplysninger

- Rådækket belastes direkte af denne opbygning (ca. 45 eller 90 kg/m²) hvorved overførslen af lyd bliver væsentligt mindre.
- Der kan skæres ud til og lægges installationer i en bredde af maks. 100 mm i fermacell™ Bikubesystem som efterfølgende også udfyldes. (der skal tages højde for eventuelle lyd og brandkrav).
- fermacell™ Bikubesystem kan overfyldes med maks. 3 mm fermacell™ Bikubegranulat.
- En yderligere niveauudligning oven på fermacell™ Bikubesystem skal udføres med fermacell™ Niveaugranulat
  - Se afsnit 6.3.3.3

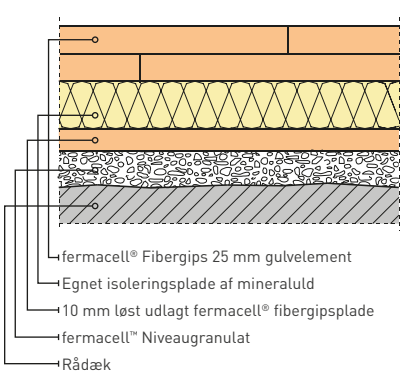
Af lydmæssige årsager frarådes det at anvende plader af hårdt skum, f.eks. EPS/XPS, på træbjælkelag. Til disse dæk er trykfaste isoleringsplader af træfiber eller mineraluld bedre egnet.

Hvis der er angivet isoleringsplader af mineraluld på fermacell™ Niveaugranulat, skal der f.eks. anvendes en 10 mm tyk fermacell® Fibergips plade mellem fermacell™ Niveaugranulat og isoleringspladerne af mineraluld - Se detalje.

6.3.5 Supplerende isoleringsmaterialer

For anvendelse af yderligere isoleringsmateriale til 25 mm fermacell® Fibergips gulvelementer eller 25 mm fermacell® Powerpanel H_2O gulvelementer kontakt teknisk afdeling, for nærmere information.

Ved udlægning af disse isoleringsplader skal underlaget være jævnt og have tilstrækkelig bæreevne. Hvis der bruges alternative isoleringsmaterialer, skal der tages højde for, at anvendelsesklassen for fermacell® fibergips gulvelementerne kan ændre sig.



Billedforklaring: Egnet isoleringsplade af mineraluld på fermacell™ Niveaugranulat med løst udlagt fermacell® fibergipsplade

6.3.6 Gulvvarmesystemer

6.3.6.1 fermacell® fibergips gulvelementer på gulvvarmesystemer

Vandbårene gulvvarmesystemer skal af producenten være erklæret for egnet til brug sammen med gipsmaterialer. I den forbindelse skal gulvvarmeproducentens retningslinjer for montage altid overholdes.

6.3.6.2 Anvendelseskategorier

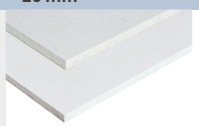
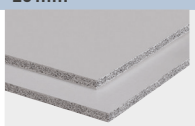
Kombinationen af en egnet gulvvarme med nævnte fermacell® fibergips gulvelementer er som regel altid egnet til anvendelseskategori 1 og 2. Indhent altid oplysninger hos gulvvarmeproducenten, især hvis elementerne skal anvendes i områder med højere belastning.

6.3.6.3 Gulvvarmesystemer som er vandbåren

Gulvvarmesystemer til fibergips gulvelementer består normalt af varmerør i dertil beregnede formplader, som f.eks. EPS-formplader eller fræsede træfiberisoleringsplader (se eksempel 2). Den horisontale fordeling af varmen sikres af særlige varmeledningsplader. Gulvelementerne er i tæt berøring med varmeledningspladerne over hele fladen.

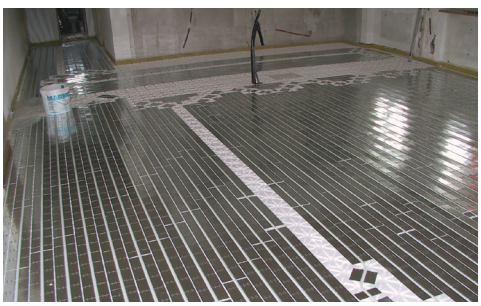
Henvisning:

For yderligere informationer omkring gulvvarmesystemer kontakt venligst teknisk afdeling.

	fibergips gulvelement 25 mm	**Powerpanel H_2O gulvelement 25 mm**
		
Beskrivelse	2 x 12,5 mm fibergips	2 x 12,5 mm Powerpanel H_2O
Tykkelse (mm)	25	25
Format (mm)	500 x 1 500	500 x 1 250
Egenlast (kN/m²)	0,29	0,25
Varmeledningsevne (m²k/W)	0,08	0,14
Anbefalinger om brugen	– Vandbåren gulvvarme – Fremløbstemperatur maks. 55 °C	– Vandbåren- eller el-gulvvarme – Ingen begrænsning af fremløbstemperaturen

Hosstående fermacell® Fibergips gulvelementer kan lægges på det færdigt monterede gulvvarmesystem.





Et andet vandbårent gulvvarmesystem er det såkaldte klimagulv. Dette system består af plader, der leder varmemediet. Pladerne kan f.eks. være fræsede fermacell® fibergips plader (se eksempel 1).

Ved fermacell® fibergips gulvelementer må en fremløbstemperatur på 55 °C ikke overskrides!

I forbindelse med fermacell® Powerpanel H_2O gulvelementer er der i kraft af materialeegenskaberne ingen begrænsninger i fremløbstemperaturen.

6.3.6.4 Elektriske gulvvarmesystemer

El-gulvvarmesystemer, f.eks. tynde varmemåtter, lægges som regel direkte under gulvbelægningen. De bruges overvejene som tilskudsvarme eller til temperering af gulvet.

fermacell® Powerpanel H_2O gulvelementer er i kraft af deres materialeegenskaber særdeles velegnet til el-gulvvarmesystemer.

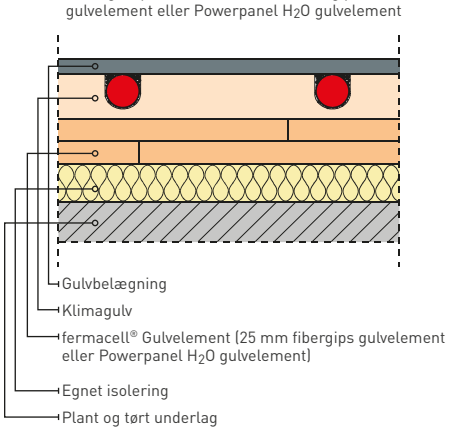
På grund af risikoen for nedbrydning af gipsen i gulvelementerne er el-gulvvarmesystemer ikke egnede på fermacell® fibergips gulvelementer.

6.3.6.5 Vigtige oplysninger

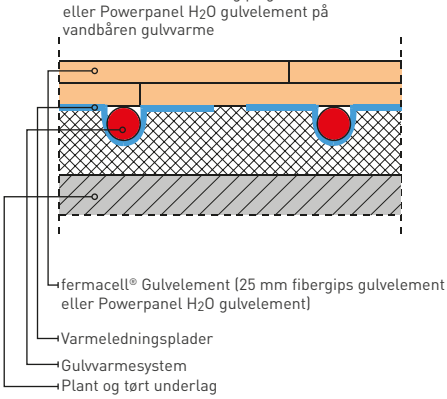
Når gulvelementerne er klar til brug, skal der udføres en funktionsopvarmning iht. gældende regler og VVS normer.

Hvis der af bygningsfysiske grunde lægges isoleringsmateriale under gulvvarmesystemet, skal dette være tilstrækkeligt trykfast. Den maksimalt tilladte isoleringstykkelse inkl. gulvvarmens formplader skal overholdes - Se afsnit 6.3.6.6

Eksempel 1:
Klimagulv på 25 mm fermacell® Fibergips gulvelement eller Powerpanel H_2O gulvelement



Eksempel 2:
25 mm fermacell® Fibergips gulvelement eller Powerpanel H_2O gulvelement på vandbåren gulvvarme



Hvis der er planlagt gulvvarmesystemer på fermacell™ niveaugranulat, skal der anbringes en løst udlagt 10 mm fermacell® fibergips plade som lastfordelingsplade (forskydning af pladesamlinger mindst 400 mm) mellem niveaugranulaten og gulvvarmens formplade (se billedforklaring 1).

Ved anvendelse af godkendte isoleringsplader af mineraluld under gulvvarmen, skal der anbringes en løst udlagt 10 mm fermacell® fibergips plade som lastfordelende plade (forskydning af pladesamlinger mindst 400 mm) mellem isoleringspladen af mineraluld og gulvvarmens formplade (se billedforklaring 2).

Ved større hulrum som rørbundter i området ved varmekredsfordeleren kan det være nødvendigt at udføre ekstra foranstaltninger på grund af en for lille kontaktflade, f.eks. ved at anbringe en stålplade. Følg gulv-varmeproducentens anvisninger.

Varmeledningsplader eller varmeslangerne må ikke være bøjet, så der ikke kan etableres fuld kontakt med gulvelementerne.

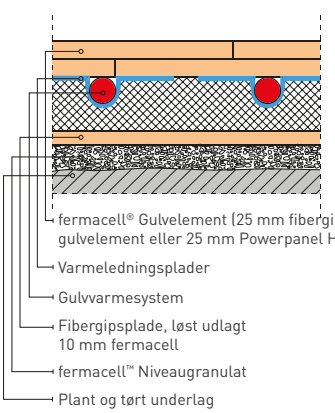
Før gulvelementerne udlægges, anbefales det at lægge et skillelag på gulvvarmens formplader (f.eks. PE-folie på mindst 0,2 mm eller gulvpap) for at forhindre, at gulv-elementerne limes sammen med gulvvarmesystemet.

6.3.6.6 Supplerende isoleringslag

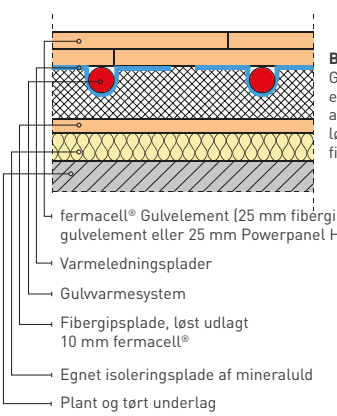
I tabellen er er angivet supplerende isoleringsmaterialer under en egnet gulvvarme. Angivelsen af tykkelsen gælder altid inkl. gulvvarmens formplade.

Der kan anvendes andre isoleringsmaterialer og isoleringstykkelser. Dette forudsætter imidlertid teknisk rådgivning.

	Fibergips gulvelement 25mm	Powerpanel H_2O gulvelement
Ekstra isoleringsmaterialer i anvendelseskategori 1 (inkl. gulvarmesystemets formplade)		
– Angivelse af tykkelse inkl. formplade til gulvvarme – Isoleringsmaterialet skal lægges i et lag ad gangen	– maks. 90 mm expanderet polystyren (DEO 150) eller – maks. 120 mm ekstruderet polystyren skum (XPS DEO 300)	– maks. 90 mm expanderet polystyren (DEO 150) eller – maks. 120 mm ekstruderet polystyren skum (XPS DEO 300)



Billedforklaring 1:
Gulvvarmesystem på fermacell™ Niveau-granulat, med løst udlagt fermacell® Fibergips



Billedforklaring 2:
Gulvvarmesystem på ekstra isoleringsplade af mineraluld, med løst udlagt fermacell® fibergipsplade

6.4 Montage

6.4.1 Montage af fermacell® fibergips gulvelementer og Powerpanel H_2O gulvelementer

6.4.1.1 Forberedelse

forudsætningerne for gulvelementmontage, der nævnes i afsnit 6.3.2, skal altid overholdes.

Når det er konstateret, at rummet er plant, skal det måles ud i begge retninger. Derved kan udlægningsretningen samt evt. tilskæring bestemmes (langs med den længste side i rummet eller med start i bageste, venstre rumhjørne).

For korrekt og lige udlægning skal første række rettes ind med snor eller retskede.

Kantisolering

Alle tilstødende bygningsdele (f. eks. vægge, søjler, varmerør) skal afkobles fuldstændigt fra gulvelementerne (inkl. gulvbelægning!) f.eks. med fermacell™ kantisolering.

Pas på, at kantisoleringen ikke komprimeres under montage af gulvelementerne.

Først når gulvbelægningen er færdigmonteret, må overskydende kantisolering fjernes.

6.4.1.2 Værktøj til fermacell® fibergips gulvelementer og fermacell® Powerpanel H_2O gulvelementer

Gulvelementerne skæres til med almindeligt værktøj. Til nøjagtige og skarpe snit anbefaler vi at bruge dyksav (fortrinsvis på føringsskinne) med tænder af hårdmetal. Der skal anvendes støvsuger. Støvmængden mindskes ved anvendelse af savklinger med få tænder og lavt omdrejningstal.

Runde former og tilpasninger kan udføres med stiksav eller hulsav.



Montageskema 1
– udlægning mod dør

6.4.1.3 Montage af fermacell® fibergips gulvelementer og fermacell® Powerpanel H_2O gulvelementer

Montageskema 1

fermacell® fibergips gulvelementerne lægges fra venstre mod højre i løberforbandt (forskydning af pladesamlingerne ≥ 200 mm). Vær opmærksom på, at der ikke må forekomme krydssamlinger.

Første række, element 1:

Sav udragende fals på kort- og langsiden af.

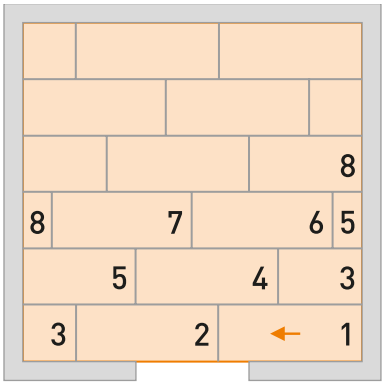
Element 2:

Sav kun udragende fals på langsiden af.

Element 3:

Tilpas først længden af elementet. Sav derefter den udragende fals på langsiden af. Med reststykket kan udlægningen fortsætte i anden række. sørg for, at reststykket har en kantlængde på mindst 200 mm.

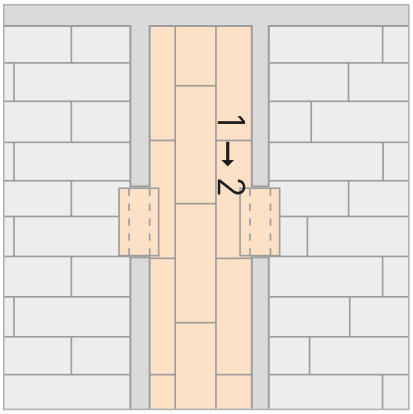
Hvis fremgangsmåde ved montageskema 1 følges ved udlægning af gulvelementerne på fermacell™ niveaugranulat, skal der arbejdes videre på granulaten med såkaldte trædeøer - Se afsnit 6.3.3.3 fermacell™ niveaugranulat).



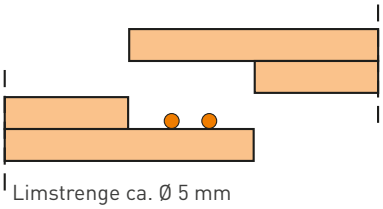
Montageskema 2
– montage fra døren

Montageskema 2
Montageskema 2 er velegnet i forbindelse med udlægning af gulvelementerne på fermacell™ niveaugranulat. I dette tilfælde kan udlægningen af gulvelementerne startes fra døområdet.

Montageskema for gangarealer
I gangarealer eller i smalle rum skal gulvelementerne lægges i rummets længderetning.



Montageskema gangarealer
(billedforklaring Dørgennemgang,
- Se afsnit 6.6.2 og 6.6.3)



Limstrenge ca. Ø 5 mm

Limning af falsen på fermacell® Fibergips gulvelementer og fermacell® Powerpanel H_2O gulvelementer
fermacell® gulvelementer limes med fermacell™ gulveelementlim (forbrug ca. 40 – 50 g/m², udlagt areal per flaske ca. 20 – 25 m²).
Alternativt kan fermacell™ gulvelementlim greenline anvendes. Se afsnit 6.4.2 med henblik på yderligere anvisninger om udlægning. Til dette formål lægges der to limstrenge på falsene. Dette udføres i én arbejdsgang gennem dobbeltåbningen på flaskehovedet.

TIP:

Når limen er lagt på, kan flasken anbringes, så limen kan dryppe ned på falsen.

Pas på, at værktøj og tøj ikke kommer i berøring med fermacell™ gulvelementlim. For at undgå at tilsmudse hænderne anbefales det at bruge egnede arbejdshandsker ved udlægningen. Vask straks hænderne med vand og sæbe, hvis der kommer lim på dem.

Fiksering af limningen i falsen

Gulvelementerne skal skrues eller klammes sammen med hinanden i overlægget inden for 10 minutter, så gulvelementerne ikke forskydes opad, idet limen kvælder op.

Fastgørelsesmidlernes maksimale afstand:

Skruer:

- 200 mm for fermacell® fibergips gulvelementer (fermacell™ skruer)
- 150 mm for fermacell® Powerpanel H_2O (fermacell™ Powerpanel H_2O skruer (23 mm))

Spredeklammer:

- 150 mm for fermacell® fibergips eller fermacell® Powerpanel H_2O gulvelementer

For at sikre den nødvendige sammentrykning belastes det øverste fermacell® fibergips gulvelement med egen kropsvægt og skrues eller klammes derefter sammen med det nederste element.

Overskydende fermacell™ gulvelementlim skal efter hærdning (ca. 24 timer ved 20 °C og 65 % rel. luftfugtighed) fjernes med fermacell™ limskraber eller spartel/stemmejern.

fermacell® fibergips gulvelementerne kan betrædes forsigtigt under udlægningen.

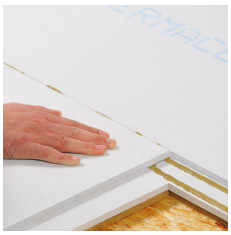
Gulvelementerne kan først tåle fuld belastning, når fermacell™ gulvelementlimen er hærdet helt op (ca. 24 timer ved normalt rumklima 20 °C og 65 % luftfugtighed).


Læg kantisoleringen ud, og stød enderne samme i hjørnerne


Afsavning af den udragende fals ved første række

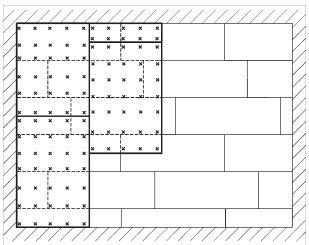

Montage af fermacell® Gulvelementer


fermacell™ Fibergips gulvelementlim påføres i falsen


Limning af gulvelementerne med helt fyldte stødsamlinger


Fastgørelse med skruer...


...eller specielle spredeklammer inden for 10 min.


Montageskema 3. lag

6.4.1.4 Øgning af belastningen på fermacell® fibergips gulvelementer

Anvendelsesområde

For at øge belastningen (punkt- og nyttelast) på fermacell® fibergips gulvelementer kan der lægges et ekstra 3. lag ovenpå. Til dette formål anvendes der som regel fermacell® fibergips i pladetykkelse 10 eller 12,5 mm.

Forberedelse

Før udlægningen af det 3. lag skal de monterede gulvelementer være klar til at blive belagt - Se afsnit 6.5

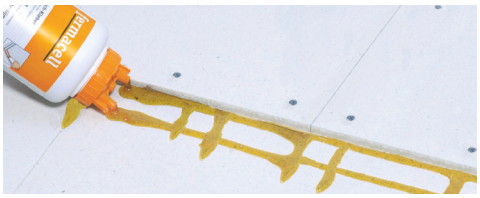
Montage

fermacell® fibergips pladerne drejes 90° i forhold til gulvelementerne nedenunder.
Det 3. lag lægges i løberforbandt med en forskydning af pladesamlingerne på ≥ 200 mm indbyrdes og i forhold til elementerne nedenunder.

Limning af det 3. lag med fermacell™ gulvelementlim

Læg limstrenge med en diameter på ca. 5 mm med en indbyrdes afstand på ≤ 100 mm. Forbrug ca. 130 – 150 g/m², udlagt areal per flaske ca. 7 m².

Til limning af de lodrette stødfuger i pladesamlingerne skal den første limsnor anbringes maks. 10 mm fra kanten af fermacell® fibergips pladen, der lige er blevet lagt.


Limstreg langs kanten af pladen

Yderlige anvisninger om limning af det 3. lag med fermacell™ gulvelementlim greenline ses i afsnit 6.4.2

Fastgørelse af det 3. lag

Det nødvendige sammenpresningstryk opnås med fermacell™ skruer eller specielle spredeklammer. Forbindelsesmidlerne skal fastgøres i pladearealet i felter på ca. 250 x 250 mm.

6.4.1.5 Montage af det 3. lag ved fermacell® gulvelementer Powerpanel H_2O

Anvendelsesområde

Ved belægning af storformatfliser på fermacell® gulvelementer Powerpanel H_2O skal der udlægges et 3. lag 12,5mm fermacell® Powerpanel H_2O plader oven på gulvelementet.

Forberedelse

Før udlægningen af det 3. lag, skal de monterede gulvelementer være klar til at blive belagt - Se afsnit 6.5

Montage

fermacell® Powerpanel H_2O pladerne drejes 90° i forhold til gulvelementerne nedenunder. Det 3. lag lægges i løberforbandt med en forskydning af pladesamlingerne på mindst 200 mm indbyrdes og i forhold til elementerne nedenunder.

Limning af det 3. lag med fermacell™ gulvelementlim

Læg limstrenge med en diameter på ca. 5 mm med en indbyrdes afstand på ⩽ 100 mm.
Forbrug ca. 130 – 150 g/m², udlagt areal per flaske ca. 7 m². Til limning af de lodrette stødfuger i pladesamlingerne skal den første limsnor anbringes maks. 10 mm fra kanten af Powerpanel H_2O pladen, der lige er blevet lagt.

Fastgørelse af det 3. lag

Det nødvendige sammenpresningstryk opnås med fermacell™ skruer eller specielle spredeklammer. Forbindelsesmidlerne skal fastgøres i pladearealet i felter pa ca. 200 x 200 mm.

6.4.2 fermacell™ Gulvelementlim Greenline

Produkt

fermacell™ gulvelementlim greenline er en mærkningsfri, ikke-skummende enkomponentlim på dispersionsbasis - den hærder til en sej elastisk masse ved fordampning af vand.

Anvendelse

fermacell™ gulvelementlim greenline er velegnet til limning i følgende områder:

På fermacell® fibergips gulvelementer
- Til limning af fals
  – i anvendelseskategori 1
  – i anvendelseskategori 2
- Til fuldlimning af tredje lag oven på fermacell® fibergips gulvelementer (for at øge belastningen til maks. anvendelseskategori 3.
-
- På Powerpanel H_2O gulveelement
- Til limning af fals
  – i anvendelseskategori 1
  – i anvendelseskategori 2
-

Ved krav, der går ud over ovennævnte anvendelser, kan der benyttes fermacell™ gulvelementlim.

Egenskaber

- Mærkningsfri, lav emission af skadelige stoffer – kontrolleret af Eco-Instituttet i Köln.
- Fri for isocyanat, blødgørere, silikone og opløsningsmidler.
- Let at forarbejde – den særlige dobbeltlimspids afsætter den rigtige mængde lim det rette sted på falsen.

Materiale data	
Forbrug	Fals: ca. 40 g/lbm 3. Lag: ca. 350 – 400 g/m²
Dækkeevne	Fals: ca. 10-12 m²/flaske 3. Lag: ca. 2,5 m²/flaske
Limtemperatur	min. +10 °C til maks. +35 °C Anbefalet: +15 °C til +25 °C
Materiale- og rumtemperatur	⩾ +5 °C
Kan betrædes	efter ca. 24 timer. (20 °C, 50 % RF = relativ luftfugtighed)
Kan belastes fuldt ud	efter ca. 72 timer. (20 °C, 50 % RF = relativ luftfugtighed)
Kan opbevares	i 18 måneder under kølige, tørre og frostfrie forhold*
Konsistens	Tyktflydende
Farve	Lysegrøn

* en kortvarig påvirkning af frost under transport og opbevaring skader ikke fermacell™ Gulvelementlim.

Montage

fermacell™ gulvelementlim greenline omrystes før brug.

Limning af falsen

fermacell® Fibergips gulvelementer limes i falsen med fermacell™ gulvelementlim greenline. Til dette formål lægges der to limstrenge (diameter ca. 5 mm) på falsene. Ved hjælp af den specielle dobbeltspids påføres limen i én arbejdsgang. (se billede 1)

Inden for 10 minutter skubbes det næste element ind over falsen og limes, så limen fylder de lodrette stød i pladesamlingerne helt op og kvælder ud. Derved er der sikkerhed for, de lodrette stød i pladesamlingerne fyldes helt med lim. (se billede 2)

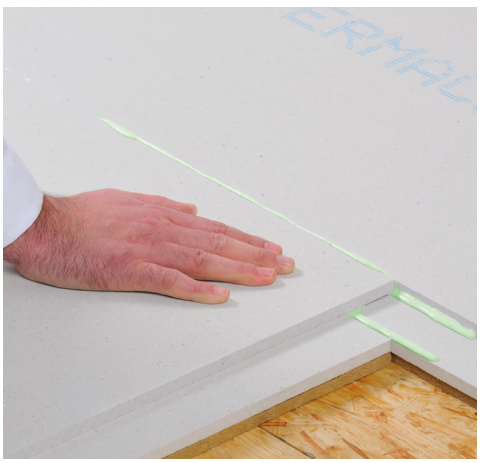
For at sikre den nødvendige sammenpresning belastes det underliggende fermacell® Fibergips gulvelement med egen kropsvægt, hvorefter gulvelementerne skrues sammen med fermacell™ skruer (se billede 3a) eller klammes sammen med specielle spredeklammer (se billede 3b). Den maksimale limsamlingsbredde må ikke overstige 2 mm.

Efter ca. 5 – 30 minutter skal overskydende lim fjernes med fermacell™ limskraber eller spartel/stemmejern. Derefter må gulvelementerne ikke betrædes i de næste 24 timer.

Ved normalt rumklima på 20 °C og 50 % relativ luftfugtighed kan der gås på de udlagte gulvelementer efter ca. 24 timer. Efter ca. 72 timer nås den fulde belastningsevne.



1



2

Montage af 3. lag

For at øge belastningen (punkt- og nyttelast) på fermacell® fibergips gulvelementer kan der lægges et ekstra 3. lag på. Til dette formål anvendes der som regel fermacell® fibergips plader i pladetykkelse 10 eller
12,5 mm.

Til udlægning af det 3. lag lægges der fermacell™ gulvelementlim greenline på de allerede udlagte Gulvelementer. Til dette formål lægges der to limstrenge (diameter ca. 5 mm) på falsene med en indbyrdes afstand på maks. 50 mm. Der forbruges ca. 350 – 400 g/m^2. Alternativt kan limen påføres heldækkende med en tandspartel eller lignende. fermacell® fibergips pladerne drejes 90 grader i forhold til gulvelementerne. Det 3. lag lægges i løberforbandt med en indbyrdes forskydning af pladesamlingerne og til gulvelementerne på mindst 200 mm. Limningen af pladerne på gulvelementerne skal ske inden for 10 minutter, efter at limen er lagt på.

Til limning af de lodrette stød i pladesamlingerne er det nødvendigt at lægge den første limstreng direkte på kanten af fermacell® fibergips pladen, der lige er lagt på. Den nødvendige sammenpresning opnås med fermacell™ skruer eller specielle spredeklammer.
Forbindelsesmidlerne skal fastgøres i pladearealet i felter på 250 mm x 250 mm.
Se endvidere afsnit 6.4.1.5 for montageskema for det 3. lag fibergips.



3a


3b

6.4.3 Dilatationsfuger i forbindelse med fermacell® Fibergips gulvelementer og Powerpanel H_2O gulvelementer

Udvidelse

fermacell® fibergips gulvelementer har kun ringe udvidelse og svind ved ændring af de klimatiske forhold i rummet. Der skal kun anlægges dilatationsfuger for hver 20 m.

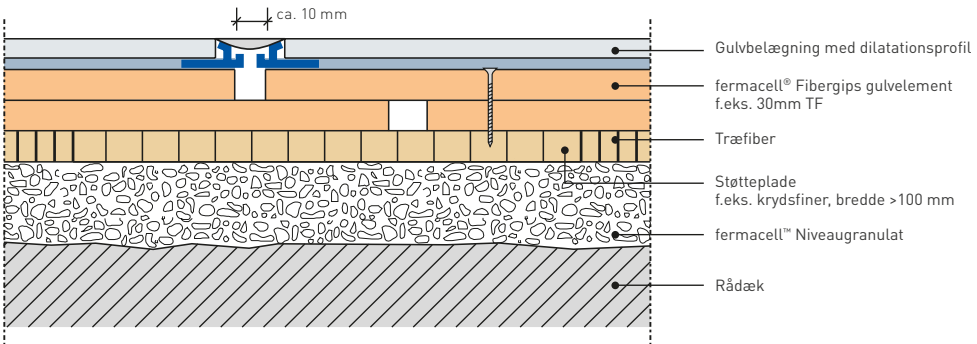
Større fremspring i gulvsfladen (f.eks. dørgennemgange, indsnævringer) eller opvarmede delflader kræver normalt ikke yderligere dilatationsfuger.

Dilatation

Ved materialeskift i underkonstruktionen eller af gulvelementerne kræver at der udføres en bevægelsesfuge - Se afsnit 6.6 Detaljer

Dilatationsfuger i bygningen (bygningsfuger) skal oprettes på samme sted og med samme bevægelsesmulighed i gulvelementet.

Den endegyldige placering af dilatationsfuger i gulvelementerne skal bestemmes af den projekterende i samråd med alle implicerede før etablering.



6.5 Gulvbelægninger

6.5.1 Kontrol af de udlagte gulvelementer

Der gælder følgende værdier for planhedstolerancer* for de udlagte gulvelementer:

Målepunktsafstand (m)	Stikmål (mm)
1,00	3
2,00	5
4,00	9

* afvigende planhedstolerancer kan aftales.

Den maksimale højdefortanding i pladesamlingerne mellem gulvelementerne må ikke overstige 2 mm.

Den maksimale nedbøjning i opbygningen af et undergulv med fibergips gulvelementer for den godkendte punktlast må ikke overstige 3 mm ude ved kanten.

Gulvelementerne kan belægges, når ligevægtsfugtigheden er nået. Erfaringsmæssigt sker dette efter 48 timer ved en lufttemperatur på over 15 °C og en maks. relativ luftfugtighed på 70 %.

Følgende værdi skal være overholdt:

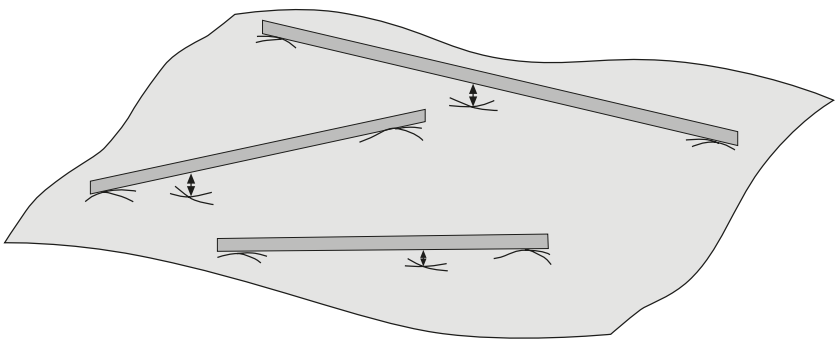
- fermacell® Fibergips 1,3 %
  (masseprocent iht. Darr-metoden)

Opbygningen skal være egnet til den pågældende anvendelse (anvendelseskategori, fugtighedsområde osv.)

Ved alle gulvelementsystemer skal fladen inkl. pladesamlingerne være tør, fast og fri for pletter, støv og fedt.

Hærdet fermacell™ gulvelementlim skal være fjernet - Se afsnit 6.4.1.4 og 6.4.2
Flader, der er forurenet med lim, forringer vedhæftningsevnen i forhold til den videre overfladebehandling/gulvbelægning.

Alle komponenter, der påføres efterfølgende, skal afstemmes med det pågældende gulvelementsystemer. Den pågældende producents oplysninger om tørretider og supplerende anvisninger vedrørende videreforarbejdning skal følges.



Gulvelementernes højdeafvigelser

6.5.2 Tekstil, pvc, kork, tæpper og andre elastiske gulvbelægninger

6.5.2.1 Forarbejde

Før tynde gulvbelægninger udlægges i baner, f.eks. tekstil, pvc osv., skal hele fladen på fermacell® fibergips gulvelementsystemerne spartles eller nivelleres ud over spartlingen af gulvelementsamlingerne og befæstigelsesmidler.

Ved tykke tæpper, f.eks. med bagside af skummateriale, er det som regel nok at glatte let af i gulvelementsamlingerne og spartle ud på befæstigelsesmidlerne.

Spartlingen forhindrer, at pladesamlinger, befæstigelsesmidler eller små uregelmæssigheder aftegnes på overfladen.

Spartling/nivellering:

- På fermacell® fibergips gulvelementer kan der bruges en egnet gulvnivelleringsmasse - Se afsnit 6.3.3 Niveauudligning eller fermacell™ fugespartel.
- På fermacell® Powerpanel H_2O gulvelementer kan der bruges Powerpanel finspartel. Der fås egnede gulvnivelleringsmasser i specialbutikker.

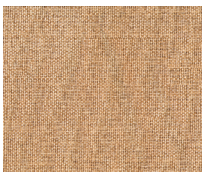
6.5.2.2 Udlægning

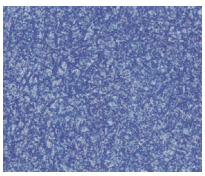
Ved udlægning af selvklæbende tæppefliser anbefales det at grunde gulvelementoverfladen.

Til punktuel fiksering af en gulvbelægning er dobbeltklæbende tape som regel velegnet. Ved en heldækkende limning anbefales det at bruge en fjernbar sliplim, så tæppebelægningen senere kan fjernes uden at efterlade rester.

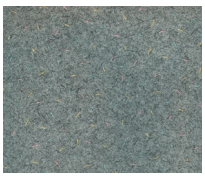
Ved diffusiontætte gulvebelægninger anbefales en vandfattig lim.

Nedenstående materiale kan benyttes på fermacell® gulvelementsystem


Tekstil


Pvc


Tæppe







6.5.3 Keramik- og naturstensfliser

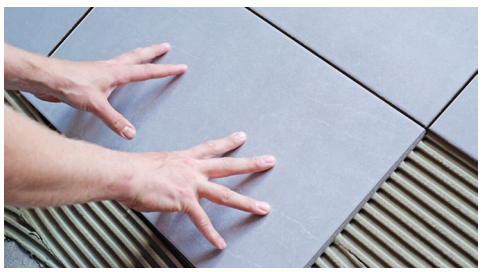
6.5.3.1 Forarbejde

Det er normalt ikke nødvendigt, at spartle gulvelementsamlingerne eller befæstigelsesmidlerne i forbindelse med udlægning af keramik- eller naturstensfliser, da eventuelle ujævnheder vil kunne optages i den fleksible fliseklæber.

6.5.3.2 Udlægning

- Fliseklæbersystemet skal være egnet til det pågældende fermacell® gulvelementsystem og godkendt af producenten til den pågældende anvendelse. En grunding **kan** derfor være nødvendig. Følg altid dennes anvisning.
- Det er ikke tilladt at forvande fliserne, og flisernes bagside skal have kontakt med lim på mindst 80 % af fladen (kontrolleres med stikprøver).
- Først når fliserne er lagt og fugningen udført må kantisoleringen skæres af.
- Fugningen må først udføres, efter at fliselimen er hærdet (følg altid producentens anvisninger).
- Fliserne skal altid lægges med en åben fuge. Fliserne må ikke udlægges med knasfuger.





Billedkilde: www.fotolia.com

Klæbning af fliser:

- Fliserne lægges i normal fliseklæbstykkelser på fermacell® fibergips og fermacell® Powerpanel H_2O gulvelementer.
- Følg altid fliseklæberleverandørens anvisninger.

Fliseformater:

- Ved fermacell® fibergips gulvelementer og fermacell® Powerpanel H_2O gulvelementer må flisernes kantlængde ikke overskride 330 mm, ved keramik og natursten og ikke overskride 400 mm ved terrakotta. Der kan anvendes større formater, se næste afsnit (fliser i store formater).
- Hvis der anvendes trinlydsdæmpning af mineraluld, må der ikke bruges naturstens - eller terrakotta-fliser.

Fliser i store formater:

Der kan også lægges fliser i store formater på fermacell® fibergips gulvelementer

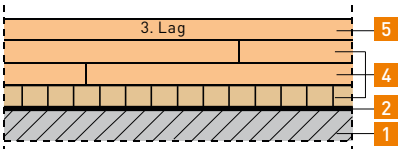
- Stentøjsfliser tykkere end 9 mm kan lægges med ubegrænset kantængde i anvendelseskategori 1, og med en maksimal kantlængde på 1 200 mm i anvendelseskategori 2.
- Naturstensfliser tykkere end 20 mm kan lægges med en maksimal kantlængde på 1 200 mm i anvendelseskategori 2.

TIP:

fermacell® Gulvelementer er velegnet til storformatfliser. Se størrelserne i tabellen på de næste sider.

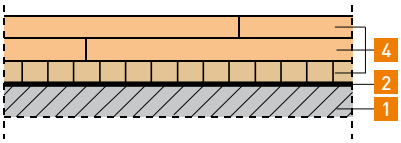
Oplysninger vedrørende fliser i store formater på fermacell® fibergips gulvelementer i anvendelseskategori 1 og 2

A



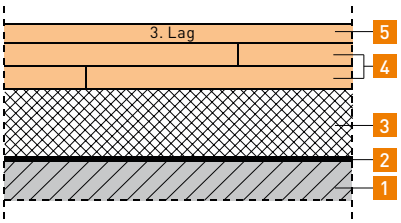
fermacell® Gulvelementer (eks. 30 mm gulvelement) med ekstra 3. lag og uden ekstra isolering.

B



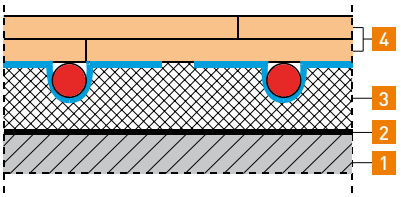
fermacell® Gulvelement (eks. 30 mm gulvelement) uden ekstra isolering.

C



fermacell® Gulvelement (eks. 25 mm gulvelement) med ekstra EPS isolering (evt med gulvvarme) og ekstra 3. lag.

D



fermacell® Gulvelement (eks. 25 mm gulvelement) med ekstra EPS isolering (evt. med gulvvarme)

Symbolforklaring

1. Underliggende dæk
2. Niveauudligning
3. Ekstra EPS isolering, evt med gulvvarme
4. fermacell® Gulvelement
5. Ekstra 3. lag fibergips

1 Underliggende dæk

Underlaget skal være tilstrækkeligt bøjningsstivt, som eks. flg. underlag:

- Massivt betondæk / beton terrændæk
- Massivttræsdæk
- Træbjælkelag, hvor nedbøjningen af bjælkelaget samt det øverste bærende træ-gulvs nedbøjning begrænses til maks. l/500 ved lastkombineret egen- og nyttelast.

2 Niveauudligning (efter ønske)

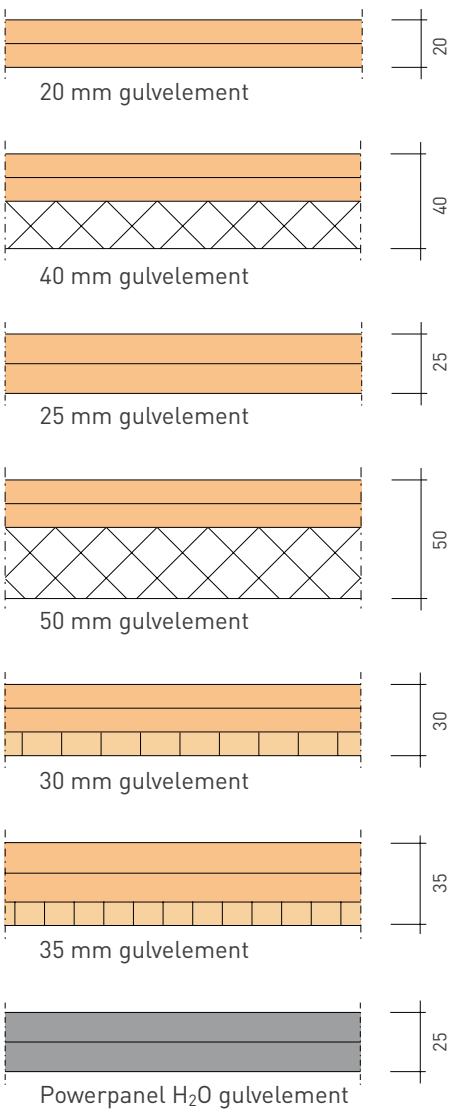
Ved opbygning type A kan der ikke anvendes niveaugranulat. Evt. opretning af dækkets ujævnheder under gulvelementerne kan dog foretages på følgende måder uden at reducere flisernes kantlængde:

- 10 til 30 mm fermacell™ niveaugranulat **med** en ovenpå liggende 10 mm fermacell® fibergips plade
  eller
- Opretning med en cement- eller gipsbaseret selvnivellerende spartelmasse
  eller
- fermacell™ niveaumørtel
  eller
- 30 eller 60 mm fermacell™ bikubesystem.

3 Ekstra EPS isolering, evt med gulvvarme

- Der kan anvendes en isolering under gulvelementet, som overholder stivhedskravene i de respektive anvendelseskategori 1 og 2, som beskrevet i tabellerne i afsnit 6.2
- Der anvendes gulvvarmesystemer, som er velegnede som underlag for et flydende gulv. Gulvvarmesystemet skal udføres iht. leverandørens anvisninger.

4 fermacell® gulvelementer



5 Ekstra 3. lag

Udlægningen af et ekstra 3. lag 10 mm fibergips plade, på Powerpanel H_2O gulvelementerne udlægges der istedet et 3. lag 12,5 mm Powerpanel H_2O plade.

Udlægningsteknik

- Det anbefales, at fliserne klæbes ved buttering-floating teknik, dvs at gulvelementet såvel som flisen påføres fliseklæber ved udlægningen.
  - Se envidere afsnit 6.5.3.2
- Fliserne lægges i fliseklæber iht. fliseklæberproducentens vejledning.
- Der må kun anvendes systemkompatible produkter (grundere, fliseklæbere osv.) som producenten udtrykkeligt har godkendt til de pågældende anvendelseskategorier, fliseformater og underlag.
- Fugningen må først udføres, når fliseklæberen er fuldstændigt hærdet op.

Flisegeometri

- Sideforhold 1:1 til 3:1.

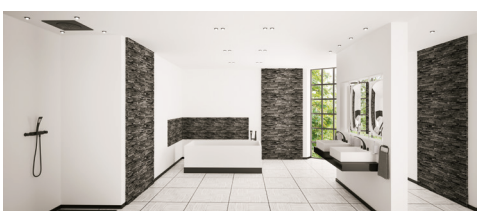
Tilladelige fliseformater på fermacell® gulvelementer i anvendelseskategori 1 og 2

fermacell® Gulvelement			20 mm	25 mm	40 el. 50 mm	30 el. 35 mm	Powerpanel H_2O
Opbygning A							
Tilladelige kantlængder (mm) af stentøjsfliser ≥ 9 mm tykkelse							
Gulvelement med ekstra 3. lag uden ekstra isolering	A	Anvendelseskategori 1	Ubegr.	Ubegr.	800	Ubegr.	Ubegr.
		Anvendelseskategori 2	1 200	1 200	800	1 200	1 200
Tilladelige kantlængder (mm) af naturstensfliser ≥ 15 mm tykkelse							
Gulvelement med ekstra 3. lag uden ekstra isolering	A	Anvendelseskategori 1	800	800	450	800	800
		Anvendelseskategori 2	800	800	450	800	800
Tilladelige kantlængder (mm) af naturstensfliser ≥ 20 mm tykkelse							
Gulvelement med ekstra 3. lag uden ekstra isolering	A	Anvendelseskategori 1	1 200	1 200	600	1 200	800
		Anvendelseskategori 2	1 200	1 200	450	1 200	800
Ved opbygning A er det ikke tilladt at bruge løs afretning, som fermacell™ niveaugranulat. Vær opmærksom på flise-klæberleverandørens anvisninger for korrekt udførelse.							
Opbygning B C D							
Tilladelige kantlængder (mm) af stentøjsfliser ≥ 9 mm tykkelse							
Gulvelement uden ekstra isolering	B	Anvendelseskategori 1	800	800	450	800	800
		Anvendelseskategori 2	800	800	450	800	800
Gulvelement med ekstra 3. lag og ekstra EPS isolering	C	Anvendelseskategori 1	600	800	450	600	800
		Anvendelseskategori 2	600	800	450	600	800
Gulvelement med ekstra EPS isolering	D	Anvendelseskategori 1	330	600	330	330	600
		Anvendelseskategori 2	330	600	330	330	600
Tilladelige kantlængder (mm) af naturstensfliser ≥ 15 mm tykkelse							
Gulvelement uden ekstra isolering	B	Anvendelseskategori 1	600	600	450	600	600
		Anvendelseskategori 2	600	600	450	600	600
Gulvelement med ekstra 3. lag og ekstra EPS isolering	C	Anvendelseskategori 1	450	600	330	450	600
		Anvendelseskategori 2	450	600	330	450	600
Gulvelement med ekstra EPS isolering	D	Anvendelseskategori 1	330	450	330	330	450
		Anvendelseskategori 2	330	450	330	330	450
Type og tykkelse af ekstra EPS isolering, gældende for C og D							
EPS hårdskum DEO 150 kPa			≤ 70	≤ 90	≤ 50 (≤ 40)	≤ 60	≤ 90
eller							
EPS hårdskum DEO 200 kPa eller XPS DEO 300 kPa			≤ 100	≤ 120	≤ 80 (≤ 40)	≤ 90	≤ 120

Eksempel: stentøjsfliser (mindste tykkelse 9 mm)



Ubegrænsede kantlængder af fliser med 20, 25, 30 og 35 mm fermacell® gulvelement, og fermacell® H_2O gulvelement
Powerpanel H_2O



Billedkilde: www.fotolia.com

Op til 800 mm kantlængde af fliser med ekstra EPS isolering med gulvvarme, som underlag for 25 mm fermacell® gulvelement eller
fermacell® Powerpanel H_2O gulvelement.

6.5.4 Parket, laminat

6.5.4.1 Forarbejde

En let spartling af gulvelementsamlingerne kan være påkrævet alt efter limsystem og parketgulvstype.

6.5.4.2 Udlægning

- Udlægning af parketgulve skal udføres iht. forskrifterne og retningslinjerne fra producenterne og iht. de almindelige tekniske regler. (der henvises bla. til Træbranchens Oplysningsråds publikationer).
- Når et parketgulv lægges, skal dets fugtindhold som angivet i de pågældende standarder overholdes.
- Laminat kan lægges svømmende på gulvelementerne.
- Trelagsparket kan lægges både svømmende og limet (overhold altid producentens anvisninger).
- fermacell® fibergips gulvelementsystemer er velegnet som underlag for limning af flerlagsparket iht. EN 13489 (f.eks. færdigparketelementer) og mosaikparket iht. EN 13488.
- På fermacell® fibergips gulvelementer og Powerpanel H_2O gulvelementer skal mosaikparket lægges iht. EN 13488 i et mønster, der gør det muligt for parketgulvet at udvide sig (ved mulig kvældning) i forskellige retninger, f.eks. sildebensmønster.
- Kun efter aftale med og skriftlig godkendelse fra limproducenten er det tilladt at lime parketstave af massivt træ iht.
  EN 13226, lamelparket parket iht.
  EN 13227 eller mosaikparket
  (udlagt parallelt).
- Ved limede parketgulve er det kun tilladt at bruge de parketlimningssystemer, som limproducenten udtrykkeligt har godkendt til det pågældende gulvelement.
  Montagen skal følge limproducentens retningslinjer.

Kontakt venligst teknisk afdeling, for yderligere informationer.



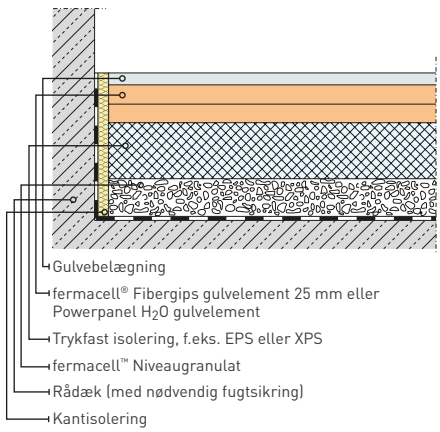


Parket

6.6 Detaljer

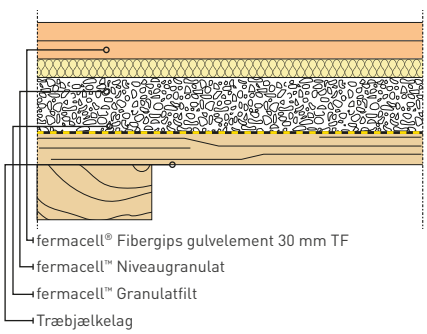
6.6.1 Tilslutningsdetaljer (principskitser)

6.6.1.1 Varmeisolering af betonpladen med fibergips gulvelementer eller Powerpanel H_2O gulvelementer.

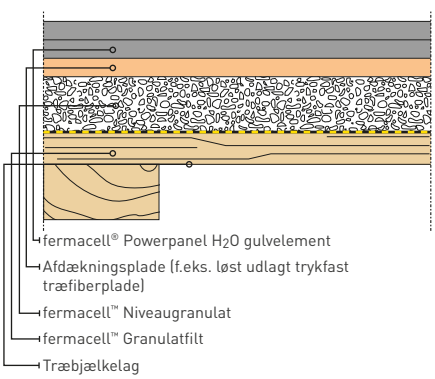


6.6.1.2 Niveauudligning på træbjælkelag

med fibergips gulvelement

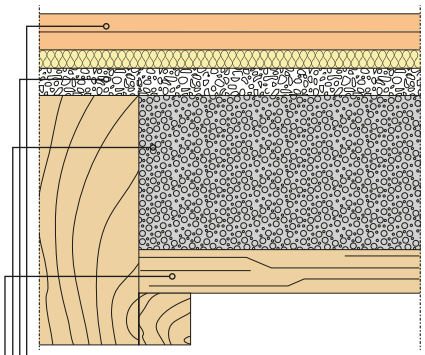


med Powerpanel H_2O gulvelement



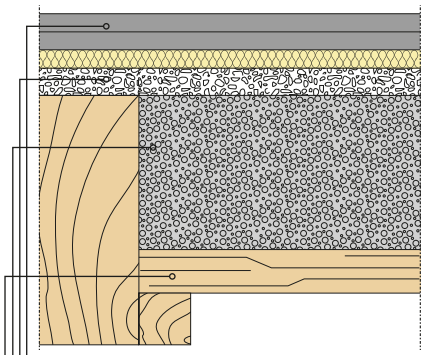
6.6.1.3 Niveauudligning af træbjælkelag med indskud med tilstrækkelig bæreevne

med fibergips gulvelement



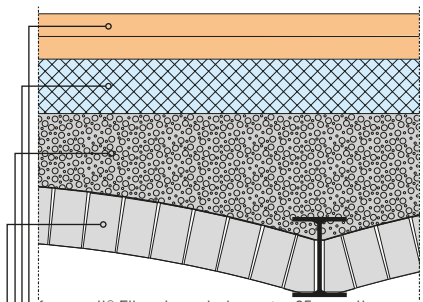
- fermacell® Fibergips gulvelement 30 mm TF
- Der udføres evt. niveauudligning med fermacell™ niveaugranulat ≥ 10 mm
- fermacell™ Niveaumørtel (jævnet ud, så der flugtes med overkant bjælke)
- Træbjælkelag med indskudsbrædder med tilstrækkelig bæreevne

med Powerpanel H_2O gulvelement



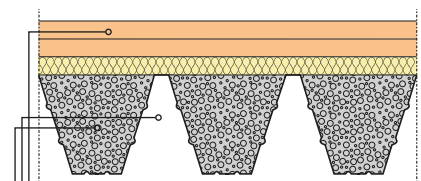
- fermacell® Powerpanel H_2O gulvelement +trykfast træfiberisolering
- Der udføres evt. niveauudligning med fermacell™ Niveaugranulat ≥ 10 mm
- fermacell™ Niveaumørtel (jævnet ud, så der flugtes med overkant bjælke)
- Træbjælkelag med indskudsbrædder med tilstrækkelig bæreevne

6.6.1.4 Niveauudligning på hvælvet loft med fibergips gulvelementer eller Powerpanel H_2O gulvelementer (tag højde for byggefysik)



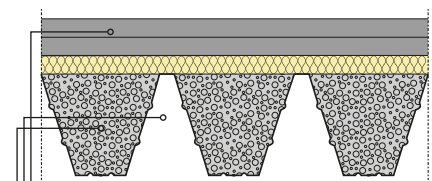
- fermacell® Fibergips gulvelementer 25 mm eller Powerpanel H_2O gulvelement
- Trykfast isolering af EPS eller XPS
- fermacell™ Niveaumørtel
- Vælvet loft

6.6.1.5 Ståltrapezpladedæk med gulvelementer af fibergips



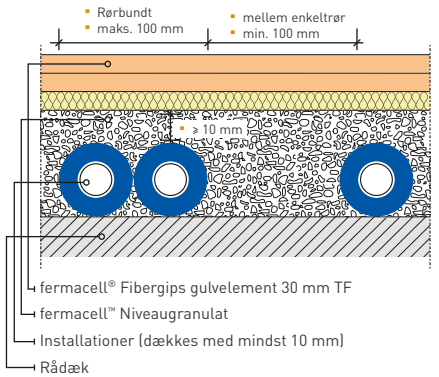
- fermacell® Fibergips gulvelement 30 mm TF
- fermacell™ Niveaumørtel (jævnet ud, så der flugtes med overkant trapezplade)
- Trapezpladedæk med tilstrækkelig bæreevne

med Powerpanel H_2O gulvelementer

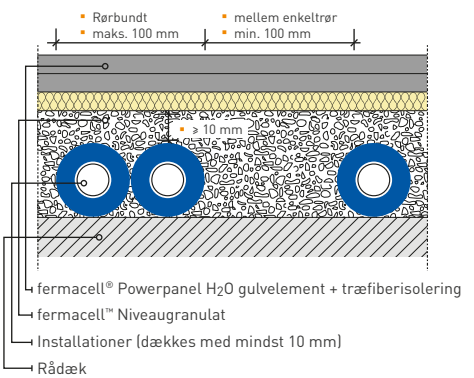


- fermacell® Powerpanel H_2O gulvelement + Trinlydsdæmpning
- fermacell™ Niveaumørtel (jævnet ud, så der flugtes med overkant trapezplade)
- Trapezpladedæk med tilstrækkelig bæreevne

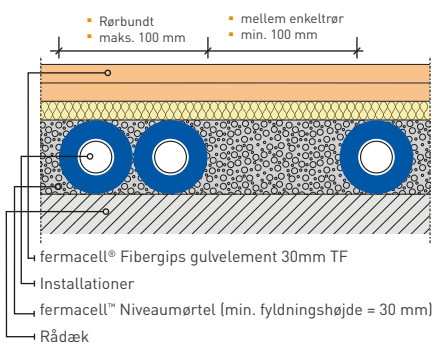
Dækning af installationer med fermacell™ niveaugranulat, belagt med fermacell® fibergips gulvelement



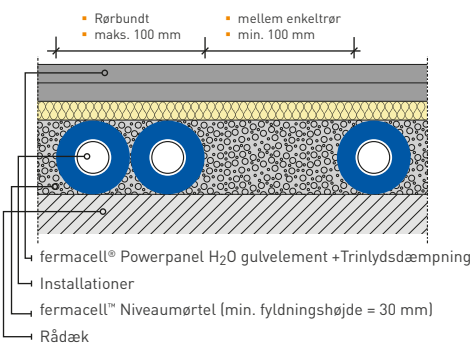
med fermacell® Powerpanel H_2O gulvelement



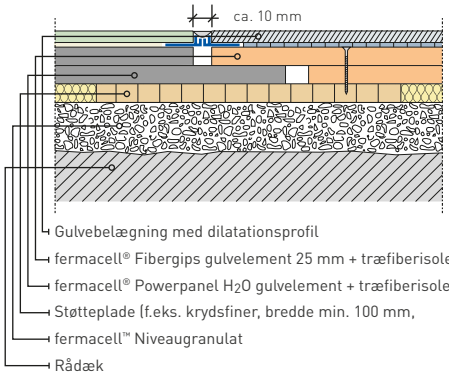
6.6.1.6 Dækning af installationer med fermacell™ niveaumørtel, belagt med fibergips gulvelement



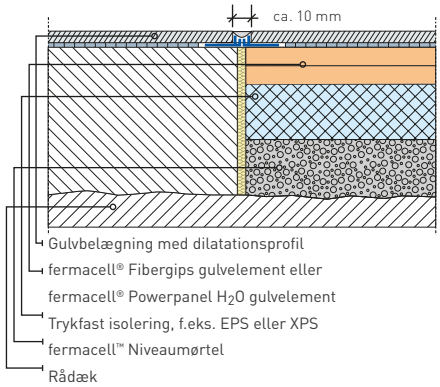
med Powerpanel H_2O gulvelement



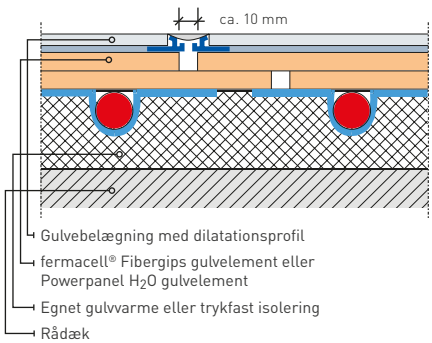
6.6.1.7 Dilatationsfuge ved materialeskift mellem fibergips gulvelement og Powerpanel H_2O gulvelement



6.6.1.8 Dilatationsfuge ved massivt (beton) gulv med fibergips gulvelement eller Powerpanel H_2O gulvelement

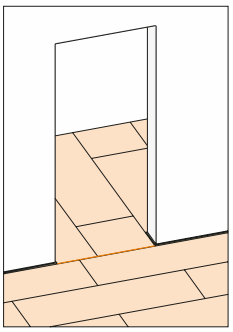


6.6.1.9 Dilatationsfuge på egnet gulvvarme eller isolering med Fibergips gulvelement eller Powerpanel H_2O gulvelement

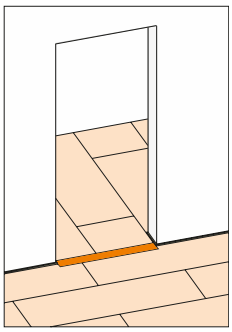


6.6.2 Dørgennemgang – Variant 1: fibergips gulvelementer i T-samlinger

Anvendelsesområde: Kraftoverførende forbindelse mellem to separat udlagte gulvelementarealer, f.eks. dørgennemgang mellem to rum.

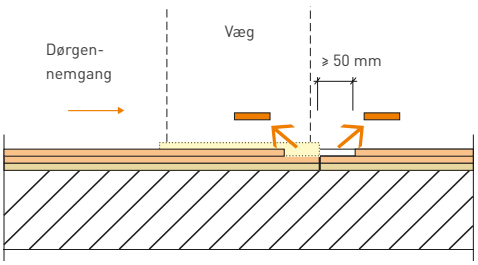


Udgangssituation: fermacell® Fibergips gulvelementer i døområdet i T-samlinger uden kraftoverførende forbindelse.

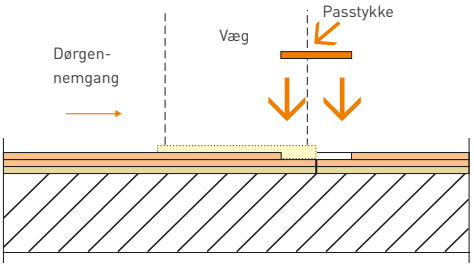


Løsning: Kraftoverførende tilslutning i døområdet.

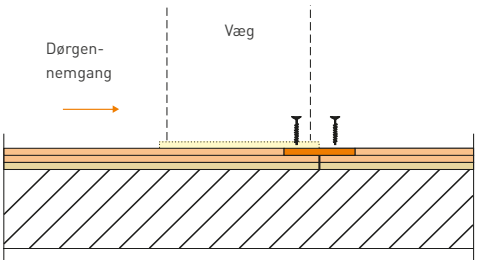
Udførelsen trin for trin



1. Sav en ⩾ 50 mm bredt stykke fermacell® ud på hver side af øverste lag, f.eks. med en dyksav.

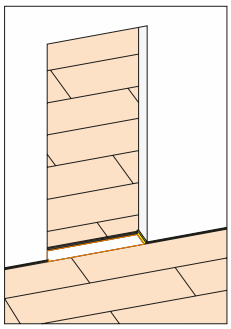


2. Skær et stykke fermacell® Fibergips plade ud i den ønskede længde, bredde og tykkelse. Læg fermacell™ Gulvelementlim på falsen, og sæt derefter passtykket i.

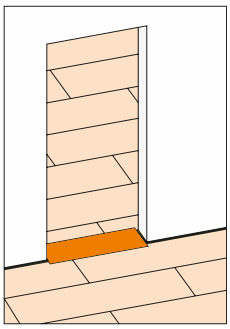


3. Forbind det udskårne fermacell®-stykke og gulvelementet kraftoverførende med hinandnen, f.eks. med fermacell™ skruer eller spredeklammer. Afstanden mellem befæstigelsesmidlerne må maksimalt være på 150 mm.

6.6.3 Dørgennemgang – Variant 2: fibergips gulvelementer lagt på langs

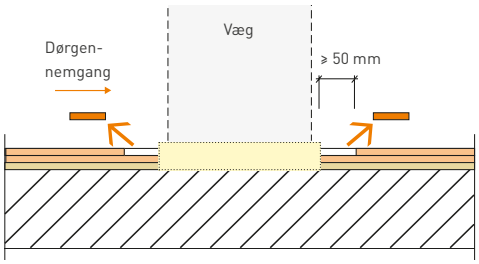


Udgangssituation: fermacell® fibergips gulvelementer i døområdet i T-stød, uden kraftoverførende forbindelse.

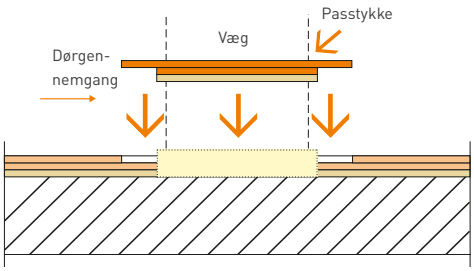


Løsning: Kraftoverførende tilslutning i døområdet.

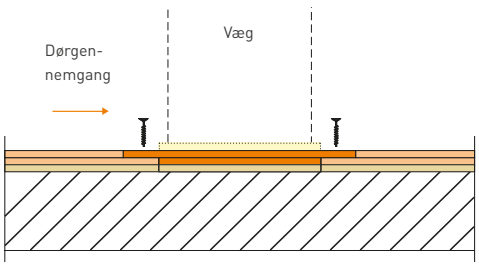
Udførelsen trin for trin



1. Sav en ≥ 50 mm bredt stykke fermacell® ud på hver side af øverste lag, f.eks. med en dyksav.



2. Skær et passtykke i egnet længde og bredde ud af et fermacell® gulvelement.
Læg fermacell™ gulvelementlim på falsen, og sæt derefter passtykket i.



3. Forbind begge elementer kraftoverførende med hinanden, f.eks. med fermacell™ skruer eller spredeklammer.
Afstanden mellem befæstigelsesmidlerne må maksimalt være på 150 mm.

Fordele:

Ingen svækkelse af gulvelementerne på grund af bevægelsesfuger i døområdet. Ingen højdefortanding i overgangsområdet.

6.7 Materialeværdier

6.7.1 fermacell® gulvelementer

Elementerne består af to 10 mm eller 12,5 mm tykke fermacell® fibergips, der er limet sammen med hinanden på fabrik. De to plader er forskudt i forhold til hinanden, så der opstår en 50 mm bred fals.

Målene på elementerne er på 1500 × 500 mm (dækflade 0,75 m²). fermacell® fibergips gulvelementerne kan fås med eller uden pålimet isolering (skaffevare).

Materialeværdier for fermacell® Fibergips	
Densitet (prodiktionsnorm) ρ_K	1 150 ± 50 kg/m³
Vanddampdiffusions-modstandstal μ	13
Varmeledningstal λ (iht EN 12664	0,32 W/mK
Specifik varmekapacitet c	1,1 kJ/kgK
Brinell-hårdhed	30 n/mm²
Tykkelseskvældning efter 24 timer i vand	< 2 %
Termisk udvidelseskoefficient	0,001 %/K
Udvidelse ved ændring af RF 65-85% (iht EN 318)	0,33 mm/m
Svind ved ændring af RF 65-30% (iht. EN 318)	-0,31mm/m
Ligevægtsfugt ved 65 % RF og en lufttemperatur på 20 °C	1,3 %
Materialeklasse for brand (ubrændbar iht EN 13501-1)	A2-s1,d0
pH-værdi	7–8

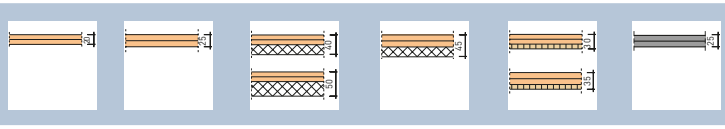
6.7.2 fermacell® Powerpanel H_2O gulvelementer

Elementerne består af to 12,5 mm tykke Powerpanel H_2O-plader, der er limet sammen med hinanden på fabrik. De to plader er forskudt i forhold til hinanden, så der opstår en 50 mm bred trinfals.

Målet på elementerne er på 1 250 × 500 mm. (med en dækflade på 0,625 m²).

Materialeværdier for fermacell® Powerpanel H_2O	
Densitet (produktionsnorm) ρ_K	1 000 kg/m³
Vanddampdiffusions-modstandstal μ	56 iht. EN 12572
Varmeledningstal λ (iht EN 12664)	0,173 W/mK
Specifik varmekapacitet c	1,0 kJ/kgK
Ligevægtsfugt ved 65 % RF og en lufttemperatur på 20 °C	ca. 5 %
Materialeklasse for brand (ubrændbar iht EN 13501-1)	A1
pH-værdi	ca. 10

6.7.3 Data for fermacell® Gulvelementer



fermacell® Gulvelement	20 mm	25 mm	40 mm (EPS) 50 mm (EPS)	45 mm (EPS)	30 mm (TF) 35 mm (TF)	Powerpanel H_2O
Opbygning	2 x 10 mm fibergips-plade	2 x 12,5 mm fibergips-plade	2 x 10 mm fibergipsplade + 20 mm (+ 30 mm) EPS lambdaværdi 0,040	2 x 12,5 mm Fibergips-plade + 20 mm EPS lambdaværdi 0,040	2 x 12,5 mm Fibergips-plade + 20 mm EPS lambdaværdi 0,040	2 x 12,5 mm Powerpanel H_2O plade
Elementtykkelse (mm)	20	25	40 (50)	45	30 (35)	25
Egenlast (kN/m²)	0,23	0,29	0,23 (0,24)	0,29	0,25 (0,31)	0,25
Isolans (resistans) (m² K/W)	0,06	0,08	0,56 (0,81)	0,58	0,26 (0,28)	0,14
Materialeklasse for brand (iht. EN 13501)	$A2_{fl}$-s1	$A2_{fl}$-s1	B_{fl}-s1	B_{fl}-s1	B_{fl}-s1	A1

6.7.4 Tilbehørsprodukter Materialeværdier

Materialeværdier for fermacell™ Niveaugranulat	
Materialeklasse for brand	A1
Varmeledningsevne λ_R	0,09 W/mK
Kornstørrelse	0,2 til 4 mm
Fyldningsdensitet	ca. 400 kg/m³
min. fyldningshøjde	10 mm
maks. fyldningshøjde (ukomprimeret)	100 mm anvendelseskategori 1 60 mm anvendelseskategori 2 – 4
Fyldningsmængde pr. m²	ca. 10 liter per cm fyldningshøjde
Egenlast ved en lagtykkelse på 10 mm	0,04 kN/m²
Opbevaring	tørt

Materialeværdier for fermacell™ Bikubegranulat	
Materialeklasse for brand	A1
Varmeledningsevne λ_R	0,7 W/mK
Kornstørrelse	1 til 4 mm
Fyldningsdensitet	ca. 1 500 kg/m³
min. fyldningshøjde	30 mm
maks. fyldningshøjde (ukomprimeret)	60 mm
Fyldningsmængde per m²	ca. 10 liter per cm fyldningshøjde
Egenlast	0,45 kN/m² ved celler på 30 mm 0,90 kN/m² ved celler på 60 mm
Opbevaring	tørt

Materialeværdier for fermacell™ Niveaumørtel	
Materialeklasse for brand	A2
Varmeledningsevne λ_R	0,12 W/mK
Trykstyrke	0,4 til 0,5 N/mm²
Densitet (tør)	ca. 350 kg/m³
min. fyldningshøjde	30 mm
maks. fyldningshøjde	2 000 mm (i lag på op til 500 mm)
Fyldningsmængde per m²	ca. 10 liter per cm fyldningshøjde
Vanddampdiffusionsmodstandstal	μ = 7
Egenlast ved en lagtykkelse på 10 mm	0,035 kN/m²
Opbevaring	6 måneder tørt og frostfrit

TIP:

Se i øvrigt fermacells® konstruktionsoversigt for oplysninger om lydisolering med fermacells® Fibergips gulvelementsystemer.

1 GENERELT OM FERMACELL
2 KONSTRUK-TIONSOVERSIGT
3 GENERELT OM PROJEKTERING
4 FIBERGIPS MONTAGEVEJL.
5 OVERFLADE-BEHANDLING
6.8 GULV MONTAGEVEJL.
7 POWERPANEL MONTAGEVEJL.
8 DRIFT OG VEDLIGEHOLD
9 PRODUKT-OVERSIGT
10 DOKUMENTATION

6.8 fermacell Therm25™ svømmende gulvvarme elementer

6.8.1 fermacell® Therm25™ gulvvarmesystemer

fermacell® Therm25™ element
- Standardplade med fræsning til monte-ring på langs med vende-noter
- til anvendelse på alle overflader



fermacell® Therm25™ fordelingselement
- ekstra element der lægges ved døre, - ved sammenføjning af rør og i området omkring varmefordeleren



fermacell™ tilbehørsprogram
- tilbehørsprodukter, der er afstemt efter hinanden, f.eks. afretningsmateriale til nivellering samt trinstøjs- og varmeisole-ring.



Specifikationer for fermacell® Fibergips	
Europæisk teknisk vurdering	ETA-03/0050
Densitet (produktionsforskrift) ρ_k	1 150 ± 50 kg/m³
Vanddamp-diffusionsmodstandsværdi μ	13
Varmeledningsværdi λ	0,32 W/mK
Specifik varmekapacitet c	1,1 kJ/kgK
Brinell-hårdhed	30 n/mm²
Tykkelsesudvidelse efter 24 timers opbevaring i vand	⩽ 2 %
Termisk udvidelseskoefficient	0,001 %/K
Udvidelse/svind ved ændring af den relative luftfugtighed med 30 % (20°C)	0,25 mm/m
Udligningsfugtighed ved 65 % relativ luftfugtighed og en lufttemperatur på 20°C	1,3 %
Materialeklasse i henhold til DIN EN 13501-1 (ubrændbar)	A2-s1,d0
pH-værdi	7-8

Specifikationer for fermacell® Therm25™ gulvvarmeelement	
Mål	**fermacell® Therm25™ element,** (længde- og vende-noter): 1000 × 500 mm **fermacell® Therm25™ fordelingselement,** (rundnoter): 500 × 500 mm
Elementtykkelse	25 mm
Not-bredde	16 mm
Anbefalet varmerør	Alu-pex, 16 × 2 mm, med DIN-Certco-registrering
Rørafstand	167 mm
Vægt Therm25™ element	27 kg/m²
Vægt Therm25™ rundt element	23 kg/m²

6.8.2 Egenskaber og fordele

6.8.2.1 Therm25™ element

Systembeskrivelse

Therm25™ elementet er en videreudvikling af fermacell™. Kan udlægges på plane underlag, hvor man ønsker at tilføje gulvvarme.

fermacell® Therm25™ gulvvarmeelementet består af en fermacell® fibergipsplade, der er 25 mm tyk. Oversiden er fræset i et specielt system, der muliggør en rationel montering af elementerne og efterfølgende af gulvvarmerørene.

fermacell® fibergipspladen er en homogen, gipsforbundet plade med fiberpapir, som hydrofoberes på fabrikken. fermacell® Therm25™ elementet kombinerer et lastfordelingslag og gulvvarme i et og samme system.

Som tilbehør til systemet anvendes en yderligere fermacell® fibergipsplade, der fungerer som et yderligere lag over eller under Therm25™ elementet, og som limes og skrues/hæftes på.

Systemet er beregnet til montering af Alu-pex rør (16 × 2 mm). Afstanden mellem udfræsningerne er 167 mm. fermacell® Therm25™ elementernes håndterbare størrelse på 500 × 1000 mm muliggør nem og „let" montering.

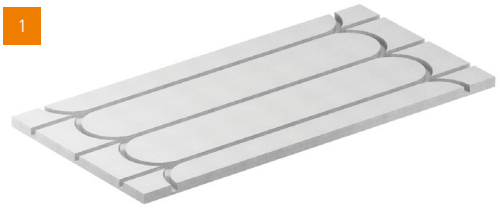
fermacell® Therm25™ runde elementer fås i størrelsen 500×500 mm, der muliggør optimal montering.

Der findes to forskellige typer:

1 fermacell® Therm25™ element,
- standardplade med fræsninger til montering på langs med vende-noter
- til anvendelse på alle overflader

2 fermacell® Therm25™ rundt element,
- supplerende element til specielle grundplaner, døråbninger,
- ved sammenføring af rør og omkring varmefordeleren

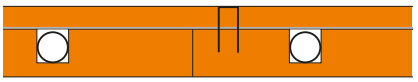
1



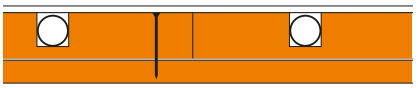
2



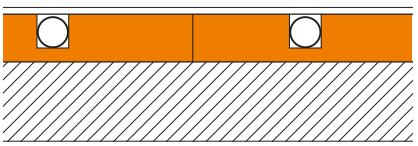
3 forskellige montagemetoder:



Metode 1:
- afdækning på oversiden med en ekstra fermacell® Fibergips, komplet klæbet og fikseret på Therm25™ element



Metode 2:
- yderligere fermacell® Fibergips på undersiden, Therm25™ elementet klæbes og fikseres komplet på denne.
- spartling på hele oversiden



Metode 3*:
- fermacell® Therm25™ elementet fuldklæbes komplet på et jævnt, bærende underlag.
- Spartling på hele oversiden

* Bemærk: Ingen støj- eller brandsikringstekniske forbedringer af etageadskillelsen ved hjælp af fermacell® Therm25™ elementer monteret efter metode 3.

6.8.2.2 Fordelene ved Therm25™ elementerne

Praktisk fordel:
Man kan gå på Therm25™ elementerne efter rørmontering og udfyldning, eller montering af det ekstra lag efter 24 timer (rumtemperatur +20°C). Efterfølgende arbejde, såsom montering af gulvbelægninger, kan hurtigt opstartes.

	Therm25™
Gennemtænkt system	•
Nem montering	•
Hurtig arbejdsudførelse	•
Kan hurtigt betrædes og belægges	•
God brandsikring	•
Forbedring af støjbeskyttelsen	•
Kort reaktionstid	•
Byggebiologisk testet	•
System med varmerør på 16 mm (standardrør)	•
Rastermål for udfræsningerne 167 mm	•
Anvendelse mulig på smalle monteringssteder	•
Højere nettoudbytte for udførende virksomheder	•



6.8.3 Anvendelsesområder

6.8.3.1 Oversigt over Therm25™ elementernes anvendelsesområder

Anvendelseskategorier

fermacell® Therm25™ elementer kan bruges på alle i alle anvendelseskategorier. Den ekstra fermacell® fibergipsplades tykkelse kan øges alt afhængigt af anvendelsesområdet, jævnfør tabellen herunder.



Gulve på alle anvendelsesområder

Betongulve

- Betondækkets ujævnheder skal afrettes
- Therm 25 gulvet skal være dimensioneret til den rigtige anvendelseskategori
- Krav til lyd i forhold til luft- og trinstøj samt videreledning af støj til flankerende bygningsdele
- Krav til fugtbeskyttelse, fx ved entreer og indgangspartier med meget trafik om vinteren (Therm 25 er ikke testet og MK-godkendt som gulv i vådrum).
- Den indbygningshøjde som Therm 25 tillader

Anvendelseskategorier

		Kategori iht. EN 1991-1-1/ NA:2013	Punktlast kN	Nyttelast kN/m²
1	Tagrum og skunkrum	A2	0,5	0,5
	Loftsrum	A3	0,5	1,0
2	Rum i beboelsesbygninger og huse, værelser og vagtstuer i hospitaler, soveværelser i hoteller, køkkener og toiletter	A1	2,0	1,5
3	Trapper	A4	2,0	3,0
	Kontorer og let erhverv	B	2,5	2,5
	Samlingsrum med bordopstilling	C1	3,0	2,5
	Samlingsrum med faste siddepladser	C2	3,0	4,0
	Lokale adgangsveje	B-C1	3,0	3,0
4	Samlingsrum uden faste siddepladser	C3-C5	4,0	5,0
	Mindre butikker	D1	4,0	4,0
	Fælles adgangsveje	B-C1	4,0	5,0
	Adgangsveje	C2-D	4,0	5,0

Tilladt enkeltlast	Anvendelsesområde 1 1,0 kN	Anvendelsesområde 2 2,0 kN	Anvendelsesområde 3 3,0 kN	Anvendelsesområde 4 4,0 kN
	fermacell® Therm25™ element 25 mm plus 1 × 10 mm fibergipsplade 	**fermacell® Therm25™ element** 25 mm plus 1 × 10 mm fibergipsplade 	**fermacell® Therm25™ element** 25 mm plus 1 × 12,5 mm fibergipsplade 	**fermacell® Therm25™ element** 25 mm plus 1 × 15 mm fibergipsplade 
Yderligere nivellering				
fermacell™ Niveaumørtel	30 til 2000 mm	30 til 2000 mm	30 til 2000 mm	30 til 2000 mm
og/eller				
fermacell™ Bikubesystem	30 eller 60 mm	30 eller 60 mm	30 eller 60 mm	30 eller 60 mm
og/eller				
fermacell™ Niveaumørtel	maks. 100 mm	maks. 60 mm	maks. 60 mm	maks. 60 mm
Yderligere højdeudligning/yderligere isoleringsmaterialer				
Polystyren EPS DEO 100 kPa[2] maks. i 2 lag	maks. 100 mm	maks. 50 mm	–	–
alternativ				
Polystyren EPS DEO 150 kPa[2] maks. i 2 lag	maks. 150 mm	maks. 100 mm	maks. 50 mm	maks. 40 mm
alternativ				
Polystyren EPS DEO 200 kPa[2] maks. i 2 lag	maks. 250 mm	maks. 200 mm	maks. 100 mm	maks. 70 mm
alternativ				
Ekstruderet XPS DEO 300 kPa maks. i 2 lag	maks. 250 mm	maks. 200 mm	maks. 100 mm	maks. 70 mm
alternativ				
Ekstruderet XPS DEO 500 kPa maks. i 2 lag	maks. 300 mm	maks. 250 mm	maks. 150 mm	maks. 110 mm
alternativ				
Ekstruderet XPS DEO 700 kPa[2] maks. i 2 lag	maks. 400 mm	maks. 300 mm	maks. 200 mm	maks. 150 mm
alternativ				

[1] Da der er tale om et mineralsk indskudsmateriale uden yderligere bindemidler, skal man tage hensyn til en mulig efterfølgende fortætning på ca. 5 %.
[2] Trykspænding (kPa) ved 10 % sammenpresning i henhold til DIN EN 13163.
Henvisninger: Til forbedring af støjbeskyttelsen – herunder især til lofter med træbjælker – er mineralulds- eller træfiberplader bedre egnet end skumplader.

Tilladt enkeltlast

Værdierne for den tilladte enkeltlast er baseret på:
- En belastningsoverflade på min. 20 cm² (trykstempel Ø = 5 cm).
- Der skal tages hensyn til særligt tunge genstande, f.eks. klaverer, akvarier, badekar, i forbindelse med planlægningen.
- Hvis afstanden imellem enkeltlasterne er ≥ 500 mm, kan de tilladte enkeltlaster for hele overfladen lægges sammen. I dette tilfælde må de angivne nyttelaster overskrides.
- Summen af enkeltlasterne må ikke overskride loftets maksimalt tilladte belastningsevne.
- Maksimal omformning til de angivne enkeltlaster i kantområdet ≤ 3 mm.
- Afstanden til hjørner skal være ≥ 250 mm, eller belastningsoverfladen skal øges til 100 cm².

6.8.4 Underlag og forberedelse

6.8.4.1 Underlag

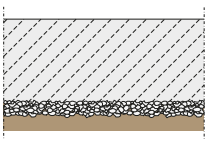
fermacell™ Therm 25 kræver et plant bærende underlag af stål, beton eller træ.

Massivt loft



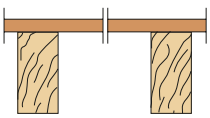
Hvis betondækket indeholder restfugt (betonfugt), skal man anvende en PE-folie (0,2 mm) til at forhindre fugten i at trænge op i den overliggende gulvopbygning.
I den forbindelse lægges en folie på hele underlaget. Vær opmærksom på, at banerne skal overlappe hinanden med min. 20 cm. I kantområderne skal PE-folien trækkes op til det endelige gulvniveau.
Hvis betondækket ikke indeholder restfugt, er det ikke nødvendigt at lægge en PE-folie.

Terrændæk



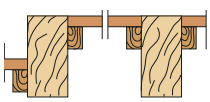
Beton, der kommer i berøring med jorden, skal beskyttes permanent mod fugt, der trækker op i gulv og vægge.

Træetagedæk med gulvbrædder



Træbjælkedæk kan være udstyret med spånplader eller træbaserede materialer øverst. I forbindelse med modernisering af gamle bygninger skal man, forud for montering af gulvopbygningen, kontrollere etagedækkets konstruktion og eventuelt udbedre den (f.eks. skrue løse plader fast). Underlaget må ikke give efter eller affjedre.
For at sikre et tilstrækkeligt plant underlag for Therm 25 opbygningen, kan en nivellering foretages i henhold til kapitel 4.3 „Nivellering".

Træetagedæk



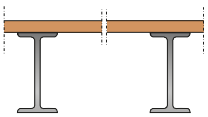
I tilfælde af lavere underlagshøjder er der mulighed for at anvende et lavere placeret, bærende indskud.
Et plant bærende underlag er egnet til en direkte montering af fermacell® Therm25™ elementer. For at sikre et plant underlag til Therm25™ elementerne kan en nivellering foretages i henhold til kapitel 4.3 „Nivellering". Lavere placerede indskud kan fyldes med fermacell™ Niveaumørtel, se yderligere informationer i kapitel 8. I denne forbindelse skal der tages hensyn til indskudshøjderne (se kapitel 4.3). Indskudsbræddernes bæreevne skal kontrolleres i forhold til belastningen.

Ståltrapez-loft



Montering af fermacell® Therm25™ elementerne på disse lofttyper kan opnås ved først at montere en bærende, lastfordelende, træbaseret plade. Den træbaserede plade monteres direkte på ståltrapez-pladen.
Som et alternativ kan lavere foldningsdybder op til 50 mm udføres med fermacell™ Niveaugranulat, der overfyldes med 10 mm over trapezpladens højde.
Som et alternativ kan foldningsdybder fra 50 mm udfyldes med fermacell™ Niveaumørtel.

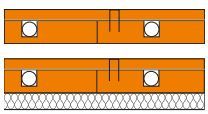
Stålbjælkelofter



Stålbjælkerne og det bærende lag skal beregnes statisk forud for arbejdet.
Loftets bærende lag skal udføres med træbaserede plader (d ≥ 16 mm), krydsfinerplader, beton eller lignende.

Mulige underlag med Therm25™ elementer

Metode 1



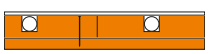
Therm25™ med et yderligere lag fermacell® fibergipsplader (komplet klæbet og fikseret på oversiden), til direkte montering, f.eks. på:

- fermacell™ Bikubesystem eller
- fermacell™ Niveaumørtel eller
- selvnivellerende spartelmasse eller

alle isoleringsmaterialer, der er egnede til det pågældende anvendelseskategori [1].

[1] ved anvendelse af mineraluld eller træfiberisoleringsmateriale, som kun er egnet til anvendelseskategori 1, skal en yderligere belastningsfordelingsplade, f.eks. 10 mm fermacell® fibergipsplade, monteres imellem isoleringsmaterialet og Therm25™ elementet.

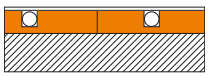
Metode 2



Therm25™ (klæbet og fikseret) på et allerede monteret lag fermacell® Fibergips, til direkte montering, f.eks. på:

- fermacell™ indskudsmaterialer til udligning eller
- fermacell™ bikube-isoleringssystem eller
- fermacell™ bundne indskudsmaterialer eller
- fermacell™ gulvnivelleringsmasse eller
- mineraluld eller træfiberisoleringsplade (kun egnet til anvendelseskategori 1 eller
- alle isoleringsmaterialer, der er egnede til det pågældende anvendelseskategori.

Metode 3



Til renovering kan fermacell® Therm25™ elementet klæbes på hele overfladen på et plant bærende underlag. Dette kræver normalvis en fuldstændig spartling af hele overfladen.
Ved fast montering på underlaget bortfalder de støj- og brandsikringstekniske forbedringer via Therm25™ elementerne. Derfor foretrækkes en svømmende montering (variant 1 eller 2) generelt.

6.8.4.2 Opbevaring, fugt og temperaturforhold

Opbevaring på byggepladsen

fermacell® Therm25™ elementer leveres på paller.

I forbindelse med opbevaring skal man sørge for, at underlagets bæreevne er tilstrækkelig. fermacell® Therm25™ elementerne skal opbevares fladt på et jævnt underlag, og de skal beskyttes mod fugt og regn. Opbevaring på højkant fører til deformeringer.

Generelle montagebetingelser

1. fermacell® Therm25™ elementer må ikke monteres ved en middel luftfugtighed på over 70 %.

2. Klæbningen af fermacell® Therm25™ elementerne skal foretages ved en relativ luftfugtighed ≤ 70 % og en rumtemperatur ≥ +5°C. I den forbindelse skal klæbematerialets temperatur være ≥ +10°C. Therm25™ elementerne skal have tilpasset sig til rumklimaet. Efter klæbningen må dette rumklima ikke ændres væsentligt i mindst 24 timer.

3. Afretningsmaterialer og Therm25™ elementer må først monteres, når pudsarbejdet på væggene er blevet udført, og pudset er tørt.

4. Opvarmning med en gasovn kan medføre skader via dugdannelse og skal derfor undlades. Dette gælder især for kolde indendørsområder med dårlig udluftning.
5. Klimabetingelserne må ikke ændres væsentligt 24 timer før, under og 24 timer efter monteringen.

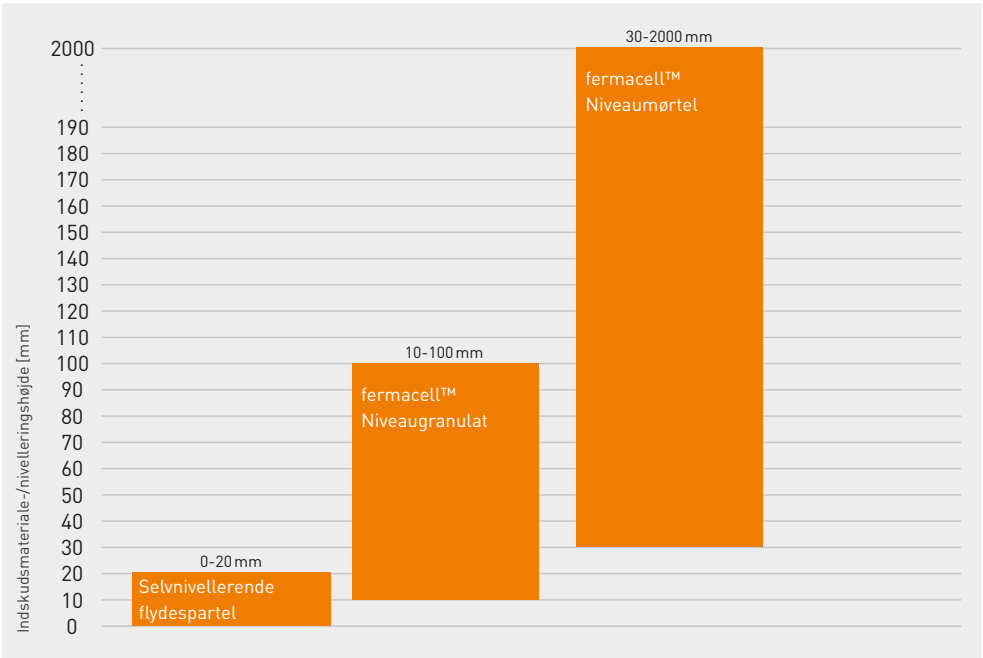
Betondæk / Terrændæk

Betonen skal forberedes som beskrevet på side 8.

Træbjælkedækket

Træbjælkedækket skal forberedes som beskrevet på siderne 8 og 10.

6.8.4.3 NivelleringForberedelse af rådæk:



Det eksisterende gulvs jævnhed
Montering af fermacell® Therm25™ elementer kræver et jævnt underlag.
Et jævnt underlag kan opnås ved hjælp af:

- fra 0 til 20 mm med selvnivellerende flydespartel
- fra 10 til 60 (100) mm med fermacell™ Niveaugranulat,
- fra 30 til 2000 mm med fermacell™ bundne indskudsmaterialer.

6.8.4.4 fermacell™ Bikube

Anvendelsesområder
Bikube-isoleringssystemet anvendes på træbjælkelofter i nybyggeri og gammelt byggeri (modernisering) , når der er ønske om forbedring af lydforholdene. Se mere i konstruktionsoversigten.

Ved direkte montering af Therm25™ elementer på fermacell™ Niveaugranulat til udligning skal et lastfordelende lag (10 mm fermacell® fibergipsplade, løst monteret) udlægges ovenpå niveaugranulaten.

6.8.5 Montering

6.8.5.1 Generelle monteringsanvisninger for Therm 25™ elementer

Forberedelse
De forberedelsesbetingelser, der er beskrevet i kapitel 4.2., skal overholdes.

Når rummet er blevet kontrolleret for planhed, eller planhed er blevet etableret, skal rummet udmåles i begge retninger. Derved kan monteringsretningen (langs med rummets længste side eller startende i rummets bageste hjørne i venstre side) og eventuel tilskæring defineres. Første række skal placeres ved hjælp af en snor eller retholt for at sikre en lige montering.

Kantisoleringsstrimler
Alle tilstødende komponenter (f.eks. vægge, stivere, varmerør) skal adskilles komplet fra Therm25™ (inkl. gulvbelægning), f.eks. ved hjælp af fermacell™ kantisoleringsstrimler.
Ved montering af Therm25™ elementerne skal man sørge for, at kantisoleringsstrimlerne ikke komprimeres.

Den del af kantisoleringsstrimlen, der går op over gulvopbygningen, må først fjernes efter montering af guldbelægningen.

Værktøj
Tilskæringen af Therm25™ elementer foretages med almindelige værktøj. For at sikre præcise og skarpkantede tilskæringer anbefaler vi at anvende dyksav med føringsskinne og støvsuger, og almindelig savklinge til træ. Støvandelen reduceres ved anvendelse af savklinger med et lavere tandantal, o g et lavere omdrejningstal.

Rundinger og tilpasninger kan udføres ved hjælp af en stiksav eller en hulsav.

6.8.5.2 Montering af Therm25™ element

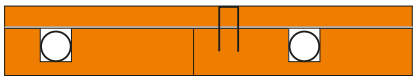
Underlaget skal forberedes, som beskrives i kapitel 4. For at monteringen af alu-pex rør kan foretages på optimal vis, er det yderst vigtigt, at monteringsretningen antallet af påkrævede varmekredsløb planlægges i samarbejde med de ansvarlige varmeplanlæggere eller -montører.

Ved et varmekredsløb med 16 mm varmerør må varmerørslængde ikke overskride 100 m. Den maksimale størrelse pr varmekreds bliver derfor ca. 15 m².



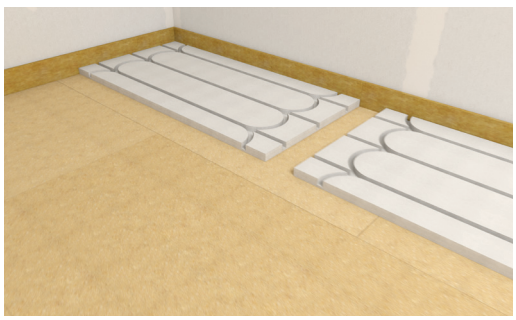
Monteringsoversigt med to varmekredsløb

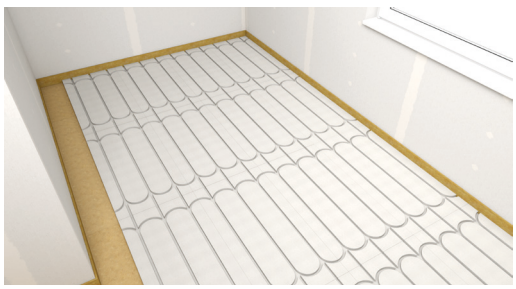
6.8.5.2.1 Montering af Therm25™ element med fibergipsplade monteret ovenpå øverst (metode 1)



Montering af Therm25™ element med en yderligere fermacell® fibergipsplade på oversiden (metode 1)

fermacell® Therm25™ elementerne kan monteres frit og uden en defineret monteringsretning. Monteringen af et ekstra lag gør, at en udfyldning af alle rillerne med fugespartel ikke er nødvendig (se billederne nedenfor). Therm25™ elementerne stødes lige op mod hinanden uden klæbefuge eller anden lim. En forbindelse mellem elementerne opnås først ved hjælp af limning af det øverste lag fibergips lag.



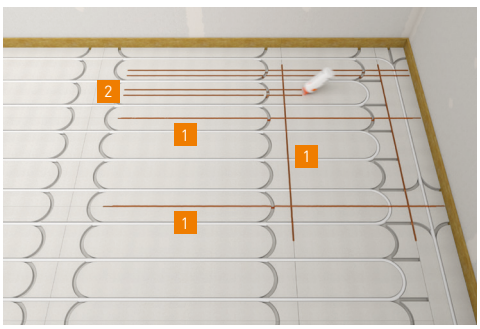


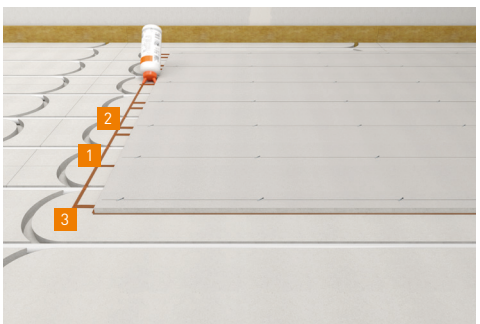
Montering af fermacell® Therm25™ elementer (variant 1) ved løs montering, lige stød og krydssamlinger.

Efter montering af gulvvarmerørene skal disse udsættes for vandtryk for at kunne kontrollere, om gulvvarmesystemet er tæt. Derefter kan en yderligere fermacell® fibergipsplade monteres (tykkelse i henhold til anvendelsesområde). Dette lag monteres i forbandt med en fugeforskydning på > 167 mm til Therm25™ elementerne. Sørg for, at disse pladestød ikke befinder sig direkte oven over parallelt løbende fræsningsnoter eller Therm25™ pladesamlinger. Først monteres 1 en tribe gulvelementlim (ca. 5 mm bredt) fermacell™ langs med elementstødene på de monterede Therm25™ elementer for at sammenlime Therm25™ elementerne. Derefter påføres stribe gulvelementlim 2 imellem hver fræsningsnot. Til klæbning af pladesamlinger på det øverste lag fibergips skal den første efterfølgende stribe gulvelementlim påføres maks. 10 mm fra kanten på den allerede monterede fermacell® fibergipsplade 3.



Alu-pex varmerørene kan ilægges direkte, uden yderligere fastgørelse. Man kan frit tilskære både Therm 25™ elementerne og Therm 25™ fordelingselementerne for at tilpasse rørføringen, fx fremføring til andre rum. Husk at udlæggge ekstra gulvelementlim hvor elementerne stødes mod hinanden.



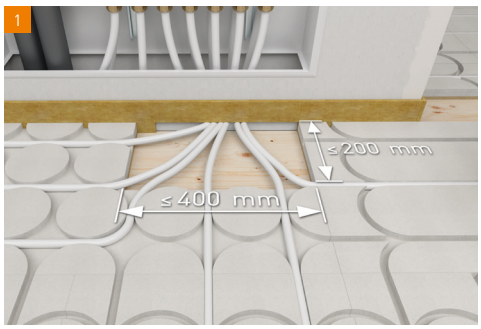


Bemærk:
Ved ilægning skal man sørge for, at varmerøret ikke beskadiges! Det anbefales at markere fastgørelsespunkterne for det øverste lag på rasteren eller at anvende skabelonen. I forbindelse med røransamlinger kan den overliggende fibergips limes til de tilpassede Therm25™ elementer uden indfæstningsmidler, ved at anbringe tunge genstande på den overliggende fibergips. Mens limen hærder skal den være ensfordelt belastet med mindst 40 kg/m².

Videre forarbejdning, der foretages af andre håndværkere, såsom montering af belægninger, er først mulig efter komplet hærdning (24-36 timer, alt afhængigt af temperatur og luftfugtighed) af fermacell™ gulvelementlimen.

Døråbninger eller i tilfælde af skråtløbende rørføring anbefales det at anvende Therm25™ fordelings elementer i kombination med Therm25™ elementet. Hvis mange rør placeres tæt (f.eks. omkring varmefordeleren) kan Therm25™ runde elementer efterfølgende tilskæres, for at give tilstrækkelig støtte af den overliggende fibergipsplade.

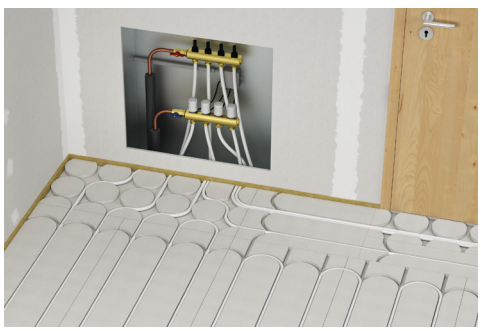
Yderligere varianter før varmefordeleren



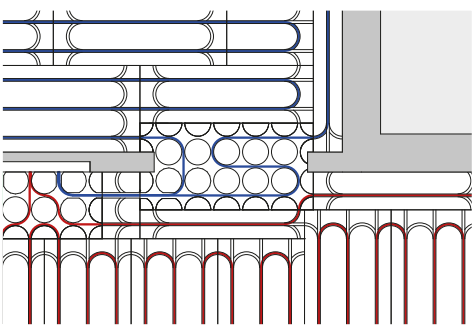
At tilpasse elementerne til den ønskede rørføring.variant 1.



Skær elementer til, så der er tilstrækkelig støtte af den overliggende fibergipsplade.



Therm25™ fordelingselement før varmefordeler med tilsavede eller fræsede noter

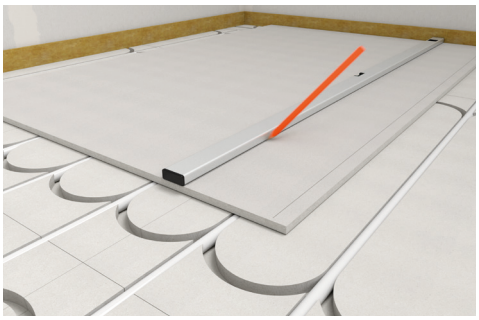


Udsnit af monteringsoversigt for døråbning

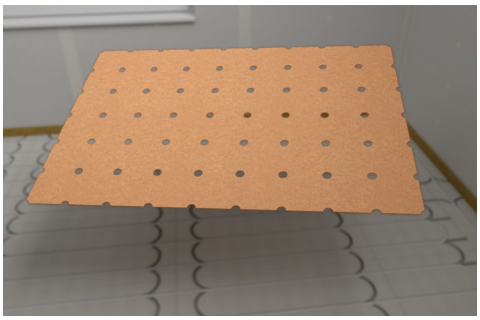
Bemærk:
Hvis Therm25™ elementernes rørfræsninger ikke er tilstrækkelige (især omkring varmekredsfordeleren), anbefales en notfræser d = 16 mm til at tilpasse elementerne til den ønskede rørføring..

Skabelon for fastgørelsespunkter
fermacell® Therm25™-167 skabelonen har formatet på 500 × 1000 mm, og i længde- og tværretningen på 167 mm har hullerne en diameter på ca. 35 mm. Skabelonen placeres først på det sted, hvor fermacell® fibergipspladen derefter lægges som øverste lag. Hvis varmerør bliver synlige, markeres borehullet, eller det dækkes af med tape, så fastgørelsesmidler ikke anbringes på dette sted. Som næste trin fjernes skabelonen, og fermacell™ gulvelementlimen påføres, og fermacell® fibergipspladen på nøjagtigt samme sted som skabelonen.

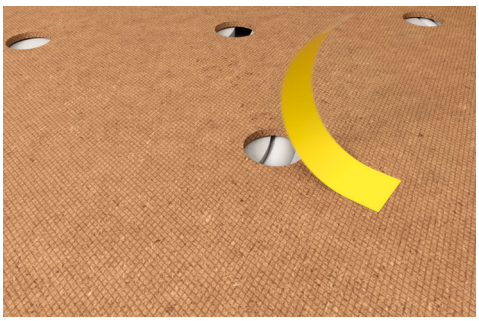
Fiksering
Der skrues eller klammes med fermacell™ fibergipsskruer 3,9 × 30 eller 3,9 × 22 eller specielle spredeklammer (klammelængde ca. 18-23 mm). Forbindelsesmidlet skal placeres i pladeoverfladen i rasteren på ca. 165 × 250 mm. Forbruget er på ca. 30 styk/m².



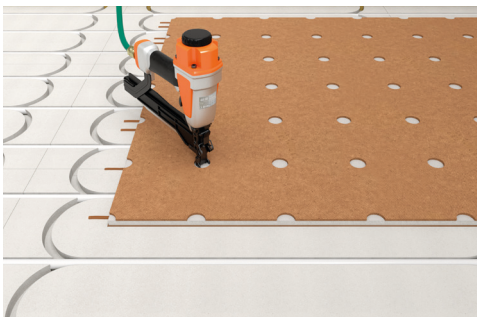
Opstregning af fastgørelsespunkter og -akser.
Markering af fastgørelsespunkterne.



Alternativ: Anvendelse af en fermacell® Therm25™-167 skabelon

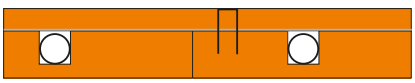


Placering af skabelonen hvor øverste lag fibergips skal ligge. Kontrol af, om varmerør befinder sig på fastgørelsesområdet.
Hvis dette er tilfældet, skal fastgørelsespunktet dækkes af med tape.



Montering af øverste lag fibergips og mekanisk fastgørelse ved hjælp af skruer eller klammer ved anvendelse af skabelonen.

6.8.5.2.2 Montering af Therm25™ element med spartling (variant 2)



Montering af Therm25™ elementer med en fermacell® fibergipsplade på undersiden (variant 2)
fermacell® fibergipsplader (tykkelse i henhold til anvendelsesklasse) monteres i kvartstensforbandt på det eksisterende underlag. Man skal sørge for tilstrækkelige fuger imellem nederste lag fibergips og til de efterfølgende Therm25™ elementer. Fibergipspladerne stødes lige op mod hinanden uden klæbefuge.

Nederste pladelag sammenlimes ved at påføre gulvelementlim i en 5 mm bred stibe ovenpå pladestødene, i forbindelse med therm 25 elementerne klæbes og monteres ovenpå.

Herefter kan fermacell® Therm25™ elementerne klæbes på hele det underliggende pladelag (fermacell™ gulvelementlim, limstribernes afstand ca. 100 mm) og fikseres. I den forbindelse er en lodret sammenlimning imellem Therm25™ elementerne ikke nødvendig.

Fiksering

Det påkrævede kontakttryk til gulvelementlimen opnås ved hjælp af fermacel™ fibergipsskruer 3,9 × 30 eller fermacell™ Powerpanel H_20 skruer 3,9 × 35 eller specielle spredeklammer (klammelængde ca. 32-35 mm). Forbindelsesmidlet skal placeres i pladeoverfladen i rasteren på ca. 165 × 250 mm. Forbruget er på ca. 30 styk/m².

Rengøring af underlag

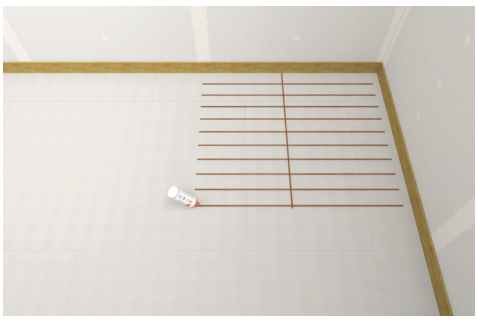
- Overfladen skal være tør og fri for pletter, støv og fedt.
- Fjern fermacell™ gulvelementlim, som er trængt ud efter hærdning ved hjælp af en spartel eller et stemmejern.
- Fjern rester af gips, mørtel og lignende.
- Alle pladeoverflader skal være jævne og tørre.

Grundering

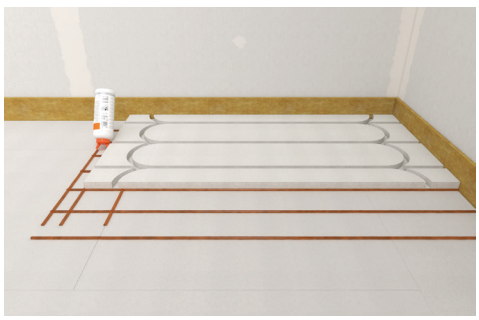
Forud for montering af gulvvarmerør og opfyldning skal fermacell® Therm25™ elementerne herudover grunderes med fermacell™ universalgrunder eller tilsvarende.

- Forbrug: ca. 150-200 g/m².

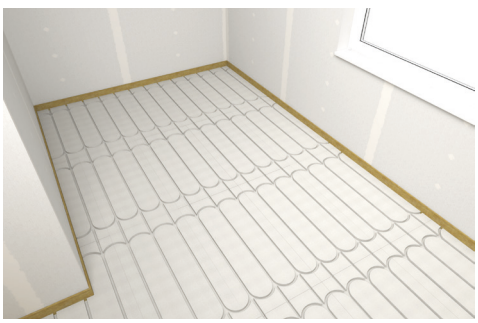
TIPS:
Det anbefales at bruge en industristøvsuger til at fjerne støv fra fermacell® Therm25™ elementerne.
Det anbefales at anvende en almindelig hånd- eller rygsprøjte til optimal påføring af grunderingsmidlet.



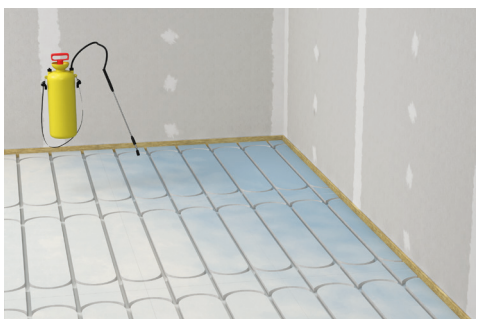
Påføring af gulvelementlim



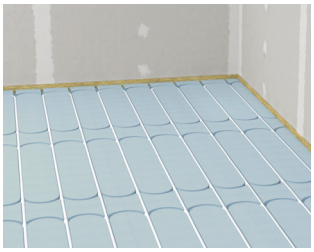
Ekstra gulvelementlim ved stød af therm25



Rumbelægning med fermacell® Therm25™ elementer



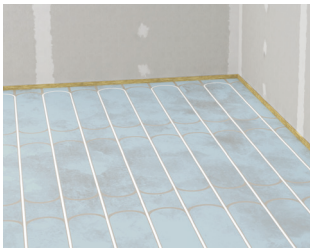
Grundering af fermacell® Therm25™ elementerne med grunder.



Montering af 16 mm gulvvarmerør



Opfyldning af Therm25™ elementerne med fermacell™ spartelmasse



Færdigtopfyldte Therm25™ elementer (Q1)

Montering af gulvvarmerør/spartling

Opfyldning af fermacell® Therm25™ elementerne
Når grunderen er helt tørt, og gulvvarmerørene er blevet monteret, fyldes fermacell® Therm25™ elementerne med fermacell™ spartelmasse. Obs.: Under spartlingen og i spartelmassens udtørringsfase skal der være vandtryk i varmerørene!

- Påfør den rørte gulvnivelleringsmasse på fermacell® Therm25™ elementerne, og brug en murerske til at trække massen jævnt af.
- Dette skal helst gøres med en glatteske.
- Forbruget af fermacell™ spartelmasse ligger på ca. 1,2-1,5 kg/m² gulvoverflade ved standardelementer eller ca. 6 kg/m² ved Therm25™ rundt element.

Q1:
Træk fermacell™ klæbemørtlen eller gulvnivelleringsmassen jævnt af.
- Sætmål ca. 1-2 mm (efter ca. 3-4 timers ventetid).
- Fjern overlapninger og ujævnheder.

Når spartelmassen er tør, er overfladen egnet til lægning af fliser.

Q2:
Endnu en overfladespartling med fermacell™ gulvnivelleringsmasse op til
≤ 3 mm tykkelse, inklusive påkrævet grundering.
- Fjern resterende overlapninger.

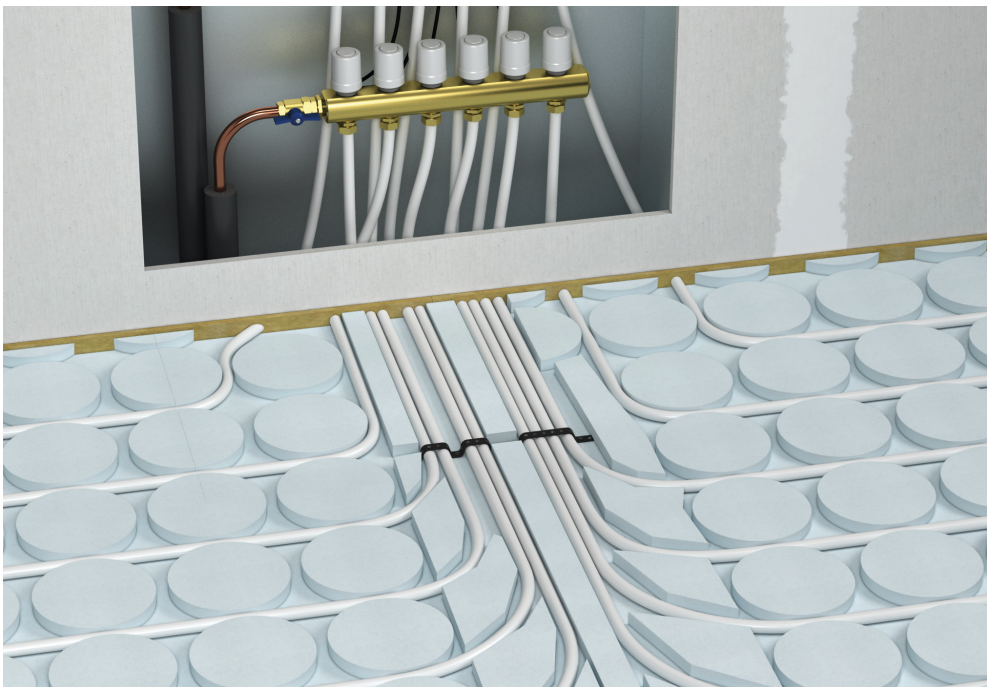
Når gulvnivelleringsmassen er tør, er overfladen egnet til montering af svømmende parketgulv eller tykke tæpper.

Q3:
Efter Q1-spartlingen spartles hele overfladen med en tykkelse på ≥ 3 mm med fermacell™ gulvnivelleringsmasse, inklusive påkrævet grundering.
- Fjern overlapninger.

Overfladen er egnet til montering af klæbet parketgulv, tæppe eller linoleum.

Opstart af gulvvarme
Efter opfyldning kan man forsigtigt begynde at opvarme efter 24 timer. Ingen pludselig opvarmning men derimod en trinvis øgning i løbet af ca. 5 dage. Derefter skal fugtigheden i fermacell® Therm25™ elementerne være under 1,3 % (masseprocent efter Darr-metoden). Sørg for tilstrækkelig udluftning (men ikke træk!).

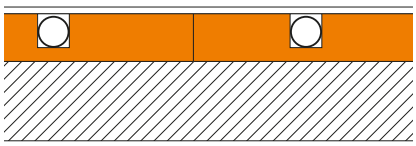
Efterfølgende håndværkerarbejde
Man må først gå på fermacell® Therm25™ elementerne efter opfyldning og komplet afhærdning af spartelmassen.



Røransamling omkring varmefordeleren
I områder med mange tætliggende rør (f.eks. ved et varmefordelerskab) er antallet af rørfræsninger ofte ikke tilstrækkeligt. Therm25™ elementerne udelades på dette område. De fritførte varmerør (maks. 100 mm brede rørsamlinger) fikseres mekanisk i det nederste pladelag. I de resterende hulrum imellem rørene klæbes og fikseres pladestykker (f.eks. af 2 × 12,5 mm fermacell® fibergipsplader, der er klæbet sammen) (med klammer eller skruer).

Opfyldningen/spartlingen foretages i henhold til kapitel 6.8.5.2.2.

6.8.5.2.3 Therm25™ klæbet på eksisterende underlagsgulv (metode 3)



fermacell® Therm25™ elementet klæbes komplet på et jævnt, bærende underlag (variant 3).

Lave monteringshøjder på kun 25 mm og gulvvarme med god effekt (16 mm varmerør) muliggøres med fermacell® Therm25™ elementer.

En direkte klæbning af Therm25™ elementerne på det eksisterende underlag, foretages med en velegnet hurtighærdende fliseklæber. Leverandørens anbefalinger følges.



6.8.6 Gulve i vådrum

6.8.6.1 Introduktion

Therm 25™ er på nuværende tidspunkt ikke testet til anvendelse i vådrum, og kan foreløbigt ikke dokumenteres at tilfredsstille betingelserne i SBI 252 "Vådrum".

6.8.7 Gulvbelægninger

6.8.7.1 Kontrol af de monterede fermacell® Therm25™ elementer

I forhold til jævnhedstolerancer (i henhold til DIN 18202 – tolerancer i høje bygninger)* for monterede Therm25™elementer gælder følgende værdier:

Målepunktafstand (m)	Målestok (mm)
1,00	3
2,00	5
4,00	9

* Afvigende jævnhedstolerancer kan være aftalt.

Den maksimale højdeforskydning ved pladestød må ikke overstige 2 mm.

Den maksimale nedbøjning af gulvsystemet ved punktlast må ikke overstige 3 mm i kantområdet. Denne værdi gælder ikke for store fliser i henhold til kapitel 7.3.

Therm25™ overfladerne er klar til montering af belægninger, når klæbemidlet er hærdet, spartelmassen er helt tør, og elementerne har nået ligevægtsfugtigheden i forhold til omgivelsesbetingelserne.

Følgende værdi for fugtindhold må ikke overskrides:

- fermacell® Therm25™ elementer eller fibergipsplader 1,3 % (masseprocent i henhold til Darr-metoden)

Konstruktionen skal være egnet til den pågældende anvendelsesklasse.

fermacell® Therm 25™ gulvsystemet skal være afhærdet, være tør, hård og fri for pletter, støv og fedt.

Hærdet fermacell™ gulvelementlim skal fjernes. Overflader med klæberrester reducerer klæbeevnen i forbindelse med den efterfølgende overfladebehandling.

Forberedelsesarbejde kan være påkrævet, alt afhængigt af gulvbelægningen. Grundering, afretning, klæbning/montering.

Kantisoleringsstrimlen må først skæres af efter montering af gulvbelægningen.

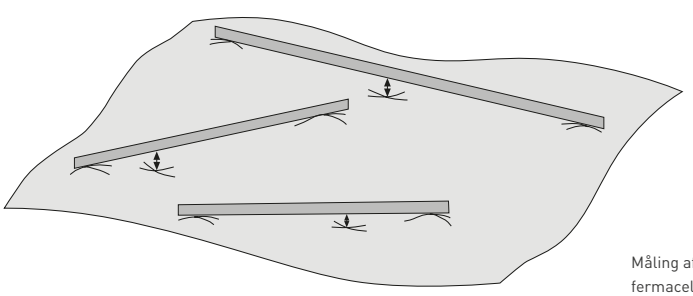
Grundering:
Forberedende slibning, børstning eller grundering kan være påkrævet, alt afhængigt af underlaget. Grundig udsugning senere anbefales.

Nivellering:
Nivelleringsproduktets egenskaber skal afstemmes med fermacell™ gulvsystemet, således at ingen spændinger opstår imellem de forskellige lag.

Bemærk: Spartelmasse på cementbasis er ikke egnet til dispersionsspartling! Produkter fra forskellige producenter skal afstemmes efter hinanden.

Klæbning/montering:
Klæbesystemets egenskaber skal afstemmes med fermacell™ gulvsystemet, således at ingen spændinger opstår imellem de forskellige lag.

Bemærk: Klæbesystemer på cementbasis er ikke egnede til dispersionsspartling! Informationer om passende klæbesystemer forefindes i de pågældende (producentafhængige) retningslinjer for bearbejdning. Alle monterede komponenter skal afstemmes med fermacell® Therm 25™ gulvsystemet..
Tørringstider og henvisninger angående yderligere bearbejdning fra den pågældende producent skal overholdes.



Måling af højdeafvigelser for fermacell® Therm25™ elementerne

6.8.7.2 Elastiske gulvbelægninger (f.eks. laminat, tekstil, PVC)

Mulige belægninger:

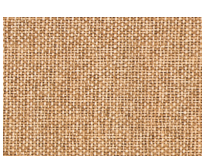
- Tæppe
- Laminat
- Kork
- PVC
- Linoleum
- Elastomer

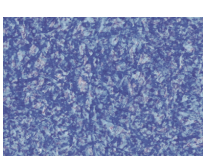
Det anbefales generelt at anvende et klæbemiddel med et lavt vandindhold til tætte gulvbelægninger.

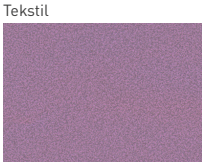
Ved anvendelse af tynde gulvbelægninger, f.eks. tekstil, PVC, tynde tæpper osv., anbefales det at udføre en komplet spartling eller nivellering af Therm 25 gulvopbygningen.

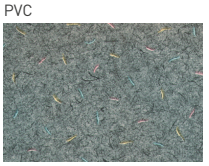
Spartlingen forhindrer, at pladestød, forbindelsesmidler eller mindre ujævnheder viser sig på overfladen.

Ved anvendelse af tykke gulvbelægninger er en komplet spartling ikke nødvendig, men det anbefales dog at udglatte ujævnheder, herunder især pladestød og forbindelsesmidler.


Tekstil


PVC


Tæppe







6.8.7.3 Keramik- og naturstensbelægninger (f.eks. fliser, natursten)

Mulige belægninger (afhængigt af gulvkonstruktionen):

Standardformater	maks. kantlængde	Tykkelse
Keramiske fliser generelt	Op til 33 cm	Uden begrænsning
Fine stenfliser	Op til 33 cm	Uden begrænsning
Natursten*/betonsten	Op til 33 cm	Uden begrænsning
Terrakotta	Op til 40 cm	Uden begrænsning

Store formater	maks. kantlængde	Tykkelse
Store, fine fliser	Uden begrænsning	d ≥ 6 mm
Store natursten*	Op til 80 cm	d ≥ 15 mm
Store natursten*	Op til 120 cm	d ≥ 20 mm

*Du finder informationer om natursten fermacell® gulvelementer, projektering og montage.

Særlige hensyn:

Ved anvendelse af gulvopbygninger med mineraluld under er en montering af natursten eller terrakotta ikke tilladt.

Til standardformater og store formater anbefaler vi kombinationsmetoden (buttering-floating), hvor klæberen påføres på både monteringsunderlaget og flisens bagside.

I dette tilfælde skal monteringen af fliserne udføres med en åben fuge. Det er ikke tilladt at støde fliserne op til hinanden.

Store formater:

Lægning af store fliser stiller særlige krav til underkonstruktionen. Loftet skal have en tilstrækkelig bøjningsstyrke, dvs. en bøjning på maks. l/500 er tilladt ved punktlast jfr. lastnormen.

Mulige rådæk er f.eks.:

- Massivt betondæk
- Træbjælkeloft med begrænsningen via den maksimale bøjning af loftsbjælkerne og de øverste, bærende planker på maks. l/500
- Træbjælkeloft med indskudsmateriale
- Stålbjælkedæk
- Ståltrapez-loft
- CLT dæk

På fermacell® Therm25™ elementer skal fliselægningen foretages i henhold til producentens anbefalinger (se retningslinjerne for bearbejdning). I tilfælde af gulve med store fliser og natursten-fliser skal specielle fliseklæbersystemer anvendes, som er blevet godkendt af producenten af klæberen til det pågældende element og den pågældende flisestørrelse. Belægningens feltstørrelser skal opdeles i henhold til placeringen af dilatationsfugerne:

- maksimal feltlængde på 8 m
- feltstørrelser på maks. 40 m²

Flisegeometrier er ikke begrænset i forhold til sideforholdet. Ved rektangulære fliser regnes den længste kantlængde som flisestørrelsen.

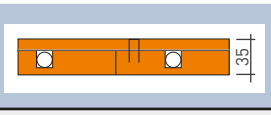


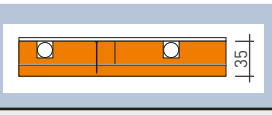
Billedkilde: www.fotolia.com

fermacell® Therm25™ elementer er egnede til lægning af stentøjsfliser med ubegrænsede kantlængder! Du finder yderligere information om betingelser og tabeller på de efterfølgende sider.

Lægningsanbefalinger for konstruktioner uden yderligere isoleringsmaterialelag

Fine stenfliser d ≥ 6 mm





fermacell® betonelement	Therm25™ Variant1: Opbygning med fermacell® fibergipsplade på oversiden	Therm25™ Variant 2: fermacell® fibergipsplade på undersiden, spartling på oversiden
Anvendelseskategori 1		
Flisernes kantlængde i mm		
maks. 330	•	•
maks. 600	•	•
maks. 800	•	•
maks. 1200	yderligere lag[1)]	yderligere lag[1)]
uden begrænsning	yderligere lag[1)]	yderligere lag[1)]
Anvendelseskategori 2		
Flisernes kantlængde i mm		
maks. 330	•	•
maks. 600	•	•
maks. 800	•	•
maks. 1200	yderligere lag[1)]	yderligere lag[1)]
uden begrænsning	–	–

Andre systemkonstruktioner mulige. Kontakt vores tekniske kundehotline for yderligere informationer.

Mulig nivellering, alt afhængigt af belægningens maksimale kantlængde

Nivellering	Egnet gulvspartelmasse	fermacell™ niveaugranulat	fermacell™ bikube system
Flisernes kantlængde i mm			
maks. 330	0-20 mm	10-100 mm* på anvendelsesområde 1	30 mm eller 60 mm
maks. 600		10-30 mm + 10 mm fermacell® fibergipsplade (til lastfordeling oven over niveaugranulaten)	
maks. 800			
maks. 1200			
uden begrænsning		–	

* På anvendelseskategori 2 maks. 60 mm indskudsmaterialehøjde mulig / • mulig / – ikke mulig
Anvendelseskategori 1: Lofter, tagrum og skunkrum, tilladt punktlast 1,0 kN, tilladt nyttelast 1,5 (2,0) kN/m².
Anvendelsesområde 2: Beboelsesbygninger og huse, lægepraksis, hoteller og køkkener, tilladt enkeltlast 2,0 kN, tilladt nyttelast 2,0 kN/m².
[1)] Montering af et yderligere lag fermacell® fibergipsplader påkrævet. Laget kan placeres under eller over Therm25™ elementet. Pladerne skal klæbes og herudover fastgøres med klammer eller skruer på hele Therm25™ elementernes overflade.

Eksempel: Fine stenfliser (minimumstykkelse 6 mm)



Ubegrænsede kantlængder med fermacell® Therm25™ elementer

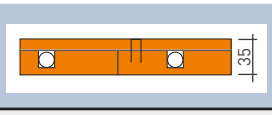


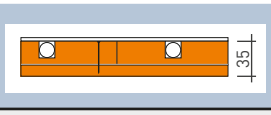
Op til 800 mm kantlængde ved trinlydsisolering under Therm25™ opbygningen

Billedkilde: www.fotolia.com

Lægningsanbefaling for konstruktioner med trinlydsisolering under Therm25™ opbygningen

Fine stenfliser d ≥ 6 mm





fermacell® betonelement	Therm25™ Variant1: Opbygning med fermacell® fibergipsplade på oversiden	Therm25™ Variant 2: fermacell® fibergipsplade på undersiden, spartling på oversiden
Anvendelseskategori 1		
Flisernes kantlængde i mm		
maks. 330	•	•
maks. 600	•	•
maks. 800	yderligere lag[1)]	yderligere lag[1)]
maks. 1200	–	–
uden begrænsning	–	–
Anvendelseskategori 2		
Flisernes kantlængde i mm		
maks. 330	•	•
maks. 600	•	•
maks. 800	yderligere lag[1)]	yderligere lag[1)]
maks. 1200	–	–
uden begrænsning	–	–

De yderligere isoleringsmaterialelags type og højde		
Anvendelseskategorir 1 og 2		
Isoleringsmateriale maks. 1-lags		
EPS DEO 100 kPa	< 50	< 50
EPS DEO 150 kPa	< 100	< 100
EPS DEO 200 kPa	< 200	< 200
XPS DEO 300 kPa	< 200	< 200
XPS DEO 500 kPa	< 250	< 250
XPS DEO 700 kPa	< 300	< 300

Nivellering skal foretages på rådækket.

Mulig nivellering, alt afhængigt af belægningens maksimale kantlængde

Nivellering	Velegnet gulvspartel	fermacell™ niveaugranulat	fermacell™ bikube system
Flisernes kantlængde i mm			
maks. 330	0-20 mm	10-100 mm* på anvendelsesområde 1	30 mm eller 60 mm
maks. 450		10-30 mm + 10 mm fermacell® fibergipsplade (til lastfordeling oven over niveaugranulaten)	
maks. 600			
maks. 800			
uden begrænsning		–	

* På anvendelseskategori 2 maks. 60 mm indskudsmaterialehøjde mulig / • mulig / – ikke mulig
Anvendelseskategori 1: Lofter, tagrum og skunkrum, tilladt punktlast 1,0 kN, tilladt nyttelast 1,5 (2,0) kN/m².
Anvendelsesområde 2: Beboelsesbygninger og huse, lægepraksis, hoteller og køkkener, tilladt enkeltlast 2,0 kN, tilladt nyttelast 2,0 kN/m².
[1)] Montering af et yderligere lag fermacell® fibergipsplader påkrævet. Laget kan placeres under eller over Therm25™ elementet. Pladerne skal klæbes og herudover fastgøres med klammer eller skruer på hele Therm25™ elementernes overflade.

6.8.7.4 Parketgulv og andre belægninger af træ:

De producentafhængige retningslinjer for bearbejdning indeholder informationer om følgende belægninger:

- Mosaikparket
- Lamelparket
- Højkantsparket
- Stavparket
- Flerlagsparket (færdigparket)
- Træbelægning
- Massivt gulv

Særlige hensyn:
Det fugtindhold for parketproduktet, som angives i de relevante normer, skal overholdes både i forbindelse med montering og anvendelse.

Klæbning og montering:
Flerlagsparket kan både lægges svømmende og klæbet (overhold producentens forskrifter).

Ved anvendelse af mosaik-, lamel- og stavparket skal producentens særlige forskrifter overholdes, hvis produktet skal lægges parallelt.





Parket

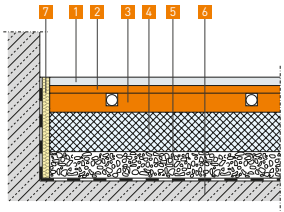
6.8.8 Detaljer

6.8.8.1 Samlingsdetaljer (visning af eksempler)

Alle viste detaljer kan ligeledes udføres som variant 2 (se s. 4).

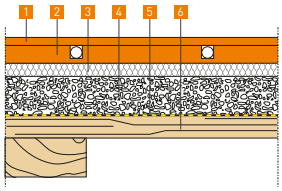
fermacell® betonelementerne udvider sig eller svinder kun meget lidt i tilfælde af klimaudsving. Udvidelsesfuger skal kun anvendes til rumlængder over 20 m.

Varmeisolering af fundamentpladen med fermacell® Therm25™ elementer



1. Belægning
2. fermacell® Fibergips 10 mm limet med Therm25™ element
3. fermacell® Therm25™ element
4. Trykfast isolering, f.eks EPS eller XPS
5. fermacell™ niveaugranulat til udligning
6. Rådæk
7. Kantisoleringsstrimler

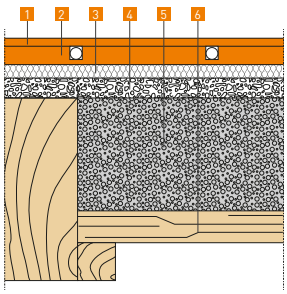
Nivellering på træbjælkeloft med fermacell® Therm25™ element



1. fermacell® Fibergips 10 mm limet med Therm25™ element
2. fermacell® Therm25™ element
3. trykfast træfiberisolering
4. fermacell™ niveaugranulat til udligning
5. banevare der forhindrer neddrysning af niveaugranualt
6. Træbjælkeloft

Hvis Therm25™ elementet monteres direkte på fermacell™ indskudsmaterialet til udligning, skal et lastfordelende lag anvendes.

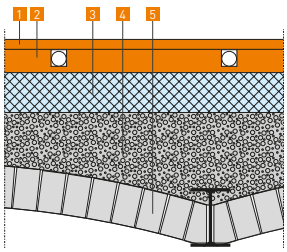
Nivellering af træbjælkeloft med niveaumørtel med fermacell® Therm25™ element



1. fermacell® Fibergips 10 mm limet med Therm25™ element
2. fermacell® Therm25™ element
3. trykfast træfiberisolering
4. evt. udførelse af finjustering med fermacell™ indskudsmateriale til udligning ≥ 10 mm
5. fermacell™ niveaumørtel (skal flugte med bjælkens øverste kant)
6. Træbjælkeloft med bærende indskud

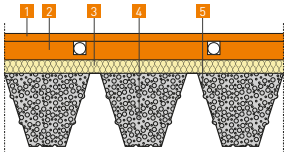
Hvis Therm25™ elementet monteres direkte på fermacell™ niveaugranulat, skal et lastfordelende lag anvendes.

Nivellering på buet loft med fermacell® Therm25™ element (tag hensyn til bygningsfysikken)



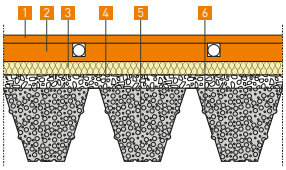
1. fermacell® Fibergips 10 mm limet med Therm25™ element
2. fermacell® Therm25™ element
3. trykfast varmeisolering, f.eks. EPS eller XPS
4. fermacell™ niveaumørtel (vær opmærksom på minimumshøjden for indskudsmaterialet)
5. Buet loft

Ståltrapez-loft med fermacell® Therm25™ element



1. fermacell® Fibergips 10 mm limet med Therm25™ element
2. fermacell® Therm25™ element
3. Egnet, trykfast trinstøjsisolering
4. fermacell™ niveaumørtel (skal flugte med foldningens øverste kant)
5. bærende trapezloft

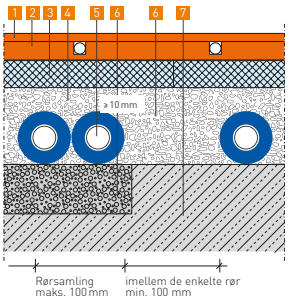
Ståltrapez-loft med fermacell® Therm25™ element



1. fermacell® fibergipsplade 10 mm limet med Therm25™ element
2. fermacell® Therm25™ element
3. Egnet, trykfast trinstøjsisolering
4. ⩾ 10 mm fermacell™ niveaugranulat til udligning
5. fermacell™ niveaumørtel
6. bærende trapezloft

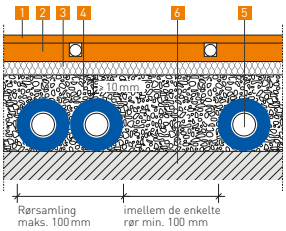
Hvis Therm25™ elementet monteres direkte på fermacell™ niveaugranulat, skal et lastfordelende lag anvendes.

Massivt dæk med højdeopfyldning med fermacell® Therm25™ element



1. fermacell® fibergipsplade 10 mm limet med Therm25™ element
2. fermacell® Therm25™ element
3. Polystyrenskum
4. fermacell™ niveaugranulat (forsyningsledning placeres i fermacell™ niveaugranulat)
5. Installationsledninger (indskud min. 10 mm)
6. fermacell™ niveaumørtel
7. Betondæk

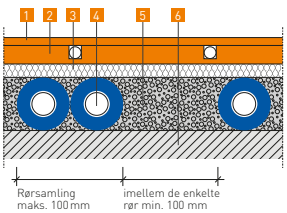
Indbygning af installationsledninger med fermacell™ bundet indskudsmateriale, belagt med fermacell® Therm25™ element



1. fermacell® fibergipsplade 10 mm limet med Therm25™ element
2. fermacell® Therm25™ element
3. trykfast træfiberisolering
4. fermacell™ niveaugranulat
5. Installationsledninger (indskud min. 10 mm)
6. Rådæk

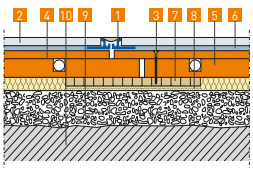
Hvis Therm25™ elementet monteres direkte på fermacell™ niveaugranulat, skal et lastfordelende lag anvendes.

Indbygning af installationsledninger i fermacell™ niveaumørtel, belagt med fermacell® Therm25™ element



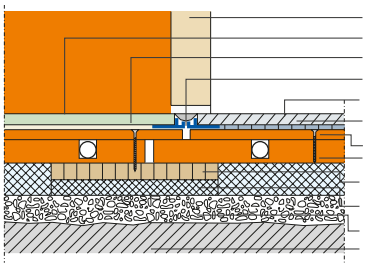
1. fermacell® fibergipsplade 10 mm limet med Therm25™ element
2. fermacell® Therm25™ element
3. trykfast træfiberisolering
4. Installationsledninger
5. fermacell™ niveaumørtel
6. Rådæk

Bevægelsesfuge i overfladen. Tilføj et hårdt underlag til bevægelsesfugen. fermacell® Therm25™ element uden klæbning eller fastgørelse placeres ca. 5 mm forskudt. Anbring derefter en bevægelsesprofil i overfladebelægningen.



1. Dilatationsfugeprofil
2. Belægning
3. Fibergipsskrue
4. fermacell® fibergipsplade 10 mm limet med Therm25™ element
5. fermacell® Therm25™ element
6. Gulvbelægningsklæber
7. Underlagsplade (f.eks. krydsfiner, bredde > 100 mm)
8. Underlag med isoleringsstrimler (> 150 kg/m³)
9. fermacell™ niveaugranulat
10. Massivt dæk (ujævnt, tørt underlag)

Døråbning med bevægelsesfuge. Montér fermacell® Therm25™ element med krydsfinerplade i døråbningsområdet med ca. 5 mm bredere, gennemgående fuge. Anbring derefter en bevægelsesprofil i overfladebelægningen.

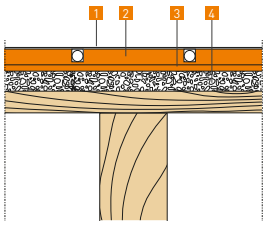


1. Dørplade
2. Belægning
3. Fibergipsskrue
4. Bevægelsesfugeprofil
5. Fliser
6. Klæber til gulvbelægning
7. fermacell® Fibergips 10 mm limet med Therm25™ element
8. fermacell® Therm25™ element
9. Underlagsplade (f.eks. krydsfiner, bredde > 100 mm)
10. Polystyrenskum EPS DEO 100
11. fermacell™ Niveaugranulat
12. Massivt dæk (ujævnt tørt underlag)

Hvis Therm25™ elementet monteres direkte på fermacell™ niveaugranulat, skal et lastfordelende lag anvendes.

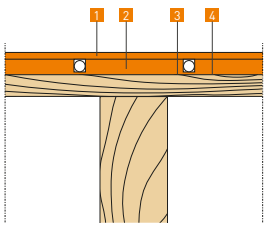
6.8.8.2 Monteringsvarianter med Therm25™ elementer

Monteringsvarianter for anvendelsesområde 1+2

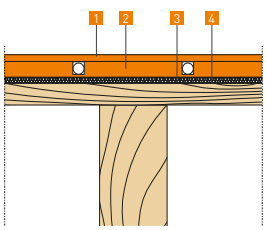


1. Gulvspartel alt afhængigt af overfladebelægningen
2. fermacell® Therm25™ element udspartlet med fermacell™ spartelmasse
3. fermacell® Fibergips 10 mm og Therm25™ element klæbet med gulvelementlim og skruet sammen med Powerpanel H_2O skruer 3,9 × 35 mm.
4. Nivellering, f.eks. fermacell™ niveaugranulat og/eller isoleringsmateriale i henhold til det pågældende anvendelsesområde på listen

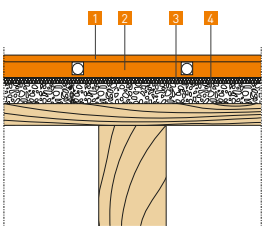
Kan kun udføres i variant 2 (se s. 4).



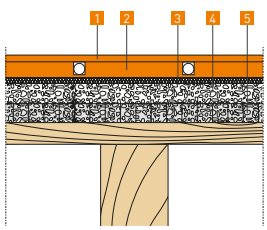
1. fermacell® Fibergips 10 mm limet med Therm25™ element
2. fermacell® Therm25™ element
3. Skillefolie f.eks. PE-folie
4. Underlag (jævnt, tørt og bærende)



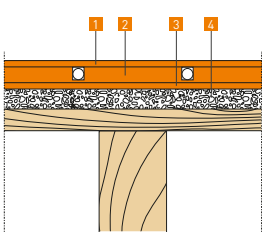
1. fermacell® Fibergips 10 mm limet med Therm25™ element
2. fermacell® Therm25™ element
3. Træfiberisolering min. 10 mm eller andre isoleringsmaterialer fra listen over isoleringsmaterialer (≥ anvendelsesområde 2)
4. Underlag (jævnt, tørt og bærende)



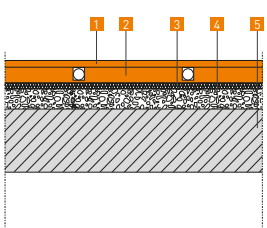
1. fermacell® Fibergips 10 mm limet med Therm25™ element
2. fermacell® Therm25™ element
3. Træfiberisolering min. 10 mm eller andre isoleringsmaterialer fra listen over isoleringsmaterialer (≥ anvendelsesområde 2)
4. Nivellering fermacell™ niveaugranulat



1. fermacell® Fibergips 10 mm limet med Therm25™ element
2. fermacell® Therm25™ element
3. Træfiberisolering min. 10 mm eller andre isoleringsmaterialer fra listen over isoleringsmaterialer (≥ anvendelsesområde 2)
4. Nivellering fermacell™ niveaugranulat
5. fermacell™ Bikube system 30 mm eller 60 mm

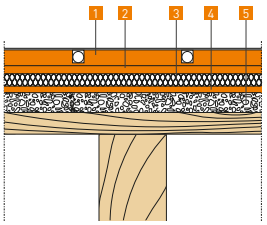


1. fermacell® Fibergips 10 mm limet med Therm25™ element
2. fermacell® Therm25™ element
3. Lastfordelingslag fermacell® Fibergips 10 mm løst monteret på fermacel™ niveaugranulat
4. Nivellering fermacell™ niveaugranulat



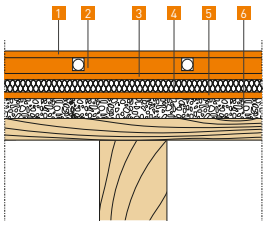
1. fermacell® Fibergips 10 mm limet med Therm25™ element
2. fermacell® Therm25™ element
3. Træfiberisolering min. 10 mm eller andre isoleringsmaterialer fra listen over isoleringsmaterialer (≥ anvendelsesområde 2)
4. Nivellering fermacell™ niveaugranulat
5. Rådæk (med passende tætning)

Monteringsvarianter for anvendelsesområde 1 (Montering med mineraluldsisolering på fermacell™ indskudsmateriale til udligning)

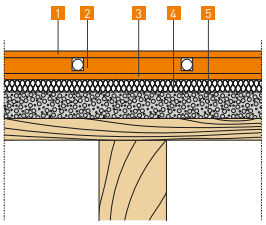


1. fermacell® Therm25™ element spartlet
2. fermacell® Fibergips 10 mm komplet klæbet med Therm25™ element
3. Mineraluldsisolering fra listen over isoleringsmaterialer til anvendelsesområde 1
4. Lastfordelingslag fermacell® Fibergips 10 mm løst monteret på niveaugranulat
5. Nivellering fermacell™ niveaugranulat

Kan kun udføres i variant 2 (se s. 4).

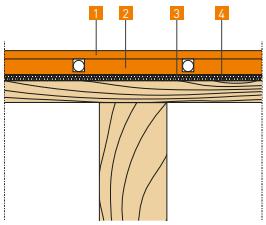


1. fermacell® fibergipsplade 10 mm limet med Therm25™ element
2. fermacell® Therm25™ element
3. Lastfordelingslag fermacell® Fibergips 10 mm løst monteret på isoleringsmateriale
4. Mineraluldsisolering fra listen over isoleringsmaterialer til anvendelsesområde 1
5. Lastfordelingslag fermacell® fibergipsplade 10 mm løst monteret på niveaugranulat
6. Nivellering fermacell™ niveaugranulat



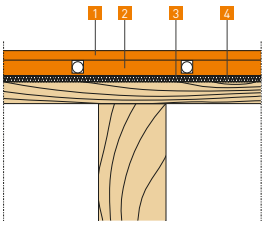
1. fermacell® Fibergips 10 mm limet med Therm25™ element
2. fermacell® Therm25™ element
3. Lastfordelingslag fermacell® Fibergips 10 mm løst monteret på isoleringsmateriale
4. Mineraluldsisolering fra listen over isoleringsmaterialer til anvendelsesområde 1
5. fermacell™ niveaumørtel

Monteringsvariant for anvendelsesområde 3



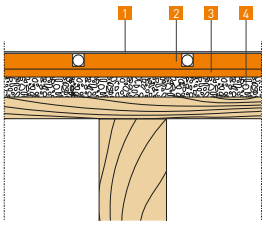
1. fermacell® fibergipsplade 12,5 mm til anvendelsesområde 3 limet med Therm25™ element
2. fermacell® Therm25™ element
3. Træfiberisolering 10 mm (anvendelsesområde 3) eller andre isoleringsmaterialer til anvendelsesområde 3 fra listen over isoleringsmaterialer
4. Underlag (jævnt, tørt og bærende)

Monteringsvariant for anvendelsesområde 4



1. fermacell® fibergipsplade 15 mm til anvendelsesområde 4 limet med Therm25™ element
2. fermacell® Therm25™ element
3. egnet isoleringsmateriale f.eks. EPS DEO ≥ 150 kPa, maks. 40 mm
4. Underlag (jævnt, tørt og bærende)

Monteringsvarianter for anvendelsesområde 3+4



1. Gulvspartel 3-5 mm til fliser eller parket
2. fermacell® Therm25™ element spartlet med fermacell™ fugemasse
3. fermacell® fibergipsplade 12,5 mm (anvendelsesområde 3) eller 15 mm (anvendelsesområde 4) og Therm25™ element klæbet med gulvelementlim og skruet sammen med Powerpanel H_2O skruer 3,9 × 35 mm.
4. Nivellering, f.eks. fermacell™ niveaugranulat og/eller isoleringsmateriale i henhold til det pågældende anvendelsesområde på listen

Kan kun udføres i variant 2 (se s. 4).

6.8.9 Andre anvendelsesområder

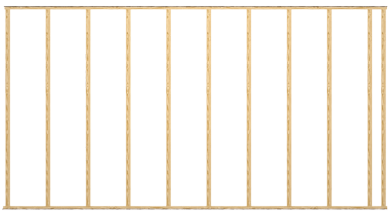
6.8.9.1 Therm25™ som vægvarme

fermacell® Therm25™ elementer er den optimale løsning til installation af et vægvarmesystem.

fermacell® Therm25™ elementerne fungerer som det optimale underlag for vægvarmesystemet.

Efter montering af varmerørene kan et yderligere lag fermacell® Fibergips give vægvarmesystemerne en behagelig strålevarme og reducerer ophvirvling af støv sammenlignet med gulvvarme.

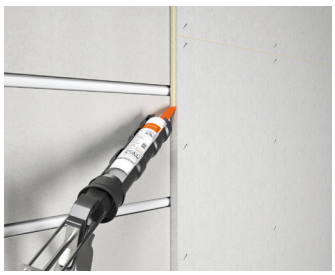
En kombination af væg- og gulvvarme kan skabe et behageligt indeklima.



Stolpeafstand i underkonstruktionen maks. 500 mm



Montering af Therm25™ elementer i underkonstruktionen (skruer 40 mm eller klammer 50 mm).

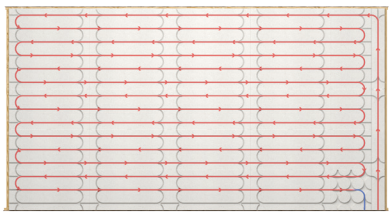




Fastgørelse af et yderligere lag fermacell® Fibergips.



Fordelingselementet er velegnet til optimal føring af varmerørene.



Montering af varmerørene (16 mm).

6.8.10 Beregning af varmeeffekt

Er Therm 25 gulvvarmesystemet bygningens primære varmekilde, bør man beregne om der er effekt nok i gulvet til at dække varmebehovet på en kold vinterdag.

Varmelastberegning/
planlægning af overfladesystemerne
En detaljeret planlægning er påkrævet for at sikre en perfekt ydeevne i et fungerende overfladeopvarmnings-/afkølingssystem. Grundlaget for denne overfladeopvarmningskonstruktion i henhold til DIN EN 1264 er varmelastberegningen i henhold til DIN EN 12831. I den forbindelse tages der hensyn til de bygningsfysikalske forskrifter bag det påkrævede energicertifikat. Sammen med bygningens udvendige dele bliver anlægsteknikken undersøgt og vurderes i forhold til energicertifikatet. Ved anvendelse af en varmepumpe skal monteringstemperaturen for anlægget defineres først i forhold til energieffektiviteten, eftersom denne værdi danner grundlaget for varmeoverfladeberegningen. Ved at betragte rummet kan monteringsafstande, øverste belægninger og den nødvendige, specifikke varmefluks defineres. Beregningen foretages på baggrund af systemspecifik ydelsesspecifikation, som er blevet stillet til rådighed af producenten i forbindelse med varmetekniske kontroller i henhold til DIN EN 1264.

Varmeydelse/køleydelse
Alt afhængigt af frem- og tilbageløbstemperaturerne, gulvbelægningstypen og den ønskede rumtemperatur kan de nødvendige varmeydelse/køleydelse defineres. Den angives i watt pr. kvadratmeter (W/m²).

Overfladetemperatur
Overfladetemperaturen for opvarmede gulvvarmekonstruktioner er afgørende for et gulvvarmesystems varmeydelse. Overfladetemperaturer i gulvvarmesystemer må ikke overstige 29°C på opholdsområder og 35°C i kantområder (DIN 4725 (EN 1264)).

Den maksimalt tilladte overfladetemperatur skal vælges alt afhængigt af den øverste belægning. De tilladte overfladetemperaturer kan være fordefineret af producenten og skal overholdes i forhold til placeringen af gulvvarmen.

Gulvbelægninger
I princippet kan enhver type gulvbelægning, som er egnet til dette anvendelsesområde, monteres på et overfladevarme-/overfladekølesystem. Ved montering af en opvarmet gulvkonstruktion skal de involverede partnere, herunder planlægger, arkitekt, varmeekspert, varmesystemproducent, montør og gulvmontør, samarbejde om koordination af projektet.

I gulvvarme-/kølesystemets planlægningsfase skal informationer om planlagt gulvbelægningstype og -egenskaber til senere montering foreligge, således at monteringen kan foretages korrekt.

Dette indbefatter den øverste belægnings tykkelse og varmeledeevne samt den deraf opståede termiske kontaktmodstand $R_{,B}$.

Tabel 1 viser nogle vejledende værdier for forskellige gulvbelægninger. Det er yderst vigtigt at snakke med producenten af gulvbelægningen om disse værdier.

I forbindelse med planlægningen muliggør den termiske kontaktmodstand en optimal montering og opnåelse af et yderst effektivt system.

I den forbindelse må gulvbelægningens termiske kontaktmodstand, herunder det underlag, der

hører til gulvbelægningen, ikke overstige værdien for $R_{,B} = 0{,}15\,m^2\,K/W$.

Hvis rum i princippet ikke skal udstyres med en flisebelægning, defineres værdierne fra DIN EN 1264 for $R_{,B} = 0{,}10\,m^2\,K/W$ med relation til den varmetekniske montering af overfladevarme-/kølesystemet. Dette sikrer varme- og køleydelsen selv ved en senere udskiftning til en gulvbelægning med en højere termisk kontaktmodstand. I den forbindelse gælder, at jo højere den termiske kontaktmodstand er, jo højere skal den valgte varmtvandstemperatur eller jo lavere skal den valgte kølevandstemperaturen være.

Tabel 1

Vejledende værdier til planlægning af komplet klæbede gulvbelægninger på overfladevarmesystemer			
Gulvbelægningsmateriale	**Tykkelse i mm**	**Varmeledningsevne i W(mk)**	**Varmeledningsmodstand $R_{,B}$ i m^2 K/W**
Keramiske fliser	13	1,05	0,012
Marmor	12	2,81	0,0042
Naturstensplader	12	1,2	0,010
Betonsten	12	2,1	0,0057
Tæppe	–	–	0,05 til 0,15
Nålefilt	6,5	0,54	0,012
Linoleum	2,5	0,17	0,015
Kunststofbelægning	3,0	0,23	0,013
PVC-belægninger eller -bærelag	2,0	0,20	0,010
Mosaikparket (eg)	8,0	0,21	0,038
Stavparket (eg)	16,0	0,21	0,08
Flerlagsparket	11,0-14,0	0,09-0,12	0,09-0,15
Laminat	9	0,17	0,05

Kilde: Informationstjeneste om overfladevarme og -køling, retningslinje 9 „Einsatz von Bodenbelägen auf Flächenheizungen und -kühlungen. Anforderungen und Hinweise"

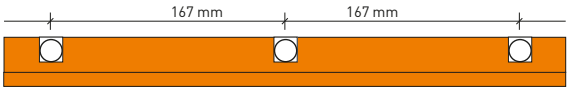
Anbefaling om montering af isoleringsmaterialer under fermacell® Therm25™ elementer (i henhold til EN 1264-2) i forhold til rum nedenunder

	Opvarmet rum	Uopvarmet rum	Rum med udetemperaturer		
			Udetemperatur ved montering ≥0°C	Udetemperatur ved montering 0°C > θ ≥ -5°C	Udetemperatur ved montering -5°C > θ ≥ -15°C
Termisk kontakt-modstand m^2K/W	0,75	1,25	1,25	1,50	2,00

Signaturforklaring:

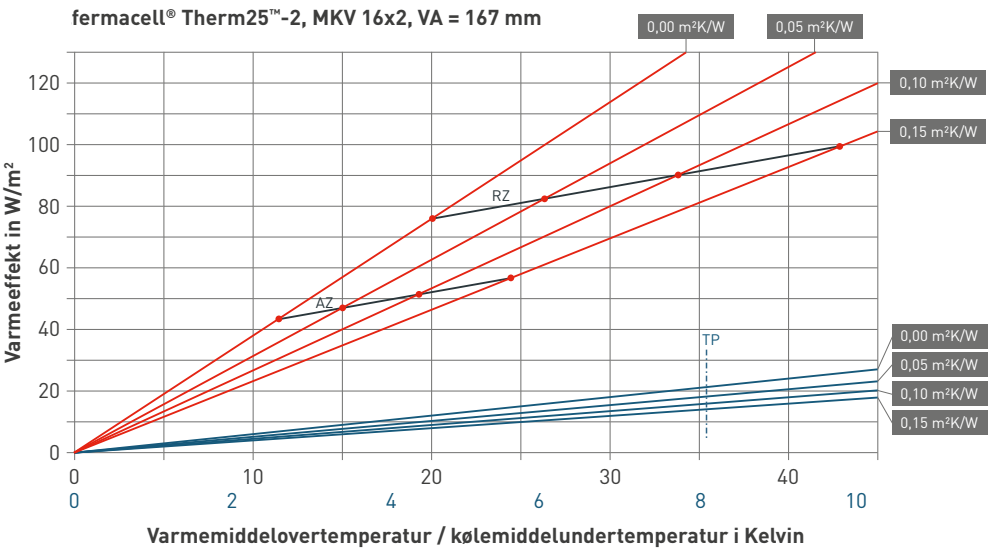
Begreb	Forklaring
Varmefluks	Varmemængde, der afgives ved en temperaturdifference over en defineret overflade.
Varmemiddel-overtemperatur	Temperaturforskellen mellem den gns. varmemiddeltemperatur og rumtemperaturen
Kølemiddel-undertemperatur	Temperaturforskellen mellem den gns. kølemiddeltemperatur og rumtemperaturen
MA (monteringsafstand)	Monteringsafstand imellem rørene, 125 eller 167 mm ved komplet montering
OZ (opholdszone)	Område med en maksimal overfladetemperatur på 29°C
KZ (kantzone)	Område med en maksimal overfladetemperatur på 34°C
DP (dugpunkt)	Fare for dannelse af kondensvand ved køling

Varmeydelsesdata fermacell® Therm25™ element spartlet med gulvspartel MA = 167 mm

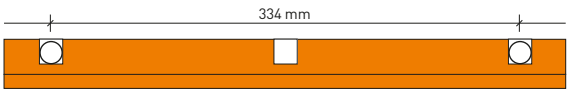


Forløbs-tempera-tur	Tilbage-løbstem-peratur	Varme-middel-tempera-tur	Varme-mid-del-over-tempera-tur	Rumtem-peratur	Fliser	10 mm parket	15 mm parket	Parket/ tykt tæppe
					$R_{\lambda B}=0$	$R_{\lambda B}=0{,}05$	$R_{\lambda B}=0{,}1$	$R_{\lambda B}=0{,}15$
[°C]	[°C]	[°C]	[°K]	[°C]	Varmeydelse i [W/m²]			
30	25	27,5	9,5	18	36	30	25	22
			7,5	20	28	23	20	17
			3,5	24	13	11	9	8
35	28	31,5	13,5	18	51	42	36	31
			11,5	20	44	36	31	27
			7,5	24	28	23	20	17
38	28	33	15	18	57	47	40	35
			13	20	49	41	35	30
			9	24	34	28	24	21
40	30	35	17	18	64	53	45	39
			15	20	57	47	40	35
			11	24	42	34	29	26
42	34	38	20	18	76	63	53	46
			18	20	68	56	48	42
			14	24	53	44	37	32

Liniediagram for opvarmning og køling
fermacell® Therm25™-2, MKV 16x2, VA = 167 mm

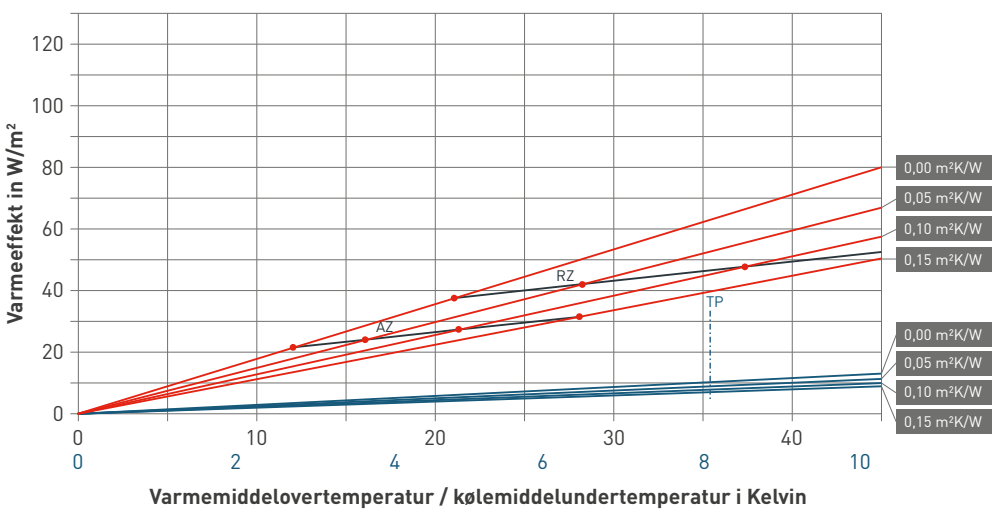


Varmeydelsesdata fermacell® Therm25™ element spartlet med gulvspartel MA = 334 mm

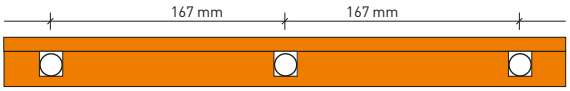


Forløbs-temperatur	Tilbage-løbstem-peratur	Varme-middel-tempera-tur	Varme-mid-del-over-tempera-tur	Rumtem-peratur	Fliser	10 mm parket	15 mm parket	Parket/ tykt tæppe
					$R_{\lambda B}$ = 0	$R_{\lambda B}$ = 0,05	$R_{\lambda B}$ = 0,1	$R_{\lambda B}$ = 0,15
[°C]	[°C]	[°C]	[°K]	[°C]	Varmeydelse i [W/m²]			
30	25	27,5	9,5	18	17	14	12	11
			7,5	20	13	11	10	8
			3,5	24	6	5	4	4
35	28	31,5	13,5	18	24	20	17	15
			11,5	20	20	17	15	13
			7,5	24	13	11	10	8
38	28	33	15	18	27	22	19	17
			13	20	23	19	17	14
			9	24	16	13	11	10
40	30	35	17	18	30	25	22	19
			15	20	27	22	19	17
			11	24	19	16	14	12
42	34	38	20	18	35	30	25	22
			18	20	32	27	23	20
			14	24	25	21	18	16

Liniediagram for opvarmning og køling
fermacell® Therm25™-2, MKV 16x2, VA = 334 mm

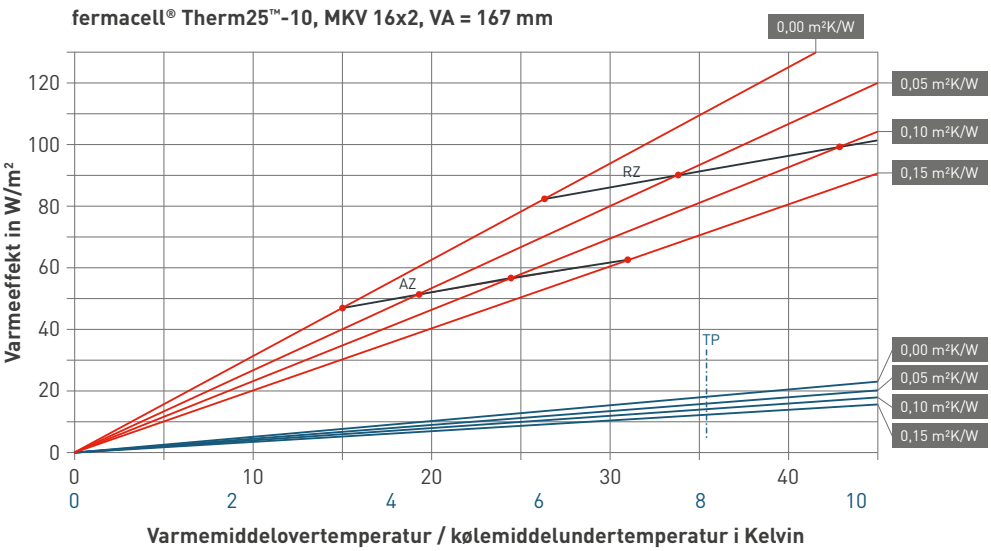


Varmeydelsesdata fermacell® Therm25™ element med 10 mm fermacell® Fibergips som øverste lag, MA = 167 mm

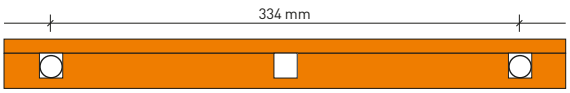


Forløbs-tempera-tur	Tilbage-løbstem-peratur	Varme-middel-tempera-tur	Varme-mid-del-over-tempera-tur	Rumtem-peratur	Fliser	10 mm parket	15 mm parket	Parket/ tykt tæppe
					$R_{\lambda B}$ = 0	$R_{\lambda B}$ = 0,05	$R_{\lambda B}$ = 0,1	$R_{\lambda B}$ = 0,15
[°C]	[°C]	[°C]	[°K]	[°C]	Varmeydelse i [W/m²]			
30	25	27,5	9,5	18	30	25	22	19
			7,5	20	23	20	17	15
			3,5	24	11	9	8	7
35	28	31,5	13,5	18	42	36	31	27
			11,5	20	36	31	27	23
			7,5	24	23	20	17	15
38	28	33	15	18	47	40	35	30
			13	20	41	35	30	26
			9	24	28	24	21	18
40	30	35	17	18	53	45	39	34
			15	20	47	40	35	30
			11	24	34	29	26	22
42	34	38	20	18	63	53	46	40
			18	20	56	48	42	36
			14	24	44	37	32	28

Liniediagram for opvarmning og køling
fermacell® Therm25™-10, MKV 16x2, VA = 167 mm

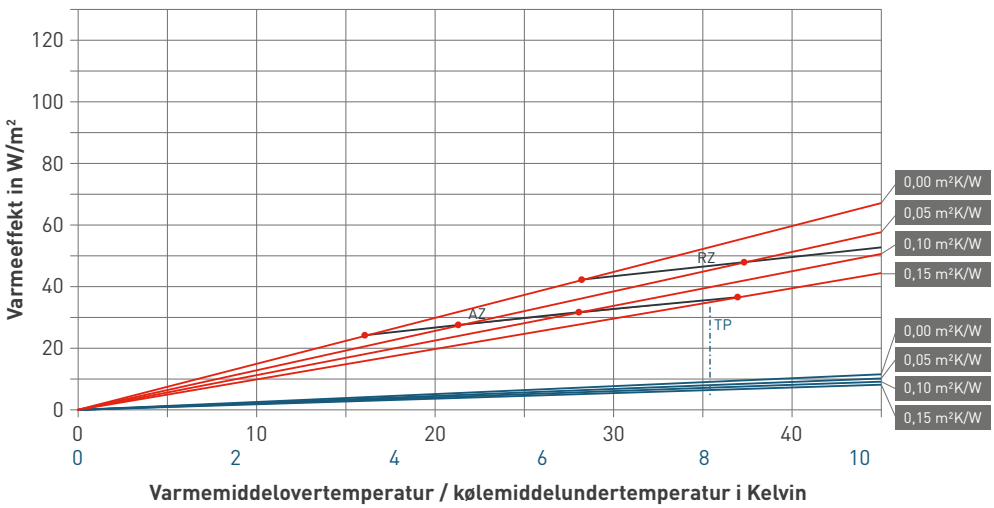


Varmeydelsesdata fermacell® Therm25™ element med 10 mm fermacell® Fibergips som øverste lag, MA = 334 mm



Forløbs-temperatur	Tilbage-løbstem-peratur	Varme-middel-tempera-tur	Varme-mid-del-over-tempera-tur	Rumtem-peratur	Fliser	10 mm parket	15 mm parket	Parket/ tykt tæppe
					$R_{\lambda B}$ = 0	$R_{\lambda B}$ = 0,05	$R_{\lambda B}$ = 0,1	$R_{\lambda B}$ = 0,15
[°C]	[°C]	[°C]	[°K]	[°C]	Varmeydelse i [W/m²]			
30	25	27,5	9,5	18	14	12	11	9
			7,5	20	11	10	8	7
			3,5	24	5	4	4	3
35	28	31,5	13,5	18	20	17	15	13
			11,5	20	17	15	13	11
			7,5	24	11	10	8	7
38	28	33	15	18	22	19	17	15
			13	20	19	17	14	13
			9	24	13	11	10	9
40	30	35	17	18	25	22	19	17
			15	20	22	19	17	15
			11	24	16	14	12	11
42	34	38	20	18	30	25	22	20
			18	20	27	23	20	18
			14	24	21	18	16	14

Liniediagram for opvarmning og køling
fermacell® Therm25™-10, MKV 16x2, VA = 334 mm



6.8.11 Specifikationer

6.8.11.1 fermacell® Therm25™ elementer

Specifikationer for fermacell® fibergipsplader	
Europæisk teknisk vurdering	ETA-03/0050
Densitet (produktionsforskrift) ρ_k	1150 ± 50 kg/m³
Vanddamp-diffusionsmodstandsværdi μ	13
Varmeledningsværdi λ	0,32 W/mK
Specifik varmekapacitet c	1,1 kJ/kgK
Brinell-hårdhed	30 n/mm²
Tykkelsesudvidelse efter 24 timers opbevaring i vand	⩽ 2 %
Termisk udvidelseskoefficient	0,001 %/K
Udvidelse/svind ved ændring af den relative luftfugtighed med 30 % (20°C)	0,25 mm/m
Udligningsfugtighed ved 65 % relativ luftfugtighed og en lufttemperatur på 20°C	1,3 %
Materialeklasse i henhold til DIN EN 13501-1 (ubrændbar)	A2
pH-værdi	7-8

Specifikationer for fermacell® Therm25™ gulvvarmeelement	
Mål	**fermacell® Therm25™ element,** (længde- og vendenoter): 1000 × 500 mm **fermacell® Therm25™ fordelingselement,** (rundnoter): 500 × 500 mm
Elementtykkelse	25 mm
Not-bredde	16 mm
Anbefalet varmerør	Alu-pex, 16 × 2 mm, med DIN-Certco-registrering
Rørafstand	167 mm
Vægt Therm25™ element	27 kg/m²
Vægt Therm25™ fordelingselement	23 kg/m²

6.8.11.2 fermacell® Therm25™ elementer

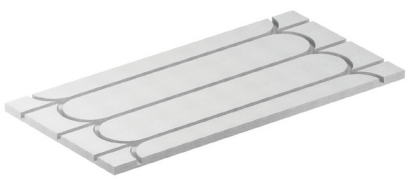
Specifikationer fermacell™ niveaugranulat	
Materialeklasse	A1 (i henhold til EN 13501-1)
Varmeledningsværdi λ_R	0,09 W/mK
Korn	0,2 til 4 mm
Indskudstykkelse	ca. 400 kg/m³
mind. indskudshøjde	10 mm
maks. indskudshøjde (ikke komprimeret)	100 mm Anvendelsesområde 1 60 mm Anvendelsesområder 2-4
Indskudsmængde pr. m²	ca. 10 liter pr. cm indskudshøjde
Egenvægt ved 10 mm lagtykkelse	0,04 kN/m²
Opbevaring	tørt

Specifikationer fermacell™ niveaumørtel	
Materialeklasse	A2-s1, d0 (i henhold til EN 13501-1)
Varmeledningsværdi λ	0,12 W/mK
Trykstyrke	0,4 til 0,5 N/mm² (i henhold til EN 826)
Tørrumvægt	ca. 350 kg/m³
mind. indskudshøjde	30 mm
maks. indskudshøjde	2000 mm (i lag på op til 500 mm)
Indskudsmængde pr. m²	ca. 10 liter pr. cm indskudshøjde
Dampdiffusion (DIN 52615)	μ = 7
Egenvægt ved 10 mm lagtykkelse	0,035 kN/m²
Opbevaring	6 måneder, tørt og frostfrit

6.8.12 Tabeller over materialebehov

6.8.12.1 Materialebehov til

Materialebehov til fermacell® Therm25™ elementer pr. m² monteringsoverflade (variant 1)	
fermacell® Therm25™ elementer	ca. 2 elementer (eller 4 Therm25™ fordelingselementer)
fermacell™ gulvelementlim til yderligere lag	ca. 200 g/m²
Fermacell™ fibergipsskruer 3,9×30 mm eller specielle spredeklammer til yderligere lag	ca. 30 stk./m²
10 mm fibergipsplade 1000×1500 mm	ca. 0,66 plader



Materialebehov til fermacell® Therm25™ elementer pr. m² monteringsoverflade med efterfølgende opfyldning (variant 2)	
fermacell® Therm25™ elementer	ca. 2 elementer (eller 4 Therm25™ runde elementer)
10 mm fibergipsplade 1000×1500 mm	ca. 0,66 plader
fermacell™ gulvelementlim	ca. 200 g/m²
fermacell™ Powerpanel H_20 skruer 3,9×35 mm	ca. 30 stk./m²



6.8.12.2 Typiske monteringstider

Typiske monteringstider for Therm25™ elementer i minutter pr. m²	
Montering af Therm25™ elementer på komplet, bærende underlag	6 til 8
Rengøring af overflade inkl. Grundering (kun ved variant 2)	3
Montering af varmerørene	6
Opfyldning med spartelmasse (Q1)	10
Yderligere lag 10 mm fermacell® fibergipsplade	7 til 10

Typiske monteringstider ved underlagsforberedelse i minutter pr. m²	
fermacell™ niveaugranulat ≤ 10 mm til 50 mm	10 til 15
fermacell™ niveaugranulat > 50 mm til 100 mm	15 til 20
Folie som forhindrer neddrysning	2-3
Yderligere isolering under Therm25™ elementer	2 til 4
fermacell™ Bikube-systemt 30 mm	7 til 10
fermacell™ Bikube-system 60 mm (med komprimering)	12 til 15
fermacell™ niveaumørtel	15 til 18[1] 20 til 23[2]
Kantisoleringsstrimler	1 min./lb. m

[1] med betonpumpe eller tvangsblander
[2] med håndmixer

De angivne monteringstider er angivet som „mandetider". De skal tilpasses til de relevante byggeplads- og transportbetingelser. Transport- og leveringstider skal beregnes separat.

09/2023. Ret til tekniske ændringer forbeholdes.
Søger du oplysninger, som ikke er i dette dokument, kontakt venligst vores kundeservice!

© 2023 James Hardie Europe GmbH.
™ og ® henviser til ikke-registrerede og registrerede varemærker tilhørende James Hardie Technology Limited og James Hardie Europe GmbH.

James Hardie Denmark filial af James Hardie Europe GmbH
Kirkevej 3, 8751 Gedved
Telefon: +45 39 69 89 07

Info-mail: fermacell-dk@jameshardie.com
Teknik-mail: teknik-dk@jameshardie.com

www.fermacell.dk
www.jameshardie.dk

fer-024-00023/09.23

fermacell®



Facader og vådrum

fermacell® Powerpanel montage- og projekteringsvejledning

Indhold

7.1 Powerpanel facader – Projektering og montage

7.1.1 Lette facader til nutidens og fremtidens byggeri
7.1.2 Generelt om Powerpanel
7.1.3 Powerpanel H_2O - ventileret facadeløsning
7.1.3.1 Anvendelse Powerpanel H_2O
7.1.3.2 Ventileret facadeopbygning
7.1.3.3 Montage af Powerpanel H_2O
7.1.3.4 Elementsamlinger ved præfabrikerede vægelementer
7.1.3.5 Underkonstruktion af træ
7.1.3.6 Underkonstruktion af stålprofiler
7.1.3.7 Pladetilskæring
7.1.3.8 Befæstigelse
7.1.3.9 Lodret / vandret plademontage
7.1.3.10 Armering af pladesamlinger
7.1.3.11 Midlertidig vejrligsbeskyttelse
7.1.3.12 Pudssystemer
7.1.3.13 Udførsel af afslutningsdetaljer

7.1.4 Powerpanel HD - uventilerede facadeløsninger
7.1.4.1 Anvendelse Powerpanel HD
7.1.4.2 Ikke ventilerede facadeopbygning
7.1.4.3 Statik
7.1.4.4 Vægelementer eller byggepladsmontage
7.1.4.5 Elementsamlinger ved præfabrikerede vægelementer
7.1.4.6 Underkonstruktion af træ
7.1.4.7 Underkonstruktion af stålprofiler
7.1.4.8 Pladetilskæring
7.1.4.9 Befæstigelse
7.1.4.10 Lodret / vandret plademontage
7.1.4.11 Armering af pladesamlinger
7.1.4.12 Midlertidig vejrligsbeskyttelse
7.1.4.13 Pudssystemer
7.1.4.14 Udførsel af afslutningsdetaljer

7.1.5 Overfladebehandling med pudssystem
7.1.6 Vindspærreplade med fermacell® Powerpanel H_2O
7.1.7 fermacell® Powerpanel H_2O som underlag for murstensskaller
7.1.8 fermacell® Powerpanel H_2O som udendørs loft
7.1.8.1 Montage af H_2O som loftplade
7.1.8.2 Overfladebehandling med spartelmasse/maling
7.1.8.3 Overfladebehandling med puds
7.1.8.4 Udførelse af loft med synlige pladesamlinger
7.1.8.5 Overfladebehandling med maling
7.1.8.6 Underkonstruktion til udendørs lofter
7.1.8.7 Skruer / klammer / søm til udendørs lofter
7.1.9 Detaljetegninger af ydervægsog facadeløsninger

7.2 Vådrum med fermacell® Powerpanel H_2O

7.2.1 Powerpanel H_2O til vådrum
7.2.2 Krav i byggefasen
7.2.3 Forarbejdning
7.2.4 Underkonstruktion
7.2.4.1 Underkonstruktion i stål
7.2.4.2 Underkonstruktion i træ
7.2.5 Befæstigelse
7.2.5.1 Klammer
7.2.5.2 Søm
7.2.5.3 fermacell™ Powerpanel skruer
7.2.5.4 Afstande og forbrug af Powerpanel skruer - Vægge
7.2.6 Pladesamlinger med klæbefuge
7.2.7 Buede vægge med Powerpanel H_2O
7.2.8 Indendørs lofter med Powerpanel H_2O
7.2.8.1 Underkonstruktion - Lofter
7.2.8.2 Afstande og forbrug af Powerpanel skruer - Loft
7.2.9 Bevægelsesfuger
7.2.10 Overfladebehandling
7.2.11 Ophæng i Powerpanel H_2O
7.2.11.1 Fastgørelse af last i Powerpanel H_2O loftkonstruktioner
7.2.11.2 Optagelse af let og middeltung konsollast på Powerpanel vægkonstruktioner
7.2.12 Powerpanel H_2O vægdetaljer

7.1 Powerpanel facader - Projektering og montage



Powerpanel HD
15 mm

Powerpanel H_2O
12,5 mm

7.1.1 Lette facader til nutidens og fremtidens byggeri

- Det er vedtaget i EU, at kravet til bygningernes energiforbrug skal reduceres. Baggrunden er, at ca 40% af Danmarks energiforbrug går til opvarmning af bygninger, så der ligger et stort potentiale for energibesparelser her.
- Skærpelserne for bygningernes energiforbrug stiger trinvist over de kommende år, og der er tale om kraftige energibesparelser, der uundgåeligt vil få indflydelse på Danske bygningers byggemetoder såvel som arkitektur.
- På denne baggrund bliver en af udfordringerne for byggebranchen, at finde nye måder at bygge tyndere ydervægge på. Her er fermacell® Powerpanel facader en oplagt mulighed.



Powerpanel facaden kort fortalt

- fermacell® Powerpanel er en cementbaseret, uorganisk plade, udviklet med henblik på at danne underlag for facadepuds.
- Der kan vælges mellem 2 typer opbygning: Powerpanel H_2O opbygges med et ventileret hulrum bag facadebeklædnin, og Powerpanel HD kan monteres direkte på hovedtømmeret ind mod isoleringen.
- Facadesystemerne er diffusionsåbne, vandafvisende og kan holde til det hårde danske klima. fermacell® Powerpanel er god som nutidens og fremtidens facadeløsning. Powerpanel facaderne kombinerer høj varmeisolering, slanke ydervægskonstruktioner og høj styrke i form af slagfase, pudsede facader.
- Facadesystemerne har de fordele man kender fra det pudsede hus. Flotte, glatte malede overflader, og lave vedligeholdelsesomkostninger.
- Selv med fremtidens isoleringstykkelser vil ydervæggen ikke fratage huset adskillige kvadratmeter boligareal.

Minimale vægtykkelser

- fermacell® Powerpanel facaden kombineret med fibergips indvendigt giver en let ydervæg, med minimal vægtykkelse. Ydervæggens opbygning er en nøje optimeret sammensætning af bærende stolper, beklædning på begge sider, og et tilpasset isoleringslag.

Robust facadeløsning

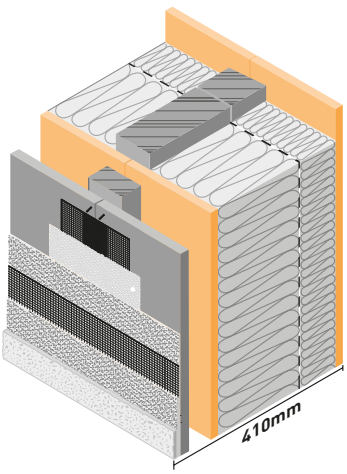
- fermacell® Powerpanel er en meget stærk cementbaseret, fiberarmeret facadeplade. Produktionsmetoden foregår ved udstøbning i kassetter, i princippet som ved fremstilling af betonelementer. Dette giver en meget robust og slagfast facadeplade, der kan modstå slag og stød.

Tæt klimaskærm tidligt i byggefasen

- Når fermacell® Powerpanel facaderne monteres, slutter entreprenøren af med at påføre armeringsbånd og –klæber. Dette gøres for at tætne facaden umiddelbart efter montagen. Herefter er facaden tæt mod vejrliget, og huset kan færdiggøres uden fugtproblemer. Huset pudses færdigt på et senere tidspunkt, når vejret tillader dette (dog maks. 6 mdr. uden puds).

Befæstigelse af facadeplade bør eftervises på den enkelte byggesag.

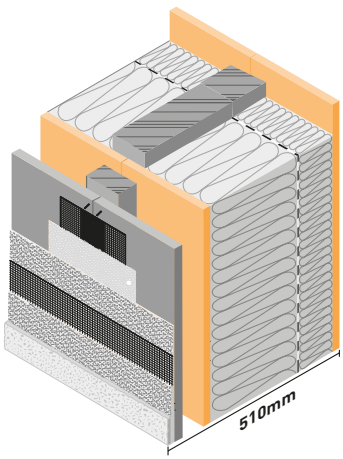
To eksempler på ventileret vægkonstruktion:



For en villa med et gennemsnitligt vinduesareal, vil en U-værdi på 0,11 W/m²*K på alle ydervæggene i de fleste tilfælde være et passende valg.

Det vil kræve 340 mm isolering (λ=0,37) at opnå denne U-værdi,

hvilket resulterer i en facadetykkelse på i alt 410 mm.



For en villa med et gennemsnitligt vinduesareal, vil en U-værdi på 0,09 W/m²*K på alle ydervæggene i de fleste tilfælde være et passende valg.

Det vil kræve 440 mm isolering (λ=0,37) at opnå denne U-værdi, hvilket resulterer i en facadetykkelse på i alt 510 mm.

7.1.2 Generelt om fermacell® Powerpanel

Sammensætning af fermacell® Powerpanel

- fermacell® Powerpanel pladerne er cementbundne, glasfiberarmerede plader med lette tilslagsstoffer, som kan anvendes direkte som udvendige facadeplader til påføring af egnede pudssystemer i en samlet pudstykkelse på 8 mm.
- Pladerne har en cementgrå farve. På pladekanterne ses tydeligt sandwichstrukturen med det mørke lette tilslag af ekspanderet ler i mellemlaget.
- Pladerne har en glat overflade på den synlige side, mens bagsiden er let bølget eller slebet (til overholdelse af anførte tykkelsestolerancer).
- Tilslagene af ekspanderet ler og glasskumsgranulat har en lav vægt, og fermacell® Powerpanel pladerne er derfor relativt lette. Alligevel er de meget robuste, dels på grund af ingredienserne med høj trykstyrke, og dels på grund af glasfiberarmeringen, der giver høj trækstyrke.
- For at forhindre kapillar vandoptagelse i pladerne og samtidig bevare vanddampgennemtrængeligheden forsynes pladerne ved fremstillingen med et hydrofoberingsmiddel, der fungerer ved at hydrofoberingsmidlet lægger sig som et meget tyndt lag på cellevæggene i pladen.
- Materialesammensætningen i fermacell® Powerpanel er mineralsk, dvs. pladerne indeholder ingen brændbare eller organiske bestanddele. Powerpanel er klassificeret i brandklasse A1.

Arbejdsmiljø og genanvendelse

- Bearbejdning af fermacell® Powerpanel – savning, boring osv. – udgør ingen sundhedsrisiko, da der udelukkende anvendes glasfibre af ukritisk størrelse iht. WHO anbefalinger. Vi anbefaler dog brugen af støvmaske til værn mod støvpartikler.
  - Se sikkerhedsdatablad for Powerpanels.

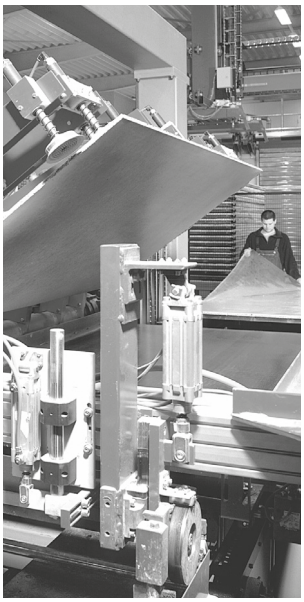
  Glasskumsgranulatet i dæklagene består af 100% genbrugsglas.Pladerne kan genbruges 100% som mineralsk byggemateriale og kan via genbrugsanlæg kanaliseres tilbage i materialekredsløbet som beton / murbrokker. Deponering på genbrugsplads skal foregå i samråd med personalet på stedet.

Produktion

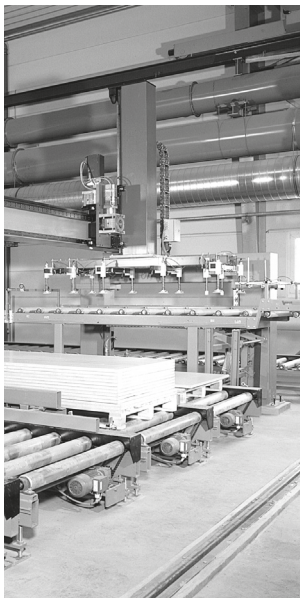
- Ved starten af produktionslinien sprøjtes de enkelte lag i sandwichpladerne i de klargjorte forme (støbe- og sprøjteproces).
- Først påsprøjtes det nederste dæklag. Via en doseringsstation hældes mellemlaget med ekspanderede lerkugler og beton ovenpå og fordeles jævnt og glat. Det øverste dæklag sprøjtes på en folieholder og påføres de eksisterende lag vådt-i-vådt. Ved hjælp af folien fremkommer den tidligere nævnte let bølgede pladeoverflade på pladens bagside.
- Dæklagene i Powerpanel H_2O pladerne armeres desuden med godkendte alkaliresistente glasfibre. Når Powerpanel pladerne er hærdede, fjernes folien, og pladerne udtages af formene. Til sidst transporteres pladerne til tørring. For enden af produktionslinien tilskæres Powerpanel pladerne til standardmål og placeres på paller, hvorefter de overføres til emballering og forsendelse.



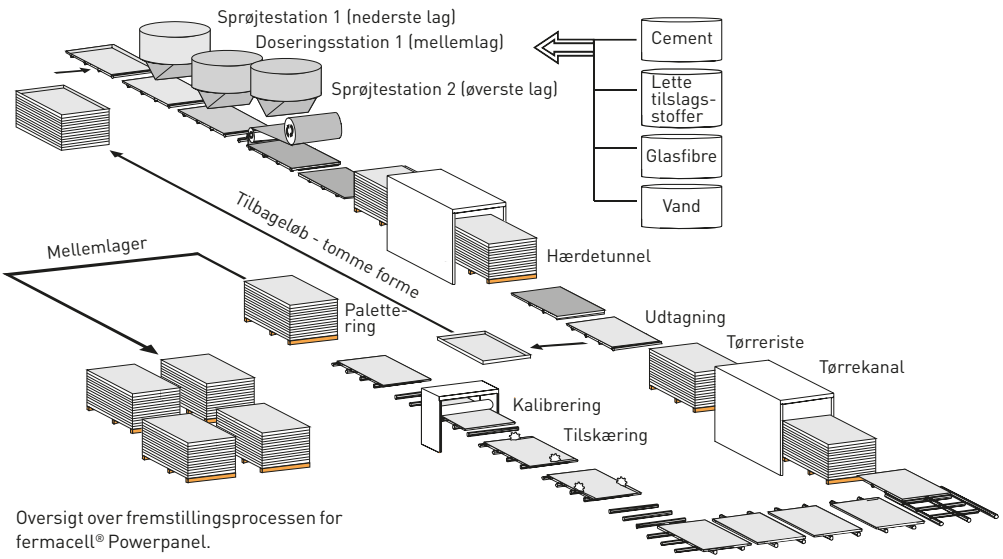
Påsprøjtning af nederste dæklag.



Fuldautomatisk udtagning af pladerne af formene.



Stabling af pladerne på paller.



Oversigt over fremstillingsprocessen for fermacell® Powerpanel.

Godkendelser og egenkontrol

- fermacell® Powerpanel består af mineralsk materiale, som ikke er brændbart og klassificeret i brandklasse A1. Pladerne tåler vedvarende temperaturer på op til 100 grader.
- Vi kontrollerer selv løbende kvaliteten af fermacell® Powerpanel (egenkontrol), og derudover foretages der løbende kontrol i forbindelse med aftaler med anerkendte materialeprøvnings-institutter (fremmedkontrol). Det betyder, at fermacell® Powerpanel altid leveres med Ü-mærke iht. de tyske bestemmelser om byggematerialeproduktion, samt det internationale CE-mærke og ETA-mærke.

Opbevaring og transport

- fermacell® Powerpanel leveres liggende og emballeret på paller. Pladerne skal opbevares fladt på et jævnt underlag. Opbevaring af pladerne på højkant kan forårsage deformation og kantbeskadigelse.
  Ved opbevaring af pladestablen på etagedæk skal dækkets bæreevne kontrolleres.
- Horisontal pladetransport kan foretages med løftevogn eller anden pladetransportvogn.
- Ved manuel transport, skal pladerne bæres på højkant. Der anbefales altid, hvor det er muligt, anvendelse af tekniske egnede hjælpemidler og løftegrej.
- Pallerne er engangspaller.

Da pladerne er modstandsdygtige over for frost og vand, kan de opbevares i det fri. Af hensyn til den senere overfladebehandling og for at undgå tilsmudsning på byggepladsen bør pladerne tildækkes med presenning eller lignende.

7.1.3 Powerpanel H_2O - ventileret facadeløsning

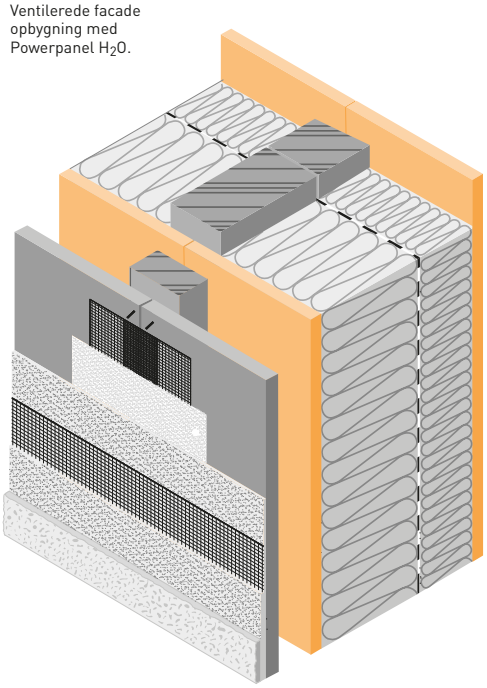
7.1.3.1 Anvendelse Powerpanel H_2O

- Powerpanel H_2O kan bruges som facadeplade i en ventileret facadekonstruktion, såfremt den efterfølgende pudses over med et velegnet pudsesystem.
- Powerpanel H_2O kan anvendes udendørs som loft. - Se afsnit 7.1.8
- Powerpanel H_2O er også velegnet som væg- og loftplade i vådrum i hårdbelastningsklasse, som fx svømmehaller, brusere i omklædningsrum, fugtig industriel produktion etc. For nærmere oplysninger om korrekt anvendelse i vådrum. - Se afsnit 7.2
- Powerpanel H_2O er desuden modstandsdygtig overfor vedvarende høje temperaturer på op til 100°C, hvilket gør pladen velegnet til brug omkring indbygnings brændeovne og bag almindelige brændeovne.

7.1.3.2 Ventileret facadeopbygning

- Powerpanel H_2O kan bruges som facadeplade med puds, når der bagved etableres et ventileret hulrum. Op ad isoleringen monteres en diffusionsåben lufttæt plade som fx fermacell® Fibergips på væggens skelet, derefter sættes der minimum 25 mm tykke lodrette lister pr 600 mm fæstet i skelettet, og Powerpanel H_2O pladerne monteres her udenpå. Entreprenøren slutter montagen af ved at pårulle fermacell® Powerpanel armeringsbånd og klæber over alle pladesamlinger. Nu er facaden vandtæt nok til at huset kan færdiggøres indendørs, og når det passer ind i tidsplanen og vejrliget (dog maks. 6 mdr.), kan facaden pudses med et egnet pudssystem.

Ventilerede facade opbygning med Powerpanel H_2O.



7.1.3.3 Montage af Powerpanel H2O

Vægelementer eller byggepladsmontage?

- Udover montering på byggepladsen kan bygningen også præfabrikeres i en produktionshal, dvs. uafhængigt af vejrliget.
  Man kan i så fald vælge at opføre bygningen af præfabrikerede vægelementer, eller som modulbyggeri af færdige rum.
- For yderligere råd og vejledning ifm. prefabrikerede træelementer kontakt venligst teknisk afdeling, fermacell® Scandinavia.
- Feltstørrelse må maks. være 25x25 meter.

7.1.3.4 Elementsamlinger ved præfabrikerede vægelementer

- Elementernes underkonstruktioner skal forbindes kraftsluttende med hinanden. Det er ikke tilstrækkeligt med en forbindelse kun via fermacell® Powerpanel yderbeklædningen.
- Pladesamlingerne må ikke ligge direkte over elementsamlingen. Det betyder, at yderbeklædningen på et element skal føres helt over på og fastgøres i det næste element. Elementerne skal fastgøres omhyggeligt til hinanden i underkonstruktionen.

7.1.3.5 Underkonstruktion af træ

Følgende underkonstruktion af træ kan anvendes:

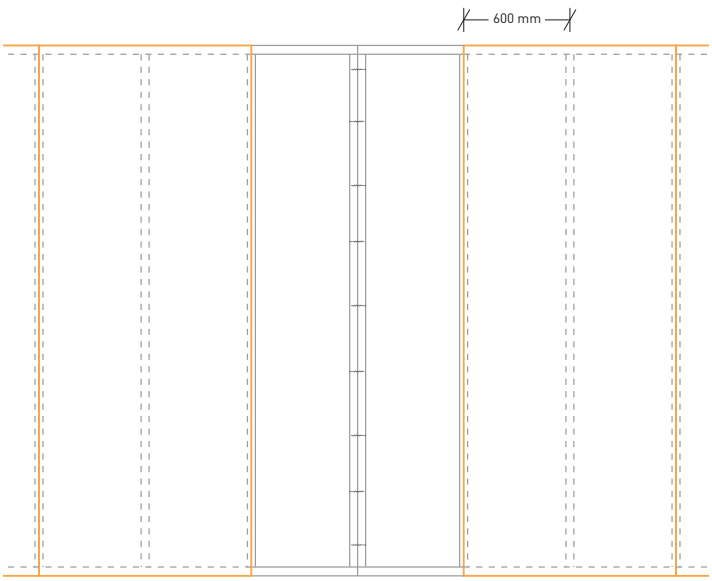
- Nåletræ i sorteringsklasse C 18 eller bedre og med et middel fugtindhold ⩽ 18%.
- Underkonstruktionen skal have en bredde på minimum 45 mm.
- Underkonstruktionen sættes med en afstand på maks. 600 mm.
- Afstandslisterne mellem Powerpanel H_2O facaden og vindspærren skal være af min. 25 x 50 mm NTR-AB trykimprægneret træ.

7.1.3.6 Underkonstruktion af stålprofiler

- Powerpanel pladerne kan også monteres på stålprofiler. Profilerne skal være korrosionsbeskyttede i tilstrækkelig grad til anvendelsen.

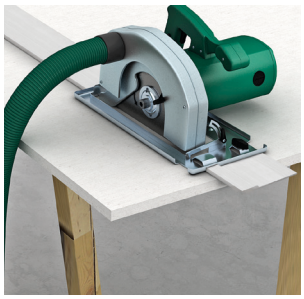
7.1.3.7 Pladetilskæring

- fermacell® Powerpanel kan tilskæres med en dyksav med Hårdmetalsavklinge, tilsluttet støvsuger.
- Ved anvendelse af savklinger med få tænder og lav omdrejningshastighed opnås den bedste reduktion af støv.
- Rundinger og tilpasninger udføres med stiksav eller kopbor.

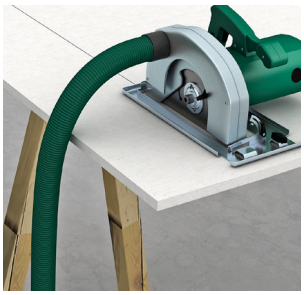


Efter elementmontagen fastgøres elementerne kraftsluttende med hinanden, og derefter tilpasses og monteres en Powerpanel plade hen over samlingen.

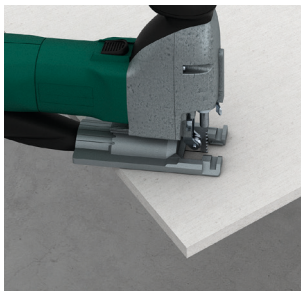
Til befæstigelse af pladerne skal der anvendes klammepistoler med slagdybdejustering. I modsat fald er der risiko for at klammerne ligger for dybt i pladen.



Skinnestyret håndrundsav/dyksav.



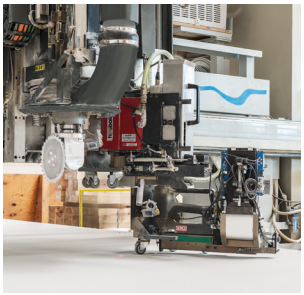
Håndrundsav med støvsuger.



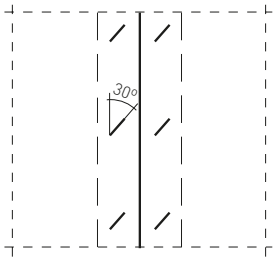
Andvendelse af stiksav til rundinger og tilpasninger.



Klammepistol til manuel befæstigelse.



Klammebro til maskinel befæstigelse.



Klammerne vinkles ca. 30° i forhold til træets fiberretning.

7.1.3.8 Befæstigelse

Klammer

fermacell® Powerpanel kan fastgøres på træunderkonstruktionen med rustfri klammer. Disse skal opfylde følgende krav:

- Korrosionsbeskyttelses klasse A4 rustfri.
- Klammer iht. EC 5 med en tråddiameter på min. 1,5 mm og maks. 1,9 mm.
- Klammelængde –se klammeliste på fermacell.dk
- Klammerne skal være godkendt af producenten til denne anvendelse.
- Til befæstigelse anvendes trykluftdrevne klammepistoler.
- Lufttrykket respektivt slagdybden skal indstilles således, at oversiden af klammeryggen flugter med pladeoverfladen. Ved klamning skal pladen holdes tæt ind til underkonstruktionen.
- Klammerne fastgøres i en vinkel på ≥ 30° mellem klammeryg og træfiberretning. I fald vinklen er < 30° skal de tilladte belastningsværdier for forskydning og udtrækning iht. DS/EN 1995 (EC5) reduceres med 1/3.
- Den indbyrdes afstand mellem klammerne er 150 mm langs alle pladekanter og på midterunderstøtningen.
- Klammeafstanden til pladekanten skal være ≥ 7 gange tykkelsen af et klammeben.
- Klammeafstanden til kanten af underkonstruktionen skal være ≥ 5 gange tykkelsen af et klammeben.
- Klammeafstanden til kanten måles fra punktet midt mellem klammens 2 ben.

Søm

- Såfremt der ikke er krav om brandsikring, kan der ud over klammer også anvendes søm som befæstigelsesmiddel.
- Søm skal være el- eller varmforzinkede galvaniseringslag min. 12 my. eller være af rustfrit stål.
- Afstand mellem søm maks. 150 mm.
- Diameter 2,0-2,5 mm, længde min. 45 mm.

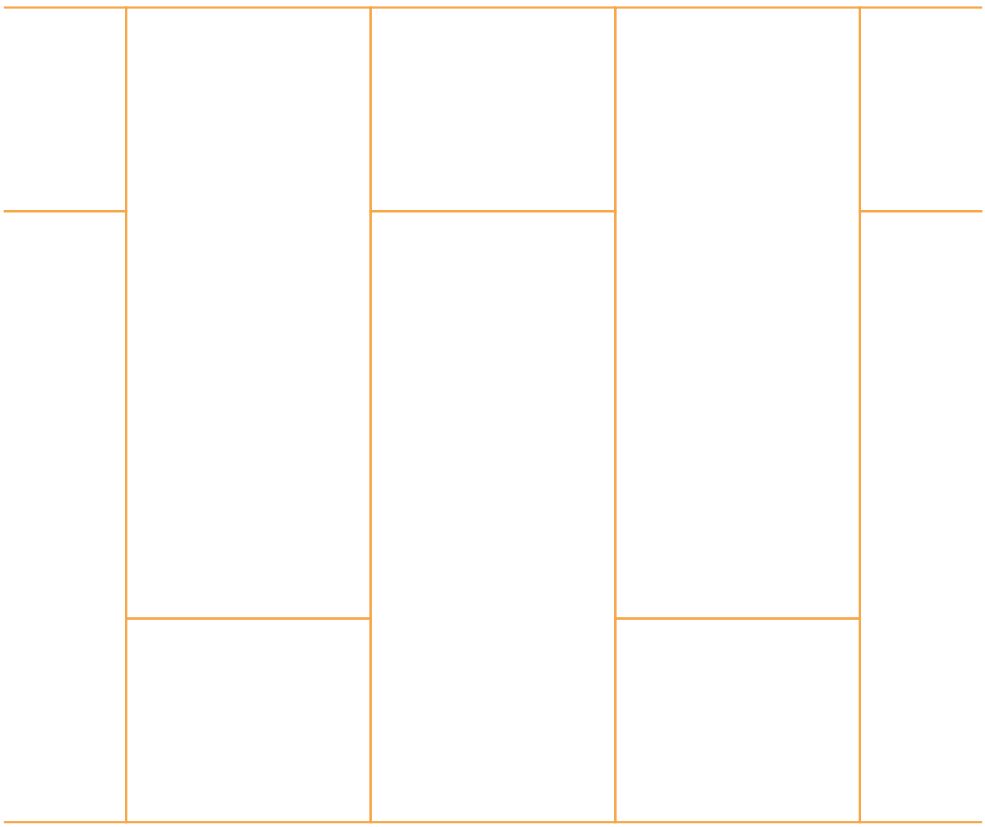
Skruer

- fermacell™ Powerpanel rustbeskyttet skruer 3,9 x 35 mm og 3,9 x 50 mm er velegnede til montage af Powerpanel på træ.
- På stålprofiler anvendes 3,9 x 35 mm skruen, alternativt 3,9 x 40 mm med borespids hvis godstykkelsen på stålet er over 0,7 mm.
- Den indbyrdes afstand mellem skruerne er ⩽ 200 mm, og afstanden til pladekanten er ⩾ 15 mm.

7.1.3.9 Lodret / vandret plademontage

- Powerpanel monteres almindeligvis vertikalt på underkonstruktionen. Eventuelle vandrette samlinger behøver ingen understøtninger, men skal forskydes minimum 200 mm vertikalt i forhold til den vandrette pladesamling ved siden af.
- Horisontal placering af pladerne er ligeledes tilladt, lodrette samlinger forskydes et stolpefag til siden i forhold til pladerne ovenover / nedenunder.
- Vandrette samlinger behøver ingen understøtninger.

Ved høje vægge monteres pladerne i forbandt, minimum 200 mm forskydning i forbandtet.



Pladerne opsættes i forbandt, således at maks. 2 pladehjørner mødes i et punkt.

7.1.3.10 Armering af pladesamlinger

- Alle pladesamlinger dækkes med selvklæbende fermacell™ Armeringsbånd (ved pladesamlinger på ind- og udvendige hjørner monteres armeringsbåndet over hjørnet).
- Armeringsbåndet overstryges straks over hele bredden med fermacell™ Armeringsklæber. Til dette kan med fordel anvendes en smal langhåret malerrulle.
- Alle befæstigelsesmidler, som ikke dækkes med fugearmeringssystemet, skal overstryges med Armeringsklæber.
- Alternativt kan den nye fermacell™ Tape AWS anvendes. Dette produkt kan der pudses direkte på.

fermacell™ Armeringsbånd

Egenskaber

- Polyestermateriale med forstærket midterdel. Selvklæbende på den ene side.
- Tykkelse: Ca. 0,20 mm.
- Bredde af midterdel: 4 cm.
- Leveringsform: Ruller med 12 cm x 50 m.
- Opbevaring køligt, tørt; maks. 12 måneder.

fermacell™ Armeringsbånd

Montage

- Evt. støv fjerne fra pladesamlingen. Dette kan eksempelvis gøres ved aftørring med en hårdt opvredet klud.
- Fjern beskyttelsesfolien.
- Tryk armeringsbåndet (på midten) ned på de tørre, tæt stødte pladesamlinger med et stålbræt eller håndfladen. - Se figur 1.

fermacell™ Armeringsklæber

Egenskaber

- Elastisk tætningsmasse på dispersionsbasis.
- Farve: Hvid.
- Densitet: Ca. 1,25 kg/m³.
- Forbrug ca. 60 g/lbm fuge, svarende til ca. 50 lbm/spand.
- Emballage: Spand med 2,5 l.
- Opbevaring køligt (frostfrit), tørt; maks. 12 måneder (i uåbnet beholder).

fermacell™ Armeringsklæber

Montage

- Påfør fermacell™ Armeringsklæber over hele bredden af armeringsbåndet.
  - Se figur 2.
- Påføring: Stryges eller rulles på. Til dette kan med fordel anvendes en smal langhåret malerrulle.
- Befæstigelsesmidlerne midt på pladen, som ikke dækkes af Armeringsbåndet, skal af hensyn til facadens vandtæthed ligeledes påføres Armeringsklæber.
  - Se figur 3.
- Påføringen må ikke foretages ved kraftig vind og direkte solindstråling.
- Påført armeringsklæber skal beskyttes mod regn, ekstrem luftfugtighed og frost indtil det er helt tørt.
- Forarbejdningstemperatur: ≥ +5° C for pladeoverflade og omgivende luft ved påføring og tørring.
- Tørring (ved +20° C og 50% relativ luftfugtighed): kan viderebearbejdes efter 24 timer.

fermacell™ Tape AWS

Egenskaber

- selvklæbende og fleksibel tape
- Vejrbestandig og UV-stabil op til max 6 mdr.
- Ruller af 10 cm x 30 m
- kan anvendes ned til -10° C
- opbevares køligt og tørt

fermacell™ Tape AWS

Montage

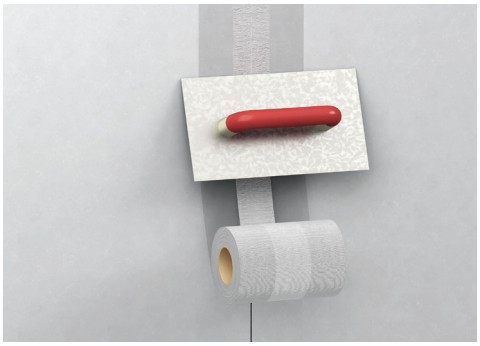
- Evt. støv fjernes fra pladesamlingen. Dette kan eksempelvis gøres ved aftørring med en hårdt opvredet klud
- Fjern beskyttelsesfolien
- Tryk tape AWS (på midten) ned på de tørre, tæt stødte pladesamlinger med et stålbræt eller håndfladen. - Se figur 1.

7.1.3.11 Midlertidig vejrligsbeskyttelse

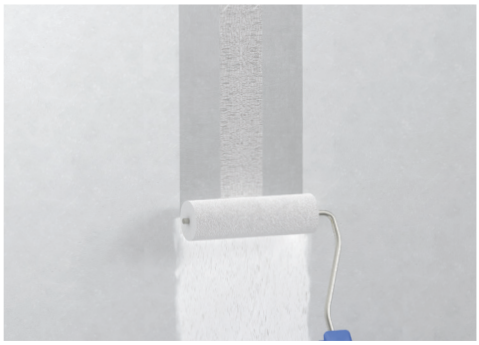
- Når alle pladesamlinger, herunder også hjørne-, lysningssamlinger etc., er tætnet med fermacell™ Armeringsbånd og fermacell™ Armeringsklæber, samt alle synlige befæstigelses huller er duppet/tætnet med armeringslæber eller dækket med tape AWS, er facaden modstandsdygtig for normalt vejrlig. Vær dog ekstra opmærksom på vejrligssikring ved åbninger i ydervæggen, især ved murkrone og sålbænke etc.
- Facaden kan med ovennævnte to systemer eksponeres i op til 6 måneder, inden endelige overfladebehandling/puds-system på føres.

7.1.3.12 Pudssystemer

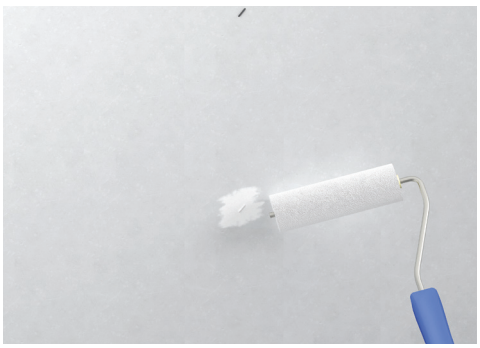
- Egnede pudssystemer påføres over hele fladen på fermacell® Powerpanel pladerne. Følg ALTID pudsleverandørens anvisninger. Det samlede pudslag er 8 mm.
- Armeringsnet indlejres over hele fladen.
- Når første lag er hærdet påføres yder ligere et lag puds, som pudses op til den ønskede finish.
- Læs mere om puds i afsnit 7.1.5
- Udbydere af pudsesystemer kan oplyses ved henvendelse til teknisk afdeling .
- Følg altid producentens anvisninger.



figur 1:
Påføring af fermacell™ Armeringsbånd eller tape AWS.



figur 2:
Påføring af fermacell™ Armeringsklæber.



figur 3:
Alle klammehuller tætnes med fermacell™ Armeringsklæber eller tapes med AWS tape.

Eksempler på montagen af de forskellige komponenter i puds-systemet til fermacell® Powerpanel er nærmere beskrevet i afsnit **7.1.5**

7.1.3.13 Udførsel af afslutningsdetaljer

Sokkel

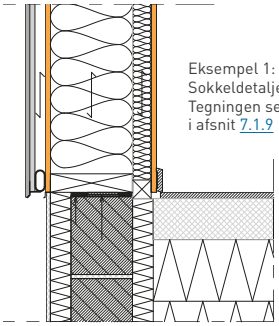
- Som nederste afslutning af Powerpanel pladerne ved soklen monteres fermacell™ Sokkelprofil af rustfri stål. Profilet fastgøres til underkonstruktionen igennem Powerpanel pladen med rustfri skruer (A4 stål) pr. 600 mm.
- Hvis konstruktionen ikke muliggør anvendelse af Powerpanel sokkelprofilen, kan der anvendes et andet drypkantprofil. Ved valg af alternative sokkelprofiler er det vigtigt, at der fortsat opbygges med en velfungerende drypnæse. Det anbefales at vælge profiler i rustfrit stål. Der holdes en afstand på minimum 15 cm fra powerpanel facaden til terræn.

Udadgående hjørner

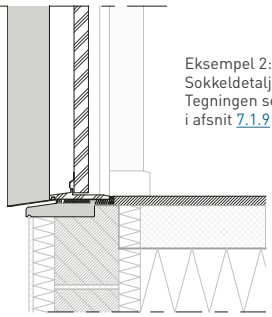
- Udadgaende hjørner armeres med fermacell™ Armeringsbånd og -klæber eller Tape AWS.
- Ved puds af udvendige hjørner anvendes hjørneprofil med net.

Indadgående hjørner

- Indadgående facadehjørner armeres med fermacell™ Armeringsbånd og -klæber eller Tape AWS.
- Pudsen kan armeres i hjørnet med hjørneprofil med net. Vær opmærksom på, at denne løsning ikke kan optage bevægelser i hjørnet.
- Ved risiko for bevægelser mellem bygningsdele etableres der en passende fuge, som fuges med overmalbar elastisk fuge.

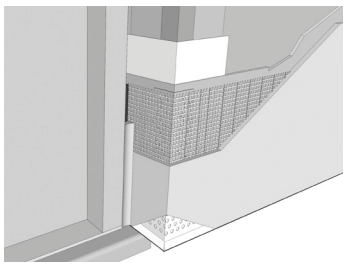


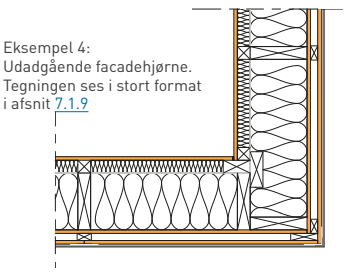
Eksempel 1:
Sokkeldetalje.
Tegningen ses i stort format i afsnit 7.1.9



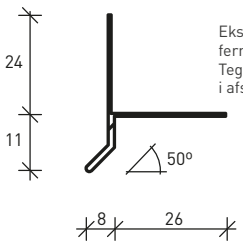
Eksempel 2:
Sokkeldetalje ved dør.
Tegningen ses i stort format i afsnit 7.1.9

Eksempel 3:
Sokkeldetalje ved dør.
Tegningen ses i stort format i afsnit 7.1.9





Eksempel 4:
Udadgående facadehjørne.
Tegningen ses i stort format i afsnit 7.1.9

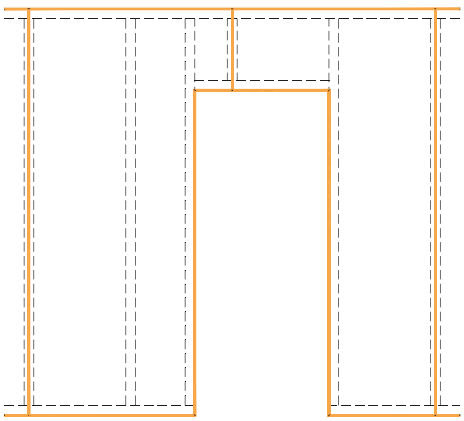


Eksempel 12:
fermacell™ Sokkelprofil.
Tegningen ses i stort format i afsnit 7.1.9

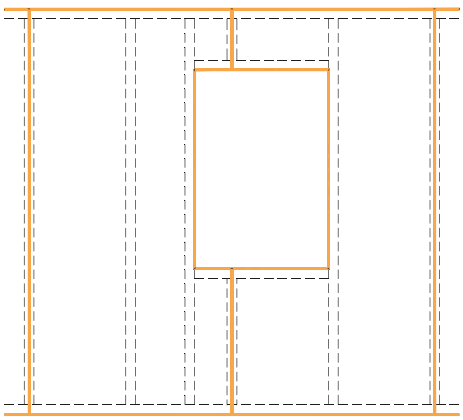
Vindues- og døråbninger

- Åbninger i en vægflade betyder altid en svækkelse af vægfladen.
- Ved afstivende og bærende yderbeklædninger, der tjener til optagelse og overførsel af vandrette kræfter, opstår der alt efter størrelse og placering øget spænding i områderne over og/eller under åbningerne. Disse spændinger vil i et mindre omfang også opstå selvom facadepladen ikke er regnes som statisk virkende.
- Ved døre og vinduer kan der lokalt opstå store spændinger i facaden, eksempelvis ved kortvarige belastninger, som f.eks. smækning af en dør, eller et åbent vindue i stærk vind. For at undgå revner i disse områder er det derfor vigtigt at være omhyggelig med placering og udførelse af pladesamlinger.
- Over og under døre og vinduer kan pladesamlingerne udføres som vist på figurerne 1 og 2, hvor pladesamlingen er forskudt minimum 200 mm fra kanten af åbningen. Alternativt kan pladesamlingerne flyttes ud i flugt med åbningskanten, og langs de lodrette kanter af åbningen monteres en cirka 20 mm bred pladestrimmel. - Se figur 3.

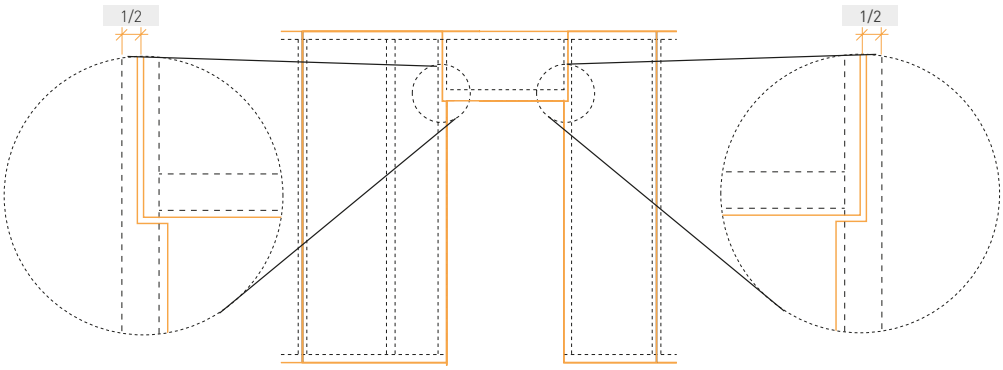
figur 1:
Døråbning ved fugeforskydning.



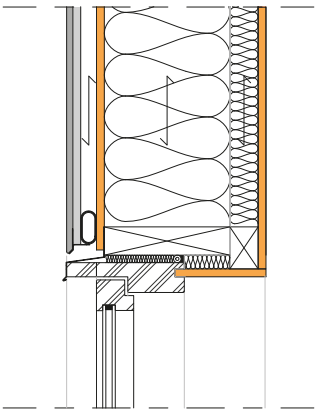
figur 2:
Vinduesåbning ved fugeforskydning.



figur 3:
Pladesamlinger lodret over dør- eller vindueshuller.

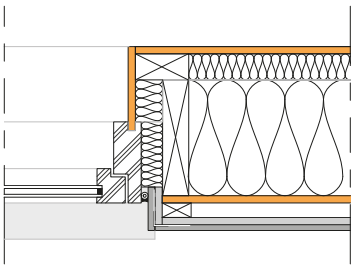


Eksempel 5:
Vinduesdetalje, lodret snit.
Tegningen ses i stort format
i afsnit 7.1.9

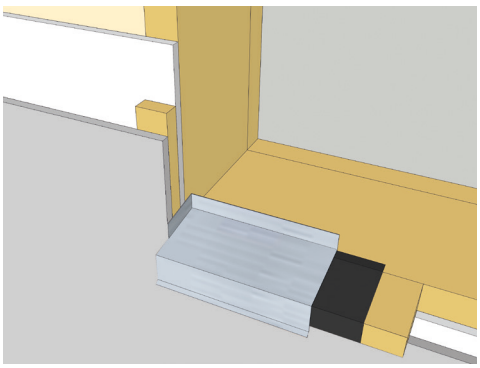


- Til slut monteres der pladestrimler i vindues og dør fals, så facadesystemet med plade og puds kan føres videre ind ad åbningens false, så der opnåes tilstrækkeligt underlag for en fugeopbygning mod f.eks. karm.
- Sålbænke bør udføres med min. 15 % hældning og have et fremspring på 30 mm. ift. færdig facadeoverflade, samt føres min 30 mm. ned foran facadepladens overkant.

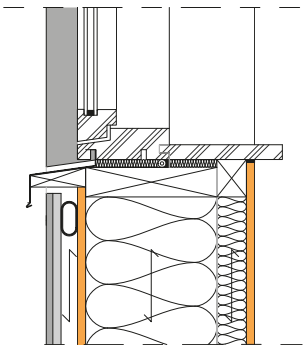
Eksempel 6:
Vinduesdetalje, vandret snit.
Tegningen ses i stort format i afsnit 7.1.9



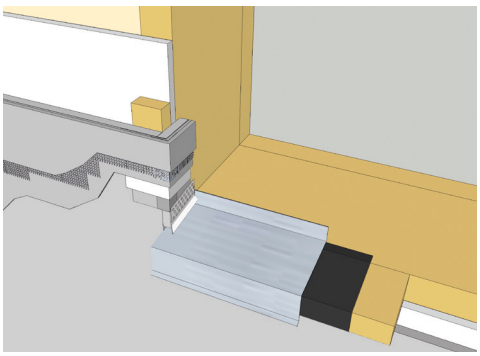
Eksempel 8:
Vinduesdetalje, bundstykke (step 1).
Tegningen ses i stort format i afsnit 7.1.9



Eksempel 7:
Vinduesdetalje, bundstykke.
Tegningen ses i stort format i afsnit 7.1.9



Eksempel 9:
Vinduesdetalje, bundstykke (step 2).
Tegningen ses i stort format i afsnit 7.1.9



Tagdetalje

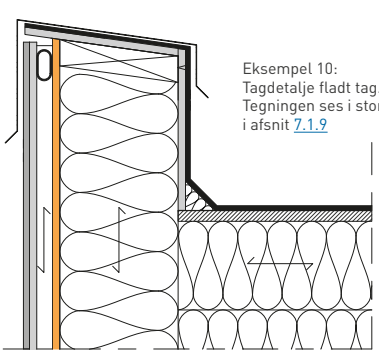
- Vindtæt samling ved en tagkonstruktion med udhæng kan eksempelvis foretages ved at der mellem spærene monteres brædder. Der pudses op mod brædderne, og en skrå afslutning kan udføres med murerske.
- Ved flade tage og facader uden udhæng, monteres der øverst på facaden en facadeafslutning med inddækningsprofil, der dækker 150 mm ned over Powerpanel pladen og -puds, med et fremspring på min. 30 mm. Denne udføres regn- og vandtæt, samtidigt med at der sikres tilstrækkeligt med ventilation i tag og evt. facade. - Se detalje 10.

Tilslutning til andre materialer

- Den lodrette samling hvor Powerpanel facaden grænser op til andre materialer, skal der udføres en omhyggelig tilslutning for at sikre tilstrækkelig vind- og slagregnstæthed.
- Her kan der fx anvendes fermacell™ Dilatationsfugeprofil med forkomprimeret tætningsbånd/ fugebånd i samlingen under pudsen. Alternativt kan der anvendes specialprofiler til dette formål.

Etagedæk, der bryder facadens bærende stolper

- På grund af den store mængde træ med vandret træfiberretning i forbindelse med etageadskillelser, der bryder facadens bærende stolper, må der regnes med bevægelser på op til 10 mm hen over en sådan konstruktionsopbygning. Her tænkes der på bundrem ved væggen over etagedækket, etagebjælkerne og topremmen på væggen under etagedækket. Disse bevægelser opstår ved udvidelse eller svind i træet ved ændringer i fugtigheden, temperaturen eller belastningen, f.eks på grund af vand og eller snelast på taget.
- Ved en ventileret facadeopbygning kan bevægelsernes betydning elimineres ved at de lodrette ventilationslister føres ubrudt forbi etageadskillelsen. Hvis ikke listerne har en længde svarende til facadehøjden, kan de samles minimum 1 meter skiftevis over og under etageadskillelsen, så kræfterne fordeles over et større område.
- Hvis etageadskillelsen er "hængt på" facadestolperne med sømbeslag, og facadestolperne derved er ubrudte i hele facadens højde, eller hvis etageadskillelsen ikke spænder i en retning så den ikke hviler på facaden, opstår den nævnte problematik ikke, og ventilationslisternes samlinger kan placeres frit.



Eksempel 10:
Tagdetalje fladt tag.
Tegningen ses i stort format i afsnit 7.1.9

For yderligere detaljer se endvidere 'Træ 56 - Træskelethuse' fra TRÆ Information.

7.1.4 Powerpanel HD - uventilerede facadeløsninger

7.1.4.1 Anvendelse Powerpanel HD

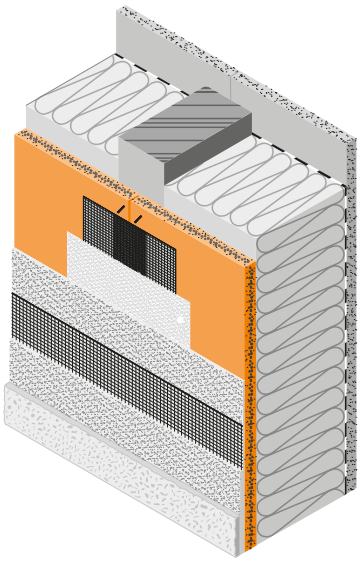
- Powerpanel HD kan bruges som facadeplade i en ikke ventileret facadekonstruktion (Z-værdi incl. puds er 3,1 GPa , m^2. s/kg), såfremt den efterfølgende pudses over med et egnet pudsesystem. Samlet pudslag er 8 mm.
- Feltstørrelse må maks. være 25x25 meter.

7.1.4.2 Ikke ventilerede facadeopbygning

- Powerpanel HD kan bruges som facadeplade med puds placeret direkte op mod isoleringen, uden et ventileret hulrum.
  - Se figur 4.0.
- Tømreren slutter montagen af ved at pårulle fermacell™ Powerpanel Armeringsbånd og -klæber over alle pladesamlinger alternativt kan der anvendes tape AWS. Dermed er facaden vandtæt nok til at huset kan færdiggøres indendørs, og når det passer ind i tidsplanen og vejrliget
  (dog maks. 6 mdr.) kan facaden pudses med det tilhørende pudssystem.

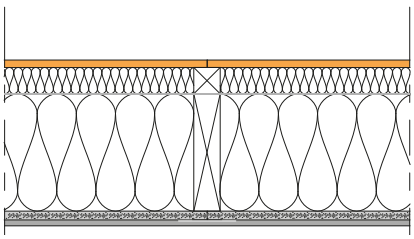
7.1.4.3 Statik

- Det er muligt med fermacell® Powerpanel HD at beregne den statiske skivevirkning, som pladen kan give væggene (Iht. Eurocode 5, EN 1995-1-1). Hermed kan man lade facadevægfelter beklædt med Powerpanel HD stabilisere bygningen for vindlaster mv. i stedet for eks vindkryds eller tunge vægge. Dette kan beregnes via værdierne i den Europæiske tekniske vejledning for fermacell® Powerpanel HD, ETA-13/0609.
- Ovenstående beregning vil som regel resulterer i en konstruktionstømmer dimension der er bredere end normale 45 mm.



fermacell® Powerpanel HD som direkte beklædning med fugearmerings- og pudssystem.

Eksempel 11:
Uventileret vægopbygning.
Tegningen ses i stort format i afsnit 7.1.9



7.1.4.4 Vægelementer eller byggepladsmontage

- Se afsnit 7.1.3.3

7.1.4.5 Elementsamlinger ved præfabrikerede vægelementer

- Se afsnit 7.1.3.4

7.1.4.6 Underkonstruktion af træ

- Nåletræ i sorteringsklasse K 18 eller bedre og med et middel fugtindhold ≤ 18%.
- I-profiler i træmaterialer som er godkendt til formålet f.eks. med en Europæisk Teknisk Godkendelse (ETA).
  Såfremt der ikke pga. forbindelsesmidlernes størrelse (diameter) kræves større dimensioner, skal følgende mindste dimensioner på underkonstruktionen overholdes:
- Bredde b ≥ 45 mm.
- Tykkelse h ≥ 80 mm.
- Maksimal c/c afstand er 600 mm.

7.1.4.7 Underkonstruktion af stålprofiler

- Se afsnit 7.1.3.6

7.1.4.8 Pladetilskæring

- se afsnit 7.1.3.7

7.1.4.9 Befæstigelse

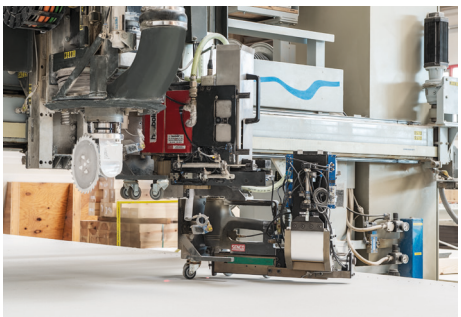
Powerpanel HD pladen befæstes med klammer, søm eller skruer.

Klammer

- fermacell® Powerpanel kan fastgøres på træunderkonstruktionen med klammer.
  Disse skal opfylde følgende krav:
- Korrosionsbeskyttelses klasse A4 rustfri.
- Klammer iht. EC 5 med en traddiameter pa min. 1,5 mm og maks. 1,9 mm.
- Klammelængde ≥ 45 mm.
  (Ved brandkrav REI60 skal klammelængden være min. 52 mm)
- Klammerne skal vare godkendt af producenten til denne anvendelse.
- Til befæstigelse anvendes trykluftdrevne klammepistoler.
- Lufttrykket respektivt slagdybden skal indstilles således, at oversiden af klammeryggen flugter med pladeoverfladen. Ved klamning skal pladen holdes tæt ind til underkonstruktionen.
- Klammerne fastgøres i en vinkel på ≥ 30° mellem klammeryg og træfiberretning.
  I fald vinklen er < 30° skal de tilladte belastningsværdier for forskydning og udtrækning iht. DS/EN 1995 (EC5) reduceres med 1/3.



Klammepistol til manuel befæstigelse.


Klammebro til maskinel befæstigelse.

- Den indbyrdes afstand mellem klammerne er 150 mm langs alle pladekanter og på midterunderstøtningen.
- Klammeafstanden til pladekanten skal vare ≥ 7 gange tykkelsen af et klammeben.
- Klammeafstanden til kanten af underkonstruktionen skal vare ≥ 5 gange tykkelsen af et klammeben.
- Klammeafstanden til kanten måles fra punktet midt mellem klammens 2 ben.

Søm

- Såfremt der ikke er krav om brandsikring, kan der ud over klammer også anvendes som som befæstigelsesmiddel.
- Søm skal vare el- eller varmforzinkede galvaniseringslag min. 12 my. eller være af rustfrit stål.
- Afstand mellem søm maks. 150 mm.
- Diameter 2,0-2,5 mm, længde min. 45 mm. (Ved brandkrav EI60 skal sømlængden være min. 52 mm)

Skruer

- fermacell™ Powerpanel skruer 3,9 x 35 mm og 3,9 x 50 mm er velegnede til montage af Powerpanel på træ.
- På stålprofiler anvendes 3,9 x 35 mm skruen, alternativt 3,9 x 40 mm med borespids hvis godstykkelsen på stålet er over 0,7 mm.
- Den indbyrdes afstand mellem skruerne er ≤ 200 mm, og afstanden til pladekanten er ≥ 15 mm.

7.1.4.10 Lodret / vandret plademontage

- Se afsnit 7.1.3.9

7.1.4.11 Armeringsbånd HD og Armeringsklæber HD

- Se afsnit 7.1.3.10

7.1.4.12 Midlertidig vejrligsbeskyttelse

- Se afsnit 7.1.3.11

7.1.4.13 Pudssystemer

- Se afsnit 7.1.3.12



Information	
Hotel Scandic, Aarhus, Danmark	
Bygherre	Scandic
Arkitekt	AART Architects A/S
Entreprenør	KS Østergade v. A. Enggaard og Norcap
Underentreprenører	W.O. Raasted og Hustømrerne
Ingeniør	Moe & Brødsgaard
Indretnings arkitekt	Bønnelycke

7.1.4.14 Udførsel af afslutningsdetaljer

Sokkel

- Udføres som vist i afsnit 7.1.3.13, dog uden vindspærre og ventilationslister. Se eksempel 12.

Facadehjørne – udvendigt

- Udføres som vist i afsnit 7.1.3.13, dog uden vindspærre og ventialtionslister

Facadehjørne – indvendigt

- Udføres som beskrevet i afsnit 7.1.3.13, dog uden vindspærre og ventialtionslister

Vindues- og døråbninger

- Udføres som vist i afsnit 7.1.3.13, dog uden vindspærre og ventialtionslister

Tagdetalje

- Udføres som vist i afsnit 7.1.3.13, dog uden vindspærre og ventialtionslister

Tilslutning til andre materialer

- Udføres som vist i afsnit 7.1.3.13, dog uden vindspærre og ventialtionslister

Vandret opdeling af facadestolper eller elementer

- På grund af den store mængde træ med vandret træfiberretning i forbindelse med etageadskillelser, der bryder facadens bærende stolper, må der regnes med bevægelser på op til 10 mm hen over en sådan konstruktionsopbygning. Her tænkes der på bundrem ved væggen over etagedækket, etagebjælkerne og topremmen på væggen under etagedækket.
- Disse bevægelser opstår ved udvidelse eller svind i træet ved ændringer i fugtigheden, temperaturen eller belastningen, f.eks på grund af snelast på taget.
- Hvis etageadskillelsen er "hængt på" facadestolperne, og facadestolperne derved er ubrudte i hele facadens højde, eller hvis etageadskillelsen ikke spænder i en retning så den ikke hviler på facaden, opstår den nævnte problematik ikke, og HD pladerne kan monteres uden hensyntagen til uregelmæssighederne i underkonstruktionen.

Vægelementer placeret direkte ovenpå hinanden

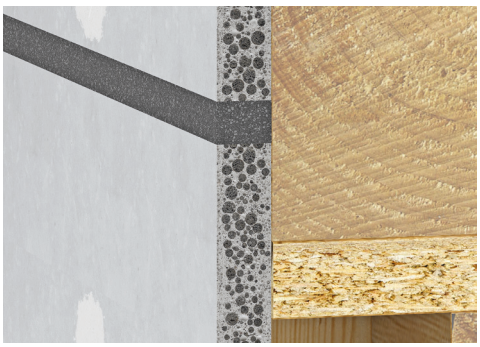
- Løses enten ved etablering af en vandret afbrydelse af de lodrette stolper, hvori der maksimalt indgår i alt 90 mm vandrette træfibre (Eksempelvis et galvtrekantselement placeret direkte ovenpå et gavlelement).
  Udenpå placeres HD pladerne uden hensyntagen til uregelmæssighederne i underkonstruktionen.
- Eller ved etablering af en samling af Powerpanel HD pladerne med en fuge på ca. 10 mm, og anvendelse af fermacell™ Dilatationsfugeprofil.

Facadestolper eller elementer brudt af etageadskillelse

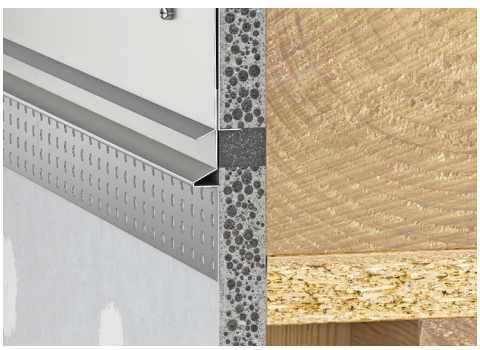
- Løses ved nøjagtig justering af øverste og nederste væg i forhold til hinanden ved hjælp af vaterpas eller retteskinne.
- Montering af en pladestrimmel af fermacell® Powerpanel HD ved etageadskillelsen, som stødes helt ned mod Powerpanel HD pladen på den nederste væg, og danner en fuge på 10-15 mm ved HD pladen på den øverste væg. - Se figur 1.
- Denne Powerpanel HD-strimmel fastgøres til det nederste element ved den vandrette pladesamling med klammer / skruer pr 50 mm.
- Strimmeloversiden fikseres kun pr 250 mm.
- Pladesamlingen ved pladestrimmel undersiden udføres med fermacell™ Armeringsbånd og fermacell™ Armeringsklæber. Befæstigelsesmidlerne i strimmel midten påføres også fermacell™ Armeringsklæber. - Se figur 1.



figur 1:
Pladestrimmel med korrekt påført armeringsbånd og -klæber.



figur 2:
Forkomprimeret fugebånd til midlertidig vejrligsbeskyttelse.



figur 3:
fermacell™ dilatationsfugeprofil.



figur 4:
Færdigmonteret pladestrimmel med fermacell™ Dilatationsfugeprofil.

- For at sikre den midlertidige vejrligs-beskyttelse udfyldes den 10-15 mm brede fuge med et forkomprimeret fugebånd. - Se figur 2.
- Dilatationsfugeprofil-overdelen monteres på pladeunderkanten af øverste vægelement umiddelbart inden facadepudsning. (vær opmærksom på højdejustering med bagerste profilside!)
- Til befæstigelse i træunderkonstruktionen anvendes rustfri skruer, der skrues i de eksisterende huller i profilet (skruelængde ca. 50 mm).
- Dilatationsfugeprofil-underdelen skubbes ind i profiloverdelen på det øverste vægelement, og skrues fast via nogle af de mange huller i profilet (skruelængde ca. 50 mm).
- Afstanden mellem pudsafslutningerne på begge profildele skal – for at kunne optage bevægelsen fuldt ud – være nøjagtig lige så store som fugen mellem pladestrimlen og yderbeklædningen på det øverste vægelement (ved bevægelse skubbes de to dele ind i hinanden som et glideleje).
- Da profiloverdelen ikke er forsynet med perforering, skal hele profilover-fladen rulles over med fermacell™ Armeringsklæber for at sikre en bedre pudsvedhæftning.
- Når dette lag er gennemtørret pudses fermacell™ Dilatationsfugeprofil samtidig med resten af facaden.

Det er vigtigt at Powerpanel HD facaden forbliver tæt. Ved evt. montage af lamper postkasser etc. skal gennembrydningerne tætnes.

7.1.5 Overfladebehandling med pudssystem

Små skader på fermacell® Powerpanel-pladerne i forbindelse med montagen (f.eks. små afskalninger på pladekanten eller på befæstigelsesmidlerne) eller lukning af montageudsparinger i pladen (f.eks. ved skrueforbindelser til hjørnesamlinger) kan udbedres med Powerpanel H_2O finspartel eller facadepudsen. Følg altid leverandørens anvisninger. inden pudsarbejdet påbegyndes.

Pudssystemer

- Anvend altid egnet pudssystem og samme leverendør i grundpuds samt slutpuds. Følg denne leverandør anvisning.

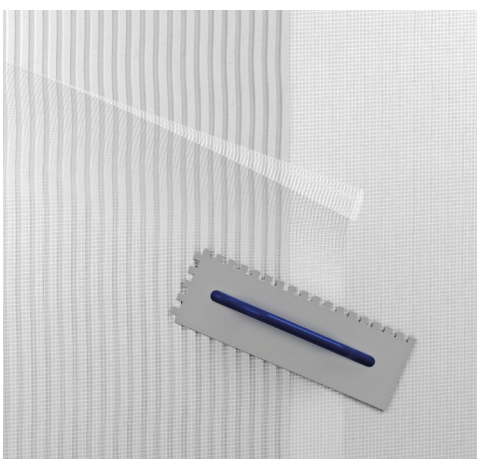
EKSEMPEL

Påføring af 1. lag, med netarmering

- Sokkelprofil og evt. andre pudsafslutningsprofiler monteres på underlaget inden pudsarbejdet startes.
- Pudsen blandes med den korrekte vandmængde (som angivet på emballagen) til en behagelig konsistens med et elektrisk piskeris.
- Nypudsede flader skal beskyttes mod regn eller udtørring som følge af vind eller stærk solskin.
- Arbejdstemperatur: ≥ +5° C for pladeoverflade og omgivende luft. Luft- og materialetemperaturen SKAL under udførelsen og afhærdningsperioden være mindst 5° C. Overholdes det ikke, kan der ske svækkelse af pudsen, der senere kan resultere i skader. Envidere kan det skade pudsen, hvis den udtørres før afhærdning som følge af hård solskin.
- Forarbejdningstid: Ca. 1,5 time (afhængigt af vandtilsætning og vejrforhold; der skal røres i mørtlen med mellemrum uden tilsætning af vand).
- Som armeret underpudsslag påføres mørtlen over hele fladen med 12-14 mm tandspartel. - Se figur 1.
- Armeringsnet med overlapning på ca. 100 mm indlejres og stryges ind i det fugtige mørtellag med stålbrædt, indtil det netop er indlejret i grundpudsen.
  - Se figur 2 og 3.
- Armeringsnettet skal ende med at ligge i den yderste tredjedel af pudslaget. Om nødvendigt kan der tilføres en smule ekstra puds med den glatte side af stålbrættet. Armeringsnettet kan ilægges vertikalt eller horisontalt.



figur 1:
Påføring af grundpuds med 12 mm tandspartel.



figur 2:
Indlejring af Armeringsnet i grundpudsen.

- Ved arbejdsafbrydelser skal netoverlapningerne klargøres til det videre arbejde: Fjern grundpudsen fra nettet i 150 mm bredde langs skellet.
- Montage af ca. 300 x 500 mm'ers diagonalarmering i hjørnerne på facadeåbninger. - Se figur 5.
- Hjørneprofiler monteres i samme omgang, og hjørneprofilernes pålimede net overlappes med facadens øvrige netarmering.

EKSEMPEL

Påføring af 2. lag, afsluttende finish

- Efter udhærdning af armeringslaget påføres et nyt lag slutpuds i et 2–3 mm tykt lag med en glatte side af tandspartelen, og den ønskede overfladestruktur udføres med et pudsebrædt. - Se figur 4.
  Der er her også mulighed for at lave andre strukturer i pudsen efter eget valg.
- Der træffes samme foranstaltninger mod sollys og kolde temperaturer som ved påførelsen af grundpuds i 1. lag.

Maling

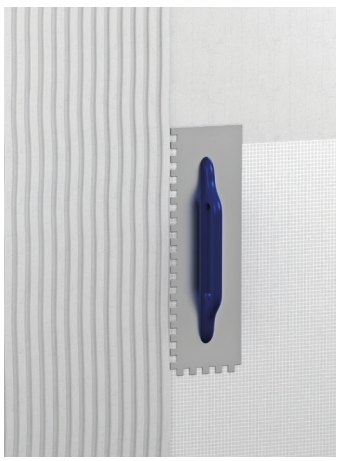
- Når pudssystemet er gennemhærdet kan facadrene males med en velegnet diffusionsåben facademaling. Der kan anvendes silikatmaling, cementbaseret maling og lignende malingstyper beregnet til pudsede facader.
- Før maling skal pudsen være gennemhærdet. Tørretid: minimum 1 dag pr. 1 mm lagtykkelse.

Farvevalg

- Ved maling af pudssystemet anbefales en lysreflektionsværdi højere (lysere) end 40. Ved anvendelse af mørkere farver kan der være risiko for kraftig opvarmning af facaden, og deraf risiko for revnedannelse.

Pudsleverandører

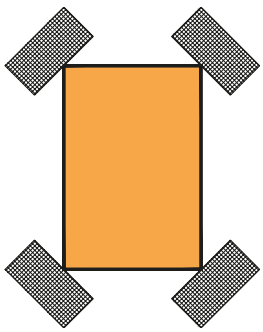
- Pudsleverandøren skal anbefale pudssystemet til brug på Powerpanel pladerne. Inden der pudses skal alle samlinger i Powerpanel pladerne armeres med fermacell® Powerpanel armeringsbånd og –klæber alternativt tape AWS.



figur 3:
Overlapning af armeringsnettet med ca. 10 cm.



figur 4:
Filtsning af pudsoverfladen med pudsebrædt.



figur 5:
Diagonalarmeringer ved vindues- og døråbniger med strimler (300 x 500 mm Armeringsnet).

7.1.6 Vindspærreplade med fermacell® Powerpanel H_2O

fermacell® Powerpanel H_2O er velegnet som vindspærreplade. Uden på fermacell® Powerpanel H_2O pladen monteres passende afstandslister hvorpå der monteres en tæt klimaskærm. fermacell® Powerpanel H_2O plader er helt uorganiske og kan tåle vejrliget i byggeperioden. (Anvendelsesklasse 3 iht EN1995-1-1 og Kategori A iht EN 12467 jf ETA-07/0087) Der skal altid sikres mod vand og fugtindtrængning til den bagvedliggende konstruktion.

Befæstigelse som vindspærreplade:
Pladen kan monteres med fermacell™ Powerpanel skruer 3,9 × 35 mm med en afstand på max 200 mm. Alternativt kan pladerne monteres med rustfri klammer eller egnede søm, med en afstand på max 150 mm.

Anvendelse:
Alle pladesamlinger og befæstigelsesmidler tapes med fermacell™ Vindtape 3M Fast-F for at sikre vindtætning og mod indtrængen af fugt. Tætning med tape sikrer en eksponeringstid af Powerpanel H_2O i max 6 måneder. Det samme gør tætning med Powerpanel H_2O armeringsbånd sammen med Powerpanel armeringsklæber (som hvis det efterfølgende skulle pudses).

Anvendelse ved kortvarig midlertidig eksponering for vejrliget:
Som vindplade kan alle pladesamlinger end videre klæbes med fermacell™ Klæbefuge/Klæbefuge+ greenline, vægfeltets størrelse og udformning må da max. være 6 x 6 m. Ved alle befæstigelsesmidler tætnes med fermacell™ Armeringsklæber eller fermacell™ Vindtape 3M Fast-F for beskyttelse mod fugtindtrængning

Anvendelse uden eksponering for vejrliget:
Alle pladesamlinger udføres over underlag for at sikre vindtætning. Pladen og de ikke klæbede eller tapede pladesamlinger og befæstigelsepunkter beskyttes mod vejrliget, indtil den lukkede ventilerede klimaskærm er monteret (eller midlertidigt med afdækning).

Der skal altid sikres mod vand- og fugtindtrængning til den bagvedliggende konstruktion.

Det anbefales, at der ALTID udføres en dugpunktsberegning for hele facadekonstruktionen.

Ved tungere beklædninger, skal pladens og væggens stabillitet og bæreevne eftervises.

7.1.7 fermacell® Powerpanel H_2O som underlag for murstensskaller

- Som alternativ til puds kan ventilerede facadevægge med fermacell® Powerpanel H_2O-plader pålimes murstensskaller.

Udførelse

- fermacell® Powerpanel H_2O-plader fås i formatet 3 010 x 1 200 mm og 2 600 x 1 200 mm. Pladerne monteres stående, horisontale pladesamlinger tillades ikke. Maksimalt 5 Powerpanel H_2O-plader limes til hinanden ved hjælp af fermacell™ Klæbefuge. Det giver en maksimalt tilladt ubrudt flade af murstensskaller på 6 x 3 m. Herefter etableres der en dilatations-
  fuge i facaden, hvor næste flade på maks.
  6 x 3 meter med murstensskaller begynder.
  Alle flader mellem dillatationsfuger skal være rektangulære.
- Dilatationsfuger i den bagvedliggende bærende konstruktion skal fortsættes ud i facaden.
- Som træunderkonstruktion anvendes massivtræ, minimumsbredde af stolper 45 mm. Ved facader med murstensskaller er den maksimale indbyrdes stolpeafstand reduceret til 400 mm. Konstruktionen skal være dimensioneret for lodret last, vindlast osv.
- Pladen kan monteres med fermacell™ Powerpanel skruer 3,9 × 35 mm med en afstand ⩽ 200 mm. Alternativt kan pladerne monteres med rustfri klammer eller søm, med en afstand ⩽ 150 mm.
- Murstensskallernes tykkelse skal være ⩽ 20 mm. Vægt på den samlede af lim, mørtel samt murstensskal må maks udgøre 50 kg. pr. m2.
- Murstensskallerne påføres, som producenten foreskriver, efter Floating-Buttering-metoden med en fleksibel fliseklæber (tykkelse 3–5 mm), og fugerne fyldes med en velegnet fuge fra samme producent.

7.1.8 fermacell® Powerpanel

H_2O som udendørs loft

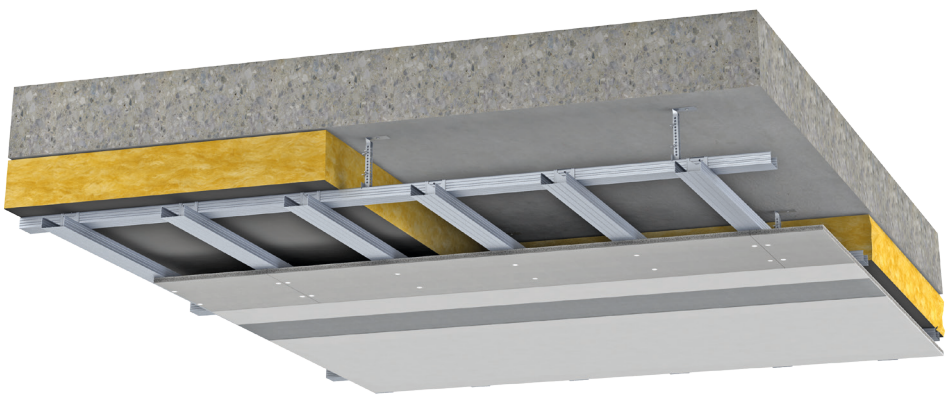
Lofter uden synlige pladesamling og med spartlet overflade. (se også afsnit 7.2.8 angående indendørs loft)

7.1.8.1 Montage af H_2O som loftplade

- Underkonstruktionsafstanden skal altid være max 400 mm.
- Som loftsbeklædning skal der altid være mindst 2 parallelle pladekanter, som ligger op mod underkonstruktionen. Skrueafstanden fremgår af skemaet i afsnit 7.1.8.7.
- Tilskæringer skal udføres med retkantet og lige snit.
- Pladekanterne limes med fermacell™ Klæbefuge.
- Klæbefugen sættes midt på den støvfrie pladekant (ikke på underkonstruktionen!)
- Når pladerne presses sammen, skal klæbefugen udfylde fugen helt (klæberen trænger frem i fugen).
- Maksimal fugebredde 1 mm
- Fugeforskydning min. 400 mm med etlags beklædning, min. 200 mm med tolags beklædning i andet pladelag.
- Placering af dilatationsfuger med afstand max. 6,00 m.
-

7.1.8.2 Overfladebehandling med spartelmasse/maling

- Samlingerne og skrue/klammehullerne spartles med en velegnet spartelmasse (f.eks. fermacell™ Powerpanel cement finish eller Powerpanel finspartel). Ved høje krav til overfladens jævnhed (Q3 eller Q4): Ekstra spartling af hele loftfladen med fermacell™ Powerpanel finspartel.
- Spartelmassen slibes til den ønskede finish opnås.
- Hele fladen primes med microdispers.
- Evt opsætning af glasfilt.
- Afsluttende maling.



7.1.8.3 Overfladebehandling med puds

- Behandling af overfladen med puds skal ske på samme måde som ved brug af pladerne til facader. - Se afsnit 7.1.5
  Feltstørrelser må maks. være 15 x 15 m. herover skal der udføres dilatationsfuger.

7.1.8.4 Udførelse af loft med synlige pladesamlinger

- Hvis der ikke er krav om en overflade uden synlige pladesamlinger, kan Powerpanel H_2O pladerne også monteres uden klæbefuge.
- Åbne pladesamlinger (bredde ⩽ 10 mm) med egnet underlag eller pladesamlinger med tætte stødsamlinger.
- Med synlige skruer anbefales det at forbore hullerne i pladerne. Der kan anvendes skruer med trompet-, linse- eller fladt forsænket hoved efter eget valg (husk at de skal være korrosionsbeskyttede). Overspændes skruen kan dette give skade i pladens overflade.

7.1.8.5 Overfladebehandling med maling

- Pladerne kan males direkte med maling egnet til cement-/betonoverflade.
- I varianten med åbne pladefuger anbefales det af optiske årsager både at male den synlige overflade og kanterne på pladerne.

7.1.8.6 Underkonstruktion til udendørs lofter

Type	Bærende træregler / forskalling	Bærende C-profil
Materiale	Massivt træ (nåletræ)	Stål: Korrosionsbeskyttelse iht. anvendelsen
Mål	Nominel tykkelse: min. 20 mm; tværsnitsareal min. 1 800 mm² f.eks. 20 x 95 mm eller 38 x 56 mm	Nominel tykkelse min. 0,6 mm
Underkonstruktions-afstand (c/c)	max. 400 mm	max. 400 mm

7.1.8.7 Skruer / klammer / søm til udendørs lofter

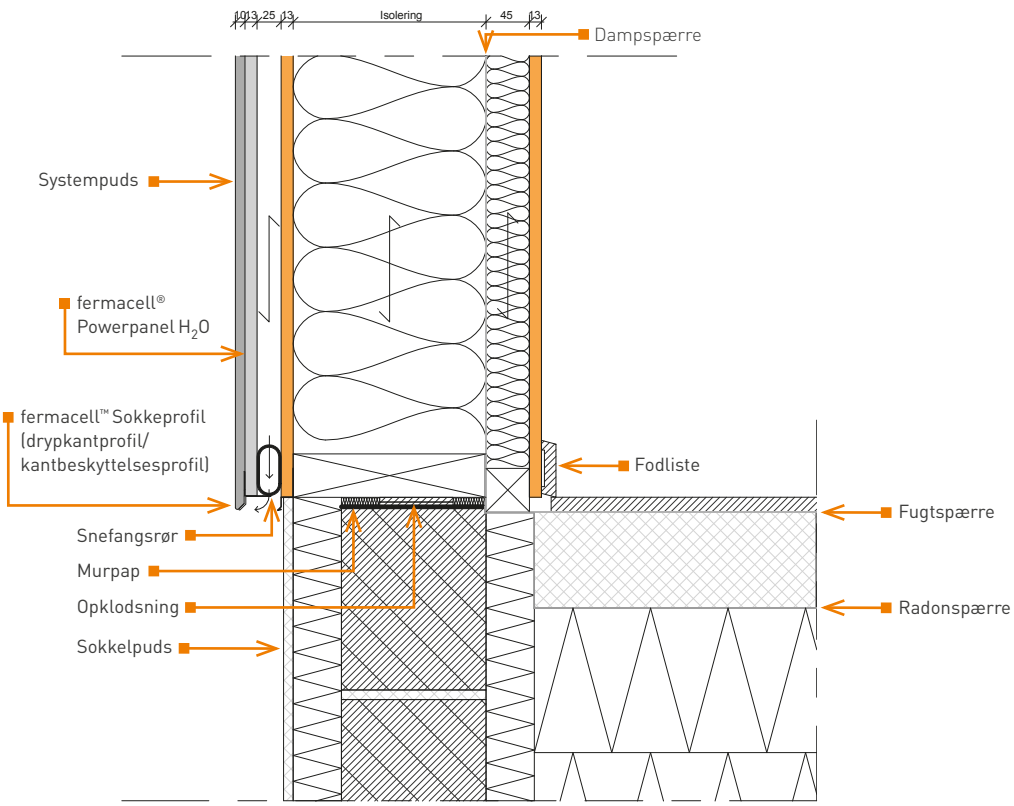
Type	Skruer	Klammer	Søm
Materiale	Underkonstruktion i træ	Korrosionsbeskyttelse A4	Korrosionsbeskyttelse 12 my
	Stålunderkonstruktion		
Mål	Nominel diameter: min. 3,5 mm og max. 4,5 mm Forankringslængde: min. 20 mm	Nominel diameter: min. 1,5 mm og max. 1,9 mm Forankringslængde: min. 25 mm Rygbredde: b min. 10 mm	Nominel diameter: min. 2,0 mm og max. 3,0 mm Forankringslængde: min. 22 mm ELLER 8 x d
Afstande	Afstande: max. 200 mm skrueafstand Pladekanter: min. 15 mm	Afstande: max. 150 mm klamme/søm afstand Pladekanter: min. 15 mm	Afstande: max. 150 mm klamme/søm afstand Pladekanter: min. 15 mm
Anbefalinger	**fermacell**™ Powerpanel Skrue etlags: 3,9 × 35 mm tolags: 3,9 × 50 mm		

7.1.9 Eksempler på ydervægs- og facadeløsninger

Eksempel 1:

Sokkeldetalje

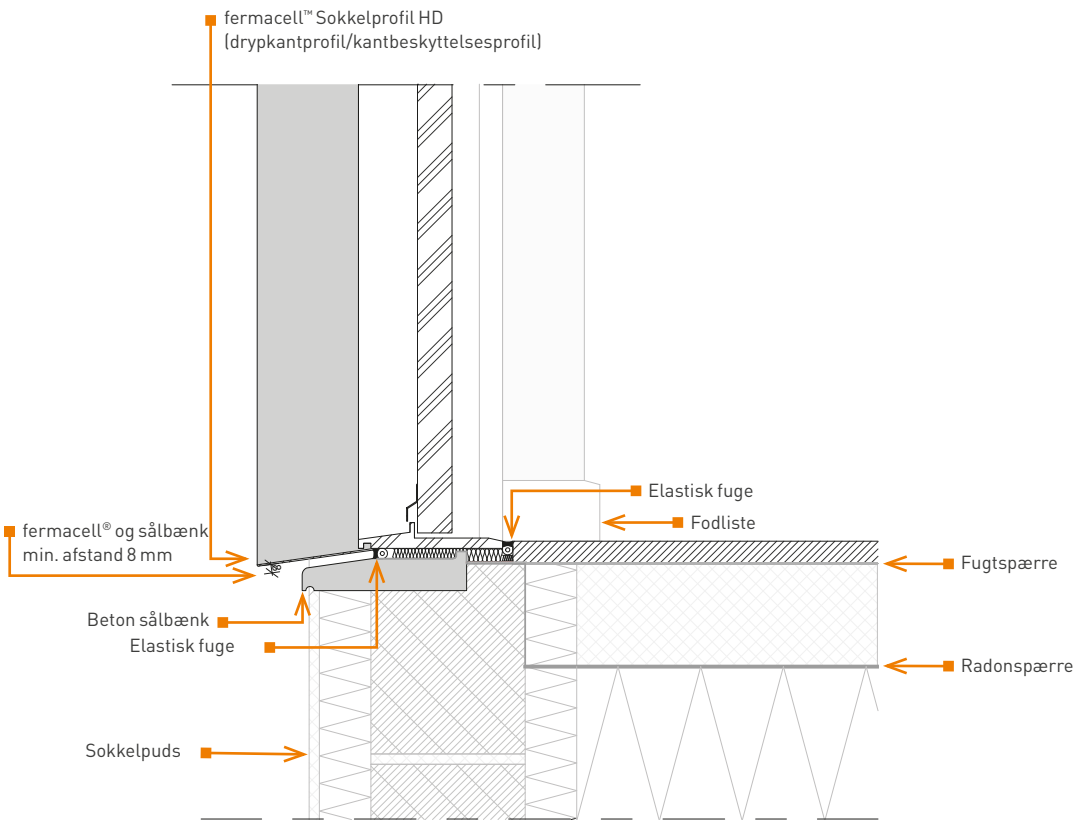
3 mm Slutpuds.
Armeringsnet.
5 mm grundpuds.
12,5 mm fermacell® Powerpanel H_2O.
25 mm Ventileret hulrum (afstandsliste).
12,5 mm fermacell® Fibergips (eller anden egnet vindplade).
Reglar c/c 600 mm 45 x 195 mm mellemrum udfyldt med stenuld.
Dampsærre.
45 x 45 Påforing, mellemrum udfyldt med stenuld.
fermacell® Fibergips.



Eksempel 2:

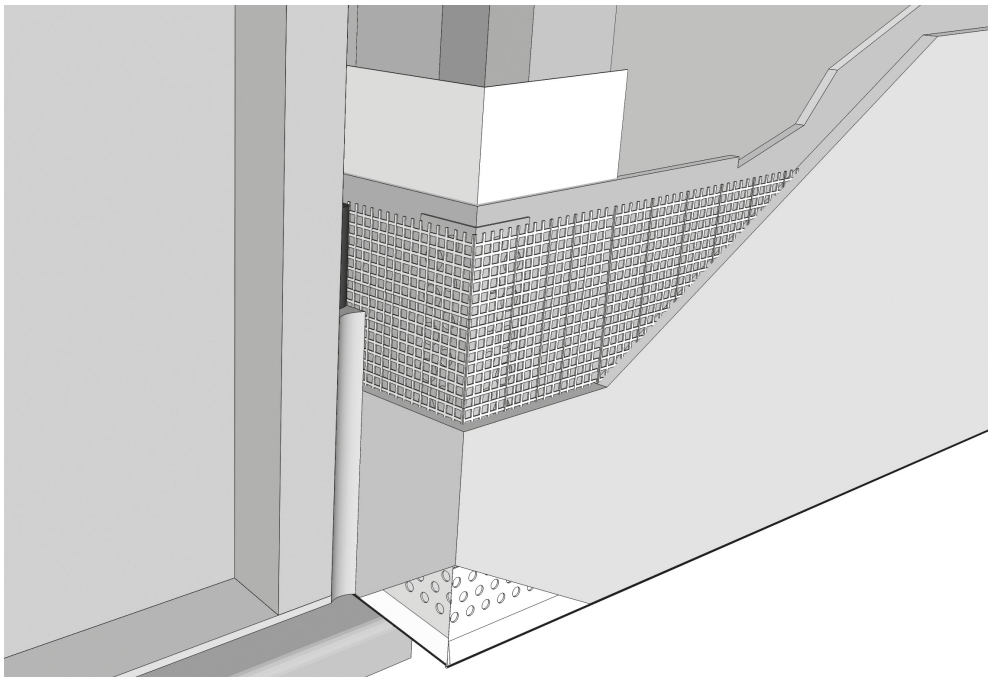
Sokkeldetalje ved dør

3 mm Slutpuds.
Armeringsnet.
5 mm grundpuds.
12,5 mm fermacell® Powerpanel H_2O.
25 mm ventileret hulrum (afstandsliste).
12,5 mm fermacell® Fibergips (eller anden egnet vindplade).
Stolper c/c 600 mm 45 x 195 mm mellemrum udfyldt med stenuld.
Dampspærre.
45 x 45 Påforing, mellemrum udfyldt med stenuld.
fermacell® Fibergips.



Eksempel 3:

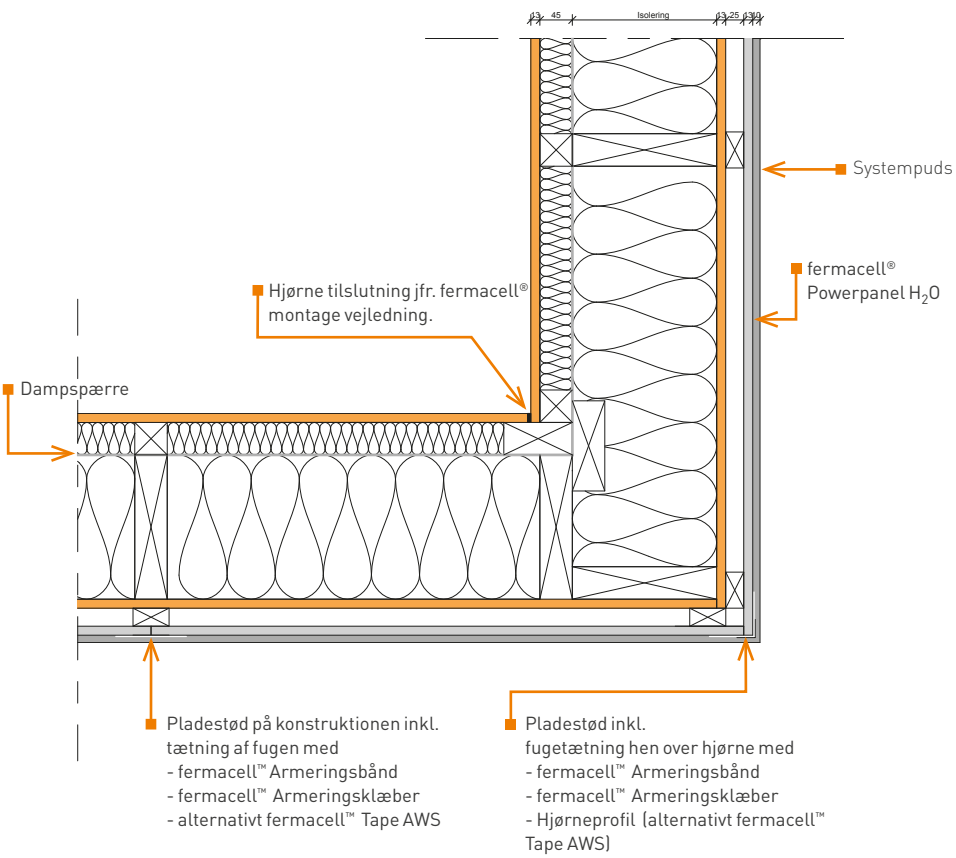
Sokkeldetalje ved dør



Eksempel 4:

Udadgående facadehjørne

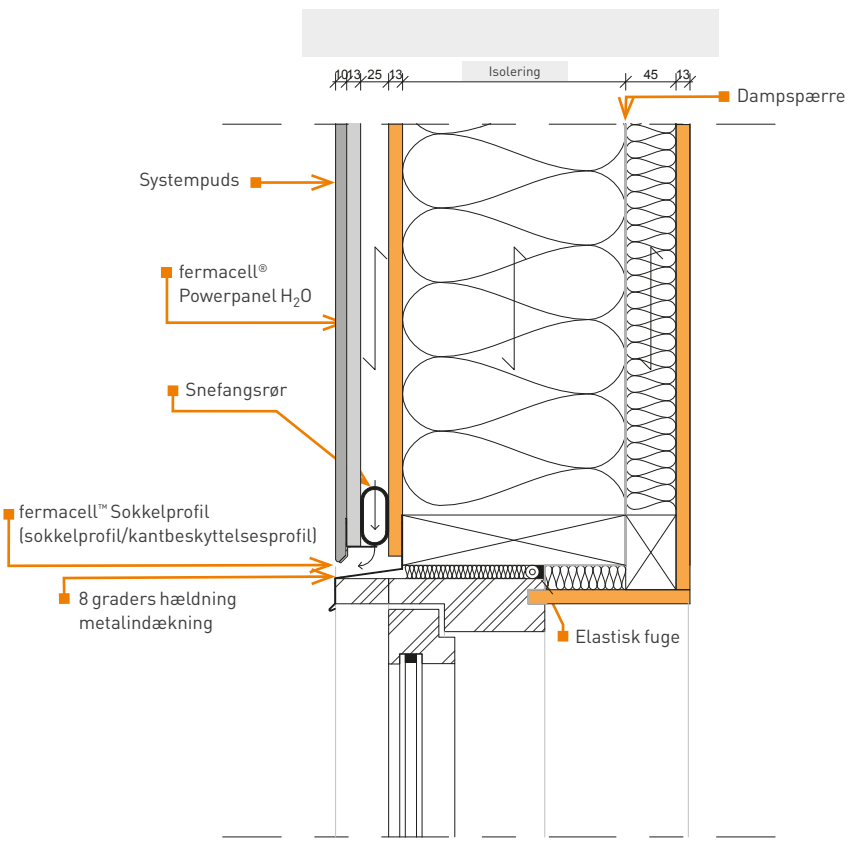
3 mm Slutpuds.
Armeringsnet.
5 mm grundpuds.
12,5 mm fermacell® Powerpanel H_2O.
25 mm Ventileret hulrum (afstandsliste).
12,5 mm fermacell® Fibergips (eller anden egnet vindplade).
Stolper c/c 600 mm 45 x 195 mm mellemrum udfyldt med stenuld.
Dampspærre.
fermacell® Fipergips.



Eksempel 5:

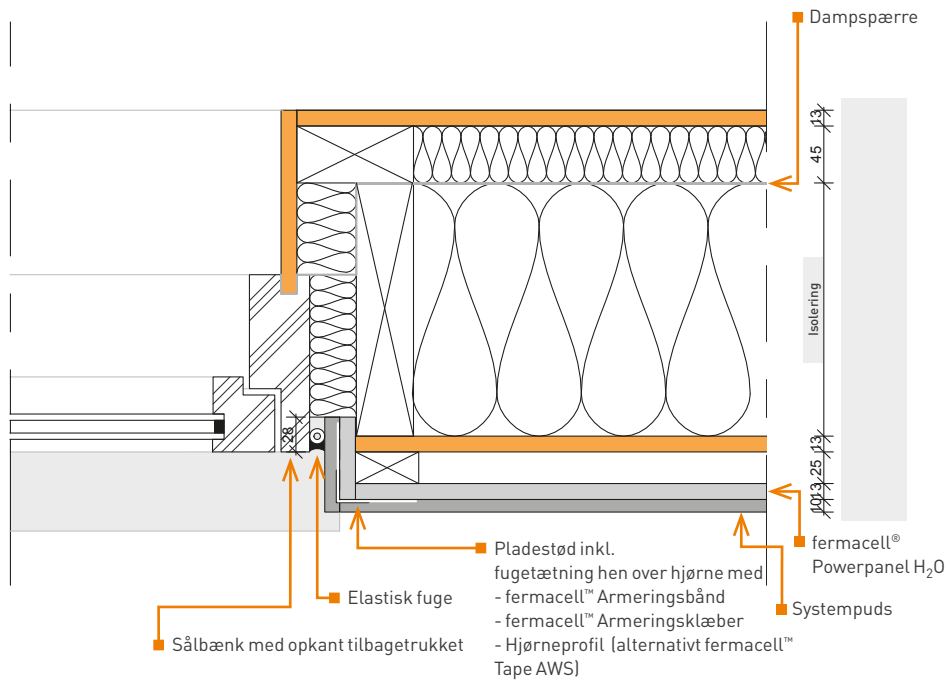
Vinduesdetalje, lodret snit

3 mm Slutpuds.
Armeringsnet.
5 mm grundpuds.
12,5 mm fermacell® Powerpanel H_2O.
25 mm Ventileret hulrum (afstandsliste).
12,5 mm fermacell® Fibergips (vindstopper).
Stolper c/c 600 mm 45 x 195 mm mellemrum udfyldt med stenuld.
Dampspærre.
45 x 45 Påforing, mellemrum udfyldt med stenuld.
fermacell® Fibergips.



Eksempel 6:
Vinduesdetalje, vandret snit

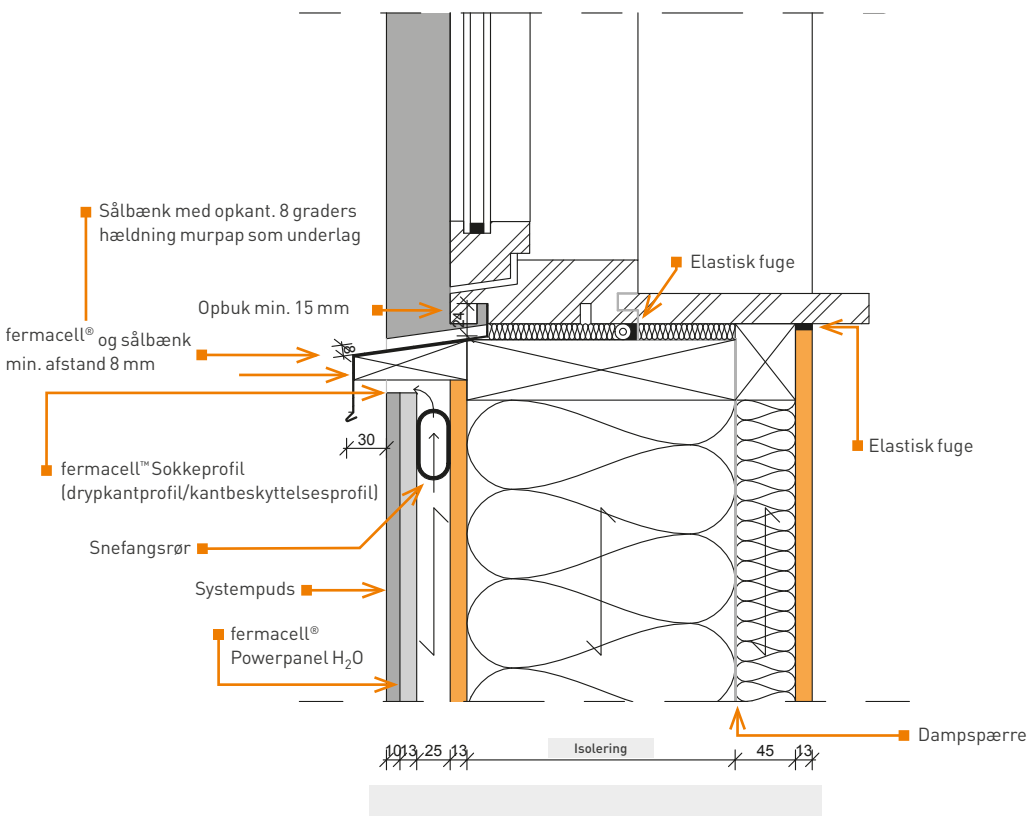
3 mm Slutpuds.
Armeringsnet.
5 mm grundpuds.
12,5 mm fermacell® Powerpanel H_2O.
25 mm Ventileret hulrum (afstandsliste).
12,5 mm fermacell® Fibergips (vindstopper).
Stolper c/c 600 mm 45 x 195 mm mellemrum udfyldt med stenuld.
Dampspærre.
45 x 45 Påforing, mellemrum udfyldt med stenuld.
fermacell® Fibergips.



Eksempel 7:

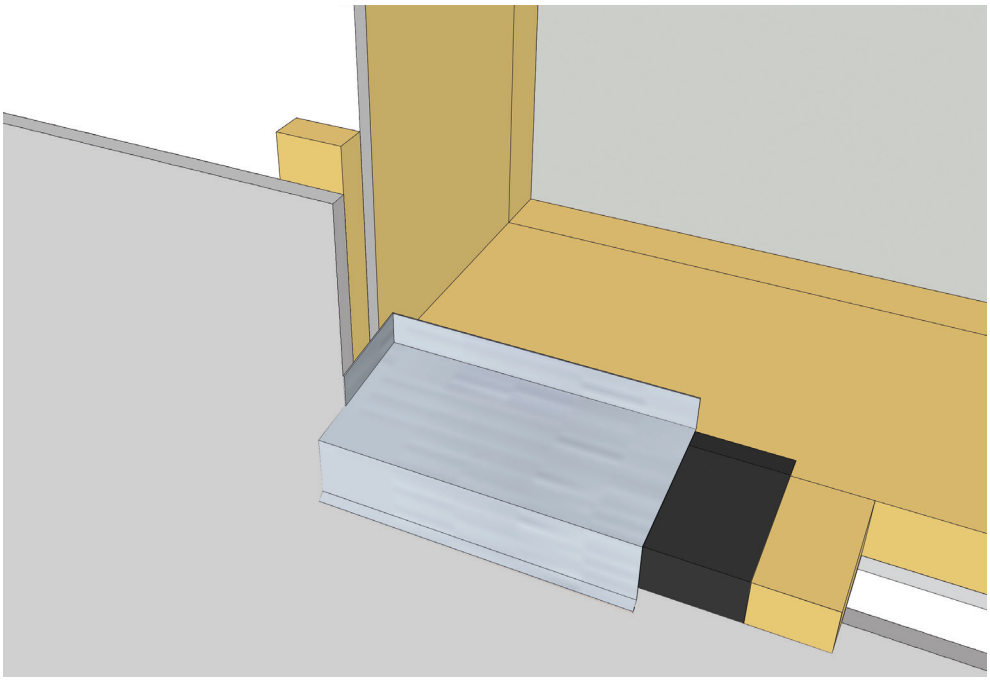
Vinduesdetalje, bundstykke

3 mm Slutpuds.
Armeringsnet.
5 mm grundpuds.
12,5 mm fermacell® Powerpanel H_2O.
25 mm Ventileret hulrum (afstandsliste).
12,5 mm fermacell® Fibergips (vindstopper).
Reglar c/c 600 mm 45 x 195 mm mellemrum udfyldt med stenuld.
Dampspærre.
45 x 45 Påforing, mellemrum udfyldt med stenuld.
fermacell® Fibergips.



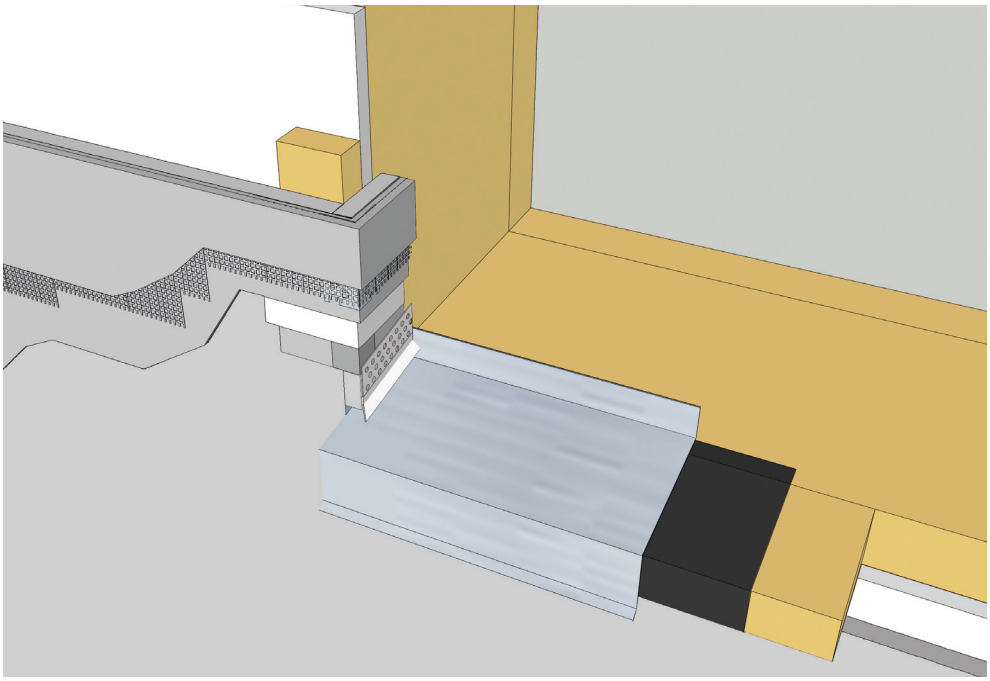
Eksempel 8:

Vinduesdetalje, bundstykke (step 1)



Eksempel 9:

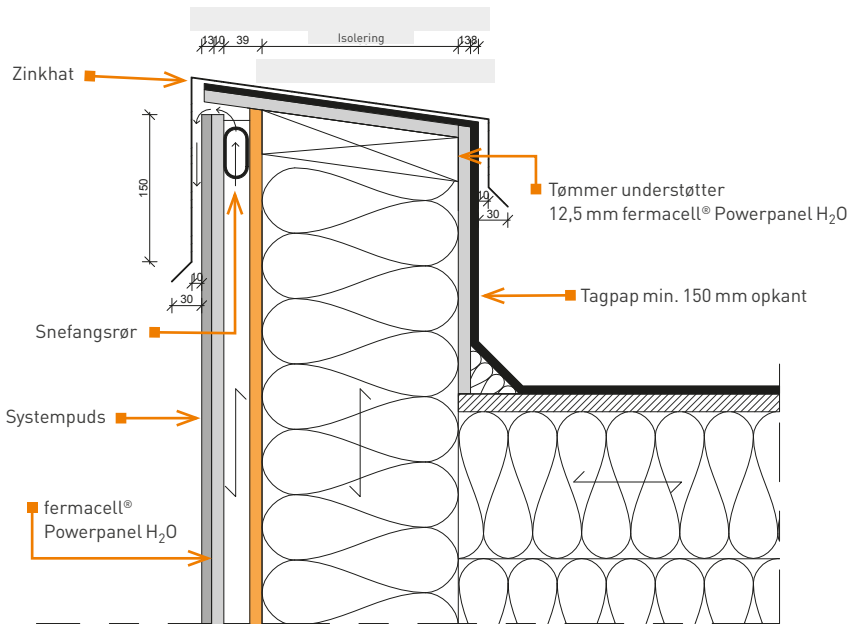
Vinduesdetalje, bundstykke (step 2)



Eksempel 10:

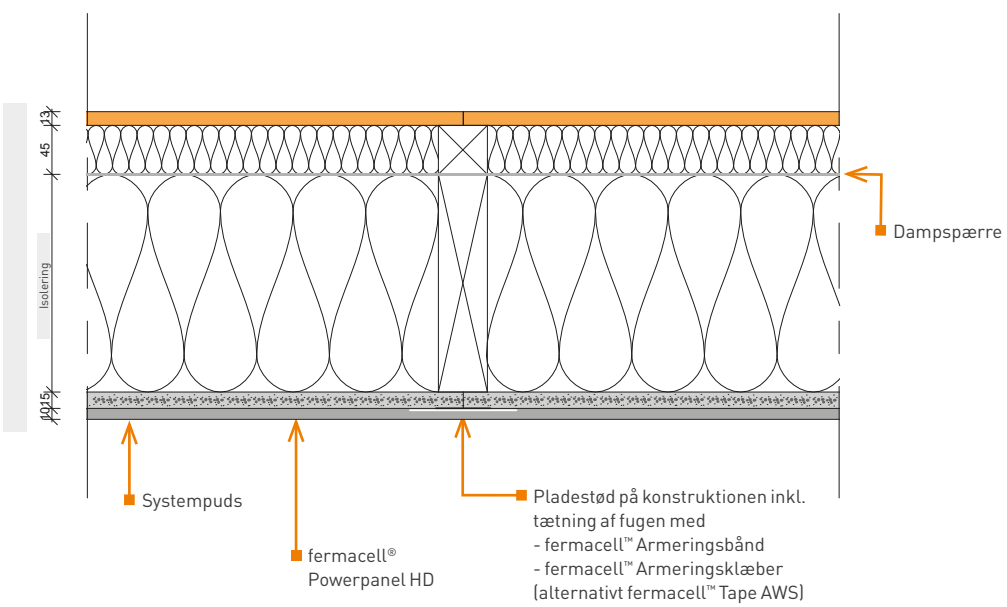
Tagdetalje fladt tag

3 mm Slutpuds.
Armeringsnet.
5 mm grundpuds.
12,5 mm fermacell® Powerpanel H_2O.
25 mm Ventileret hulrum (afstandsliste).
12,5 mm fermacell® Fibergips (vindstopper).
Stolper c/c 600 mm 45 x 195 mm mellemrum udfyldt med stenuld.
12,5 mm fermacell® Powerpanel H_2O.
Tagpap.

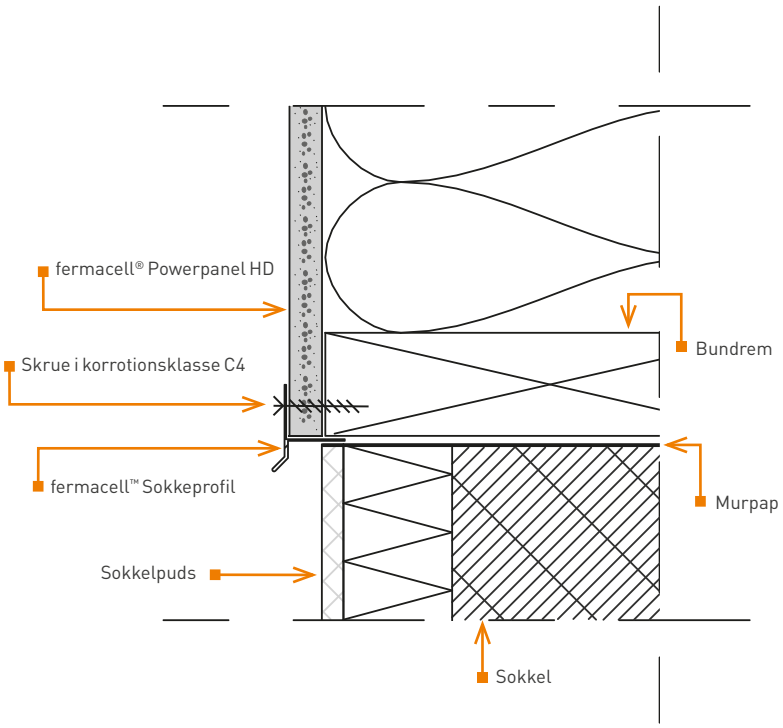


Eksempel 11:
Uventileret vægopbygning Powerpanel HD

3 mm Slutpuds.
Armeringsnet.
5 mm grundpuds.
15 mm fermacell® Powerpanel HD.
Stolper c/c 600 mm 45 x 195 mm mellemrum udfyldt med stenuld.
Dampspærre.
45 x 45 Påforing, mellemrum udfyldt med stenuld.
fermacell® Fibergips.



Eksempel 12:
Sokkelprofil løsning Powerpanel HD.





Information	
Varde Rådhus, Varde, Danmark	
Bygherre	Varde Kommune
Arkitekt	Regnbuen A/S og Kontur A/S
Entreprenør	STB Byg
Ingeniør	COWI

7.2 Vådrum med fermacell® Powerpanel H_2O

7.2.1 Powerpanel H_2O til vådrum

- Powerpanel H_2O er en cementbundet letbetonplade med sandwichstruktur og armering på begge sider under dæklagene i form af alkaliresistent glasfibervæv (5 mm x 5 mm). Powerpanel H_2O er ubrændbar og opfylder kravene til materialeklasse A1.
- Powerpanel H_2O sætter ny standard for lette skillevægge til vådrum med stor vandbelastning.
- Den har en lang række fordele hvad enten man står for at skulle indrette et badeværelse med brusebad i enfamiliehuse (lav belastningsklasse), etageboliger (normal belastningsklasse). MK-godkendelsen MK 7.31/1694 dokumenterer pladens anvendelse og egnethed som vådrumsvæg i vådrum.
- Se iøvrigt gældende Vådrumsanvisning fra SBi/Build for andre forhold, der gør sig gældende i forbindelse med projektering af vådrum, herunder definition af vådzone belastningsklasser og evt. anvendelse af dampspærre.
- Feltstørrelse må maks. være 8x8 meter.

Pladeegenskaber		
Pladetykkelse	12,5 mm	
Plademål	900 x 1 200 mm	50 stk. pr. palle
	2 600 x 1 200 mm	30 stk. pr. palle
	3 010 x 1200 mm	30 stk. pr. palle
Vægt	1 000 kg/m³	12,5 kg/m²

7.2.2 Krav i byggefasen

- Powerpanel H_2O pladerne er lige som alle andre materialer der anvendes på byggepladsen, udsat for udvidelses- og svindprocesser som følge af påvirkninger fra temperatur og fugt. For at kunne sikre ordentlig montage på vægge og lofter kræves det, at følgende overholdes: Powerpanel H_2O pladerne og de supplerende produkter skal beskyttes mod fugt, især regn.
- Byggematerialer der kortvarigt er blevet fugtige, må først monteres indendørs, når de igen er helt tørre. Plademateralerne skal opbevares liggende på et plant underlag.
- Beskadigede materialer må ikke anvendes i byggeriet. Powerpanel H_2O-pladerne og de supplerende produkter monteres indendørs i byggeriet ved en relativ luftfugtighed på mindre end 80 %. Af hensyn til klæbefugen skal Powerpanel H_2O pladerne monteres ved en relativ luftfugtighed på mindre end 80 % og en rum- og materialetemperatur på mindst +5°C. Klæbemidlet bør have en temperatur på større end +10°C.
- Byggematerialerne skal have tilpasset sig til indeklimaet i omgivelserne, og det må heller ikke ændre sig væsentligt i de næste 12 timer efter at pladerne er klæbet op. Lavere temperaturer og lavere relative luftfugtigheder forlænger hærdetiden.
- Opvarmning af rummet med gasovn kan medføre skader på grund af faren for at der dannes kondensvand på væggene. Det gælder især for kolde rum med dårlig ventilation. Man bør undgå hurtig, choklignende opvarmning.

7.2.3 Forarbejdning

- Powerpanel H_2O-pladerne skæres til med en almindelig håndholdt rundsav med føringsskinne, fortrinsvis en dyksav med støvsuger. For at få nøjagtige afskæringer og skarpe kanter anbefaler vi at der bruges en savklinge med tænder af hårdmetal af samme type som man normalt vil bruge til træarbejde.
- Til rundsave bør der sørges for udsugning. Støvmængden reduceres hvis der bruges savklinger med et mindre antal tænder, og hvis maskinen har mulighed for at køre med lavere omdrejninger på klingen. Rundinger og tilpasninger skæres til med en stiksav eller med et kopbor. Der kan med fordel benyttes støvmaske.

Stålprofilerne må ikke fastgøres eller forbindes mekanisk indbyrdes, men fastholdes af H2O pladerne.

7.2.4 Underkonstruktion

7.2.4.1 Underkonstruktion i stål

- C-profilerne skal føres lodret ind i U-profilerne, der er fastgjort i loft og gulv. Først stilles C-profilerne i omtrent den ønskede centerafstand; når den første vægside senere beklædes, rettes de ind så de passer helt nøjagtigt. Centerafstanden må maksimalt være 300 mm i vådrum og 600 mm i andre rum, og ved vådrumsvægge skal profilerne være mindst 70 mm. I længden skal C-profilerne skæres til med lidt luft, så der er plads til konstruktionsmæssige tolerancer.
- C-profilerne bør gribe mindst 15 mm ind i loftprofilen og støde i bund i gulvprofilen. Ved fugtbelastninger større end vådrum i boliger vær da opmærksom på, at der bør anvendes stålprofiler der har tilstrækkelig korrosionsbeskyttelse til dette formål, fx iht. EN 13964.

7.2.4.2 Underkonstruktion i træ

- Der monteres en rem i top og bund af væggen. I vådrum opsættes der stolper på minimum 45 x 70 mm, centerafstand maksimalt 300 mm. I andre rum kan der opsættes mindre stolper, centerafstand op til 600 mm. Stolper fikseres vha. stikskruer/stiksøm eller vinkelbeslag



Dyksav med førerskinne og sug.

7.2.5 Befæstigelse

7.2.5.1 Klammer

- Afstand til pladekanten skal være min. 15 mm (målt til midt på klammeryggen)
- På træ kan Powerpanel H_2O fæstnes med klammer, afstand mellem klammerne må maksimalt være 200 mm.
  Korrosionsklasse A4 rustfri
- Klammedimension ved 1 lag.
  Længde min. 35 mm.
  Diameter min. 1,5 mm
  Rygbredde min. 10 mm

7.2.5.2 Søm

- Afstand til pladekanten skal være min. 15 mm.
- På træ kan Powerpanel H_2O fæstnes med riflede eller ringsøm, afstand mellem sømmene må maksimalt være 200 mm.
  Korrosionsbeskyttelse galvaniseringslagtykkelse min. 12 my.
- Sømdimension ved 1 lag.
  Længde min. 30 mm.
  Diameter min. 2 mm

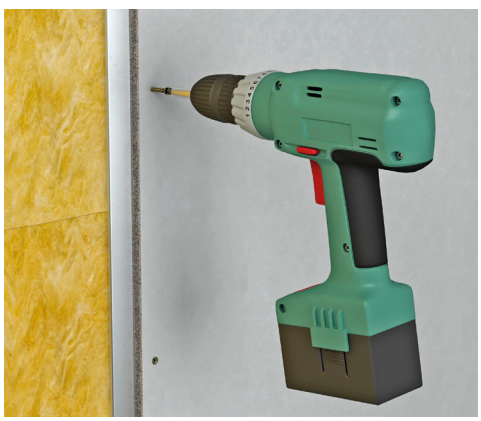
7.2.5.3 fermacell™ Powerpanel skruer

- Afstand til pladekanten skal være min. 15 mm.
- På træ og stål kan H_2O pladerne fæstnes med Powerpanel skruer, afstand mellem skruerne må maksimalt være 250 mm.

fermacell™ Powerpanel skruer har følgende fordele

- Korrosionsbeskyttelse.
  Skruerne er korrosionsbeskyttede til korrosionsklasse C4, og kan dermed anvendes iht. EN ISO 12944-2.
  Korrosionsbeskyttelsen er eftervist ved bla. saltspraytest iht. EN ISO 12944-6.
- Let iskruning.
  Den optimerede gevindgeometri giver hurtig iskruning uden større kraftanstregelse, og garanterer ordentlig vedhæftning på underlaget i både træ og stålprofiler. Skruens hovedgeometri sørger for en god undersænkning af skruen i Powerpanel H_2O pladen.
- Powerpanel skruer fåes også med borespids, som er velegnet til stålprofiler på maksimalt 2 mm.





Powerpanel H_2O plader skydes eller skrues fast afhængig af underkonstruktionen.

7.2.5.4 Afstande og forbrug af Powerpanel skruer - Vægge

Plade tykkelse/opbygning	Underkonstruktion	Skrue	Afstand (mm)	Forbrug (stk./m²)
Stål - 1 -lags				
12,5 mm	CW-stålprofil	3,9 x 35 mm	250	20
2-lags (2. lag skruet i underkonstruktionen)				
1-lags: 12,5 mm	CW-stålprofil	3,9 x 35 mm	400	12
2-lags: 12,5 mm	CW-stålprofil	3,9 x 50 mm	250	20
1-lags: 12,5 mm	UA-Forstærkningsprofil (2 mm)	3,9 x 40 mm BS	400	12
2-lags: 12,5 mm	UA-Forstærkningsprofil (2 mm)	3,9 x 40 mm BS	250	20
Træ - 1-lags				
12,5 mm	≥ 45 x 70 mm	3,9 x 35 mm	250	20
Træ - 2-lags (2. lag skruet i underkonstruktionen)				
1-lags: 12,5 mm	≥ 45 x 70 mm	3,9 x 35 mm	400	12
2-lags: 12,5 mm	≥ 45 x 70 mm	3,9 x 50 mm	250	20

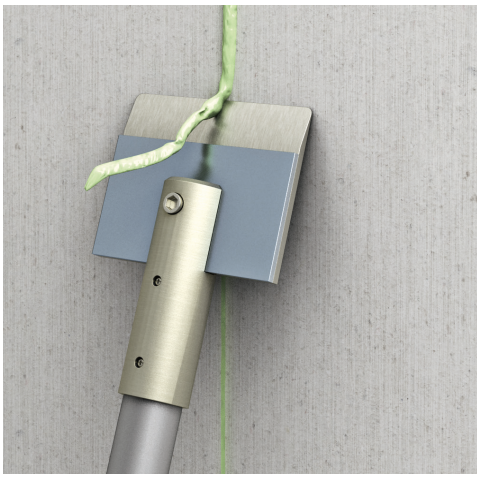
7.2.6 Pladesamlinger med klæbefuge

- Når powerpanel H_2O pladerne monteres indendørs, limes de med klæbefuge både i de vandrette og de lodrette samlinger.
- Underkonstruktionen kan udføres enten lodret eller vandret. Der må ikke udføres kryds-samlinger og alle pladesamlinger forskydes derfor min. 200 mm. Langkanterne skal altid være understøttede.
- For at få perfekte fugeforbindelser skal Powerpanel H_2O pladerne klæbes sammen med fermacell™ Klæbefuge. Den fås i en 310 ml patron eller en 580 ml. foliepose.
- De fermacell® Powerpanel H_2O-plader der skæres til under montagen, skal være savet absolut lige af og have skarpe kanter, således at klæbefugen kan få ordenligt fat i pladekanten.
- Når klæbefugen påføres, skal man især være opmærksom på at pladekanterne er fri for støv og at klæbestregen kommes på midten af pladens kant, ikke på underkonstruktionen.
- Når de to pladekanter presses sammen, er det vigtigt at klæbemidlet fylder pladesamlingen helt ud (klæbefugen er synlig i samlingen).
- Pladerne må have en afstand på max. 1 mm, og samlingen skal være udfyldt med klæbefuge. Der bruges ca. 20 ml. klæbefuge pr. meter pladesamlingen.
- Klæbefugen er hærdet efter ca. 12 – 36 timer, afhængigt af rumtemperaturen og luftfugtigheden.
- Derefter skrabes det overskydende klæber af. Det kan gøres med et stemmejern, en spartel eller fermacell™ Limskraber.

Pladesamlingen må ikke være bredere end 1 mm. For at undgå problemer med for lidt klæber i fugerne, og derved at fugerne revner, må pladerne ikke presses så tæt sammen, at de rører ved hinanden.



Påfør fermacell™ Fugeklæber midt på pladens kant



Næste dag fjernes overskydende klæbefuge

7.2.7 Buede vægge med Powerpanel H_2O

- Ved etablering af buede vægkonstruktioner med fermacell® Powerpanel H_2O-plader er der mulighed for at anvende forskellige montagemetoder, afhængigt af bøjningsradiussen.

Radius større end 4 000 mm

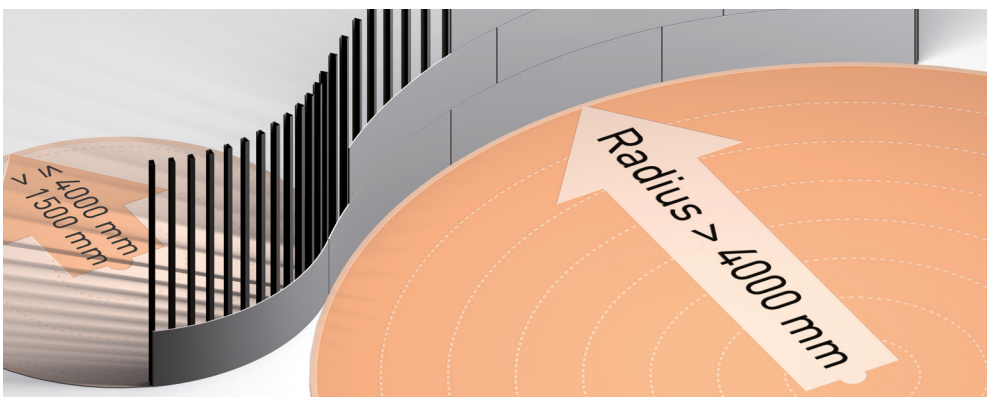
- Bøjning med underkonstruktionsafstand max. 300 mm. Her anvendes der H_2O plader i store formater med en længde på min. 2 600 mm, som monteres liggende, på tværs af underkonstruktionen.

Radius større end 1 500 mm til højst 4 000 mm

- Bøjning med underkonstruktionsafstand max. 250 mm
- Her anvendes der ligeledes H_2O plader i store formater med en længde på min. 2 600 mm, som monteres liggende, på tværs af underkonstruktionen.
- fermacell® Powerpanel H_2O-pladerne skal forbøjes over en form.
- Mindre revner vil opstå i pladens overflade. Ved denne forbøjning må glasfibervævet ikke revne eller slippe pladekernen.
- Ved disse to montagemetoder skal de store plader skæres igennem på langs (bredde 600 mm), og ved ét pladelag monteres de med ca. 3–5 mm afstand mellem pladerne.
- Afstanden mellem pladekanterne udfyldes efterfølgende med en egnet 2-komponent klæber.
- På de plane vægge i rummet kan fugerne klæbes i samlingerne med fermacell™ Klæbefuge, eller fermacell™ Klæbefuge greenline.
- Ved buede vægge med to lag bliver det inderste lag samlet med tæt stødte samlinger. Det synlige yderste lag monteres med 3-5 mm afstand mellem pladekanter og efterfølgende udfyldes denne med en egnet 2-komponent klæber.

Radius fra 250 mm til højest 1 500 mm

- Bøjning ved indsnit i pladen. Ved montage af buede vægkonstruktioner med en lille Bøjningsradius (250 mm til 1 500 mm) laves der en række indsnit på den ene side af Powerpanel H_2O pladerne, som derefter fastgøres til underkonstruktionen.
- Når krumningen buer indad, anbringes indsnitene i forsiden af pladen (den synlige side), og når krumningen buer udad, anbringes indsnitene indad mod skelettet.
- På den måde lukkes indsnittene altid ved montering af pladen. - se illustration på sidste side i dette afsnit.



Ved montage af buede vægge monteres underkonstruktionen med flg. stolpeafstande:

- Bøjningsradius r min. 500 mm stolpeafstand UK max. 400 mm
- Bøjningsradius r min. 250 mm stolpea stand UK max. 300 mm
- Ved tilslutning mod gulv og loft anbefales det at anvende specielle, fleksible UW-top- og bundskinner, eller der laves en række indsnit med pladesaks i top- og bundskinnerne, så den krumme form kan opnås.
- Væggens forløb markeres på loftet og gulvet med en skabelon, før monteringen af top- og bundskinner påbegyndes.
- For at lave en kvartcirkel (90° bøjning) skal der laves mindst 10 ensartet fordelte lodrette snit i plader og skinner.
- Afstanden mellem snittene retter sig efter bøjningens radius (se skemaet).
- Når der stilles høje krav til rundingen, er det nødvendigt med en finere opdeling. Med en bøjningsradius på min. 500 mm må afstanden mellem de lodrette snit ikke være over 100 mm. Den mere jævne runding giver mindre arbejde med udspartlingen.
- Det anbefales at lave indsnittet med en dyksav tilkoblet en støvsuger. Savklingens snitbredde skal være ca. 3 mm.
- Snitdybden skal være ca. 8 mm. Vævet på det bageste dæklag må ikke saves igennem.
- Pladerne skal monteres, så de ligger helt ind mod underlaget, som de er fastgjort til.
- Der bør være et mindst 200 mm bredt område af pladen på begge sider af den buede del, hvor der ikke er nogen indsnit. Dette plane område skal fastgøres til mindst to profiler. Området med indsnit bør altid fremstilles af en hel plade. Det er kun tilladt at have gennemgående vandrette fuger på den buede vægdel.

Eksempel på en 90° bøjning

- Med en bøjningsradius på op til 500 mm anvendes der primært plader i storformat med samme højde som rummet. Med en bøjningsradius på mindst 500 mm lægges pladerne med indsnit i tværformat. Pladernes minimumslængde fremgår af skemaet.

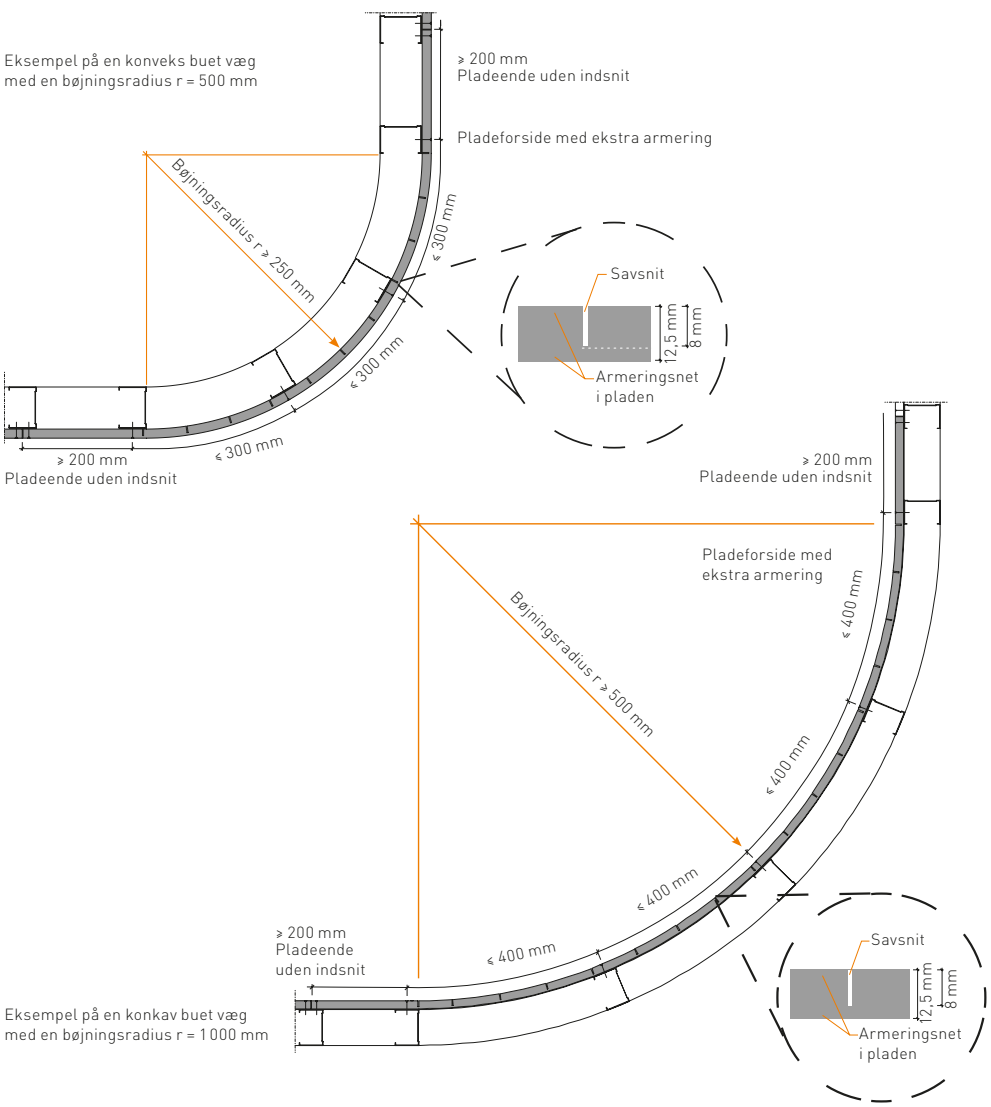
Overfladebehandling

- For at pladerne med indsnit igen får den oprindelige styrke, skal de påklæbes en overfladearmering efter montering. Som armering kan der bruges armeringsnet. Armeringsnettet lægges over både området med indsnit og minimum 100 mm ind over de næste plader på det det plane område ved siden af buen.
- Armeringsnettet påklæbes ved at påføre fermacell™ Powerpanel finspartel eller fliseklæber på pladerne, nettet ilægges, og yderligere et tyndt lag fermacell™ Powerpanel finspartel eller fliseklæber påføres, således at nettet er dækket.
- Når fermacell™ Powerpanel finspartel eller fliseklæberen er hærdet op, er væggen klar til færdig spartling og tapetsering, opsætning af fliser etc.
- Vi anbefaler at søge rådgivning hos vores tekniske kundeservice, før der etableres buede vægkonstruktioner.

Bøjningsradius	Område med indsnit	Antal indsnit		Afstand mellem		Stolpeafstand	Min. pladelængde
mm	mm			mm		mm	mm
250	390	10		44		⩽ 300	790
350	490	10		54		⩽ 300	890
500	790	10		87		⩽ 300	1 190
750	1 180	10	13 [1]	131	100 [1]	⩽400	1 580
1 000	1 570	10	17 [1]	175	100 [1]	⩽400	1 970
1 250	1 960	10	21 [1]	218	100 [1]	⩽400	2 360
1 500	2 360	10	24 [1]	265	100 [1]	⩽400	2 760

(1) Tallene gælder, når der stilles højere krav til en mere ensartet runding

Eksempler på buede vægge med Powerpanel H_2O



7.2.8 fermacell® Powerpanel H_2O som indendørs loft.

(se også afsnit 7.1.8 angående udendørs loft).

7.2.8.1 Underkonstruktion - Lofter

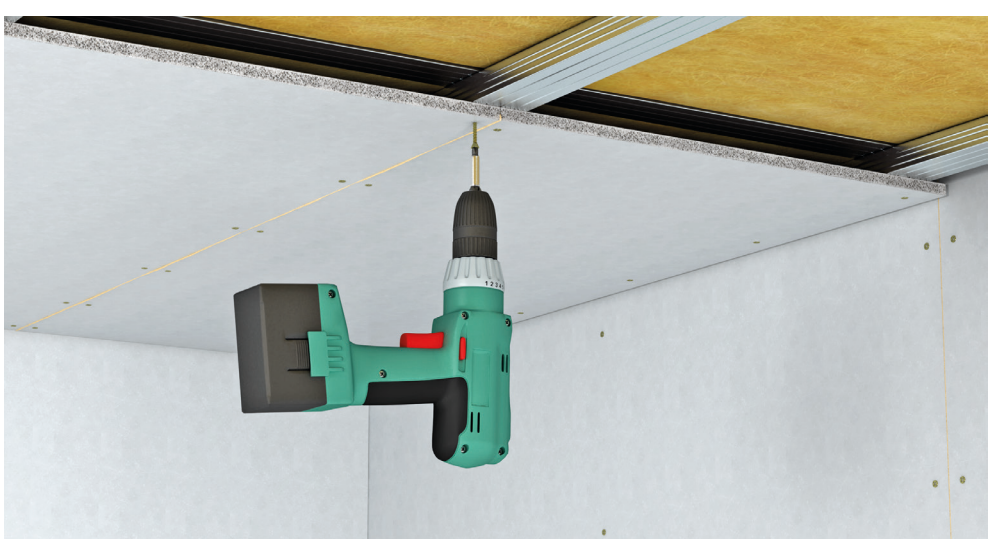
- På lofter skal der vælges afstande i underkonstruktionen svarende til tabellen. Andre underkonstruktioner skal dimensioneres, så udbøjningen ikke bliver større end 1/500 af spændvidden.
- Ved lofter er forskallingsafstenden maksimalt 450 mm, og pladen fastgøres med skruer i en afstand af max. 200 mm eller på træ med klammer eller søm i en afstand af max.150 mm.
- Med fermacell™ Klæbefuge pladesamlinger må feltstørrelse maks. være 8x8 meter.

Underkonstruktionsafstand i mm		Tilladelig spændvidde i mm [1] ved en vægt af loft pladerne op til		
		15 kg/m²	30 kg/m²	50 kg/m²
Bæreprofiler [1][2]	CD 60 x 27 x 06	1 000	1 000	750
Bærelægte [1]	45 x 45	1 150	1 050	950
	56 x 38	850	800	700

[1] Er der brandkrav til loftet, kontroller da om spændvidden for brandgodkendelsen er mindre end den, der vises her i skemaet.
[2] Gængse stålprofiler iht. DIN 18182 eller DIN EN 14195.

7.2.8.2 Afstande og forbrug af Powerpanel skruer - Loft

Plade tykkelse/opbygning	Underkonstruktion	Skrue	Afstand (mm)	Forbrug (stk./m²)
Stål - 1 -lags				
12,5 mm	Loftprofil (0,6 mm)	3,9 x 35 mm	200	19
Stål - 2-lags (2. lag skruet i underkonstruktionen)				
1-lags: 12,5 mm	Loftprofil (0,6 mm)	3,9 x 35 mm	300	14
2-lags: 12,5 mm	Loftprofil (0,6 mm)	3,9 x 50 mm	200	19
Træ - 1-lags				
12,5 mm	95 x 22 mm	3,9 x 35 mm	200	19
Træ - 2-lags (2. lag skruet i underkonstruktionen)				
1-lags: 12,5 mm	95 x 22 mm	3,9 x 35 mm	300	14
2-lags: 12,5 mm	95 x 22 mm	3,9 x 50 mm	200	19



7.2.9 Bevægelsesfuger

- I fermacell® Powerpanel H_2O-konstruktioner kræves der principielt bevægelsesfuger på de steder, hvor der også er bevægelsesfuger i bygningen. De skal kunne optage samme bevægelsesmuligheder som bygningens bevægelsesfuger.
- Vær opmærksom på at der skal være en adskillelse både i Powerpanel H_2O-beklædningen og i underkonstruktionen.

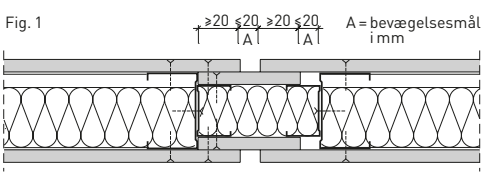
Underkonstruktion i træ

- Adskillelse i beklædningen:
- I forbindelse med de naturlige udsving i temperatur og luftfugtighed i bygninger vil der opstå spændinger i materialerne, hvor underkonstruktioner af træ møder Powerpanel H_2O-pladerne. Derfor skal der anbringes en adskillelse i beklædningen for minimum hver 10 meter (åben pladesamling, må ikke spartles ud eller klæbes sammen).

Underkonstruktion i stål

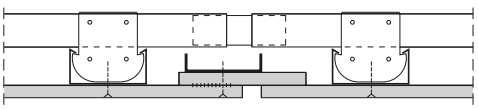
- Ud over Powerpanel H_2O-beklædningens-, udvidelses- og svindbevægelser som følge af ændringer i luftfugtigheden skal der her desuden tages højde for metalkonstruktionernes temperaturafhængige længdeudvidelse. Derfor skal der på disse konstruktioner anbringes bevægelsesfuger for minimum hver 10 meter. Hvordan vægge monteret med et eller to lags beklædning skal konstrueres og udformes, fremgår af illustrationerne. Vær i den forbindelse opmærksom på, at der principielt skal sikres en konsekvent adskillelse mellem de to vægskiver både i Powerpanel H_2O-beklædningen og i underkonstruktionen.
- Det skal sikres, at de krævede egenskaber mht. lydisolering og brandbeskyttelse opfyldes.

Fig. 1



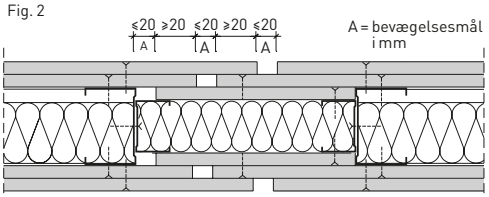
fermacell® Powerpanel H_2O monteret væg med etlagsbeklædning. Bevægelsesfuge med pladestrimler

Fig. 4



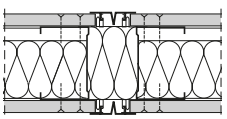
fermacell® loftskonstruktion
Bevægelsesfuge med etlags-beklædning, pladestrimler påklæbet på den ene side og skruet fast

Fig. 2



fermacell® Powerpanel H_2O væg med tolagsbeklædning, bevægelsesfuge med pladestrimler

Fig. 3



fermacell® Powerpanel H_2O væg, bevægelsesfuge med ekstra profil

7.2.10 Overfladebehandling

- Den hyppigste overfladebehandling på Powerpanel H_2O vil være, at der sættes fliser op. I områder med brusekabiner og områder, der konstant er våde, skal man først påføre et MK godkendt vådrumssystem direkte på pladen.
- I områder hvor Powerpanel H_2O pladerne ikke udsættes direkte for vand men der alligevel er brug for pladerne fx på grund af høj luftfugtighed, og hvor der ikke skal sættes fliser op på dem (fugtig zone), skal de klæbede samlinger og forbindelsesmidlerne spartles (evt. fuldspartles) med Powerpanel finspartel eller Powerpanel cementfinish, og slibes let over hele fladen.
  På den side af væggen, som vender mod det våde rum, afsluttes med en vandtæt beklædning, eller i fugtig zone, et MK-godkendt malingsystem, beregnet til anvendelse på cementbaserede underlag.
  Iflg. MK-kriteriedokument MK7.00/0018 for malingsystemer til vådrum i fugtig zone, kan et MK-godkendt malingsystem godt anvendes på skeletvæg med vandtætte plader i belastningsklasse L, M og H i vådrum, fugtig zone. iht. MK-godkendelsen MK 7.31/1694 for fermacell® Powerpanel H_2O Vådrumsvæg.
- Generelt anbefales det at anvende en grunding/specialgrunding til stærkt sugende underlag eller en hæftegrunder med kvartstilsætning inden spartling eller tyndpudsning.
- Alternativt kan der direkte på de ubehandlede Powerpanel plader påføres tyndpuds i et 3-4 mm tykt lag, der efterfølgende filtses.



Powerpanel Cement finish

- Cementbaseret finspartelmasse til indendørs og udendørs brug. Ideelt til efterbehandling af Powerpanel H_2O de steder hvor der ønskes en malet overflade.
- Powerpanel cementfinish er en cementbaseret finspartel specielt udviklet til Powerpanel H_2O pladerne. Produktet er ideelt til spartling af skruehuller og fuger, men er også særdeles velegnet til at spartle og oprette ujævnheder på vægge af beton og murværk. Er ligeledes velegnet til at rette ujævnheder før fliseopsætning.

Udførelse

- fermacell™ Powerpanel cementfinish blandes med vand som beskrevet på posen, og har afhængigt af konsistens, temperatur og lagtykkelse en forarbejdningstid (åbningstid) på 30-60 minutter.
- Underlaget skal være tørt og støvfrit.
  Sugende underlag grundes med Universalgrunder. Ved fuldspartling af Powerpanel H_2O i lagtykkelser større end 2 mm kan vådrumsgrunderen undlades, ved mindre lagtykkelse skal der grundes med Universalgrunder.
- Ved fuldspartling er det ikke nødvendigt at netarmere. Efter spartlingen slibes spartelmassen til den ønskede finish opnås. Cementfinish har en fin og glat overflade, der er let at efterslibe til en meget høj finish.

Forbrug af cementfinish:	Ca. 1,2 kg/m² pr. mm lagtykkelse
Lagertid:	6 måneder ved tør og frostfri lagring
Forarbejdningstemperatur:	Minimum +5°C
Størrelser af sække:	10 kg og 20 kg

7.2.11 Ophæng i Powerpanel H_2O

Lastkategorier

Iht. DIN 4103 (ikke-bærende indendørs skillevægge) skelnes der mellem to forskellige lastkategorier i lastfastgørelse:

Let væghængt last

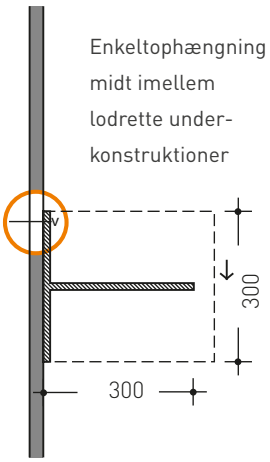
- Let enkelt last, der virker lodret og parallelt med vægfladen og har begrænset udhæng, f.eks. billeder, dekorationer eller sæbeholdere, kan hænges op ved at montere egnede kipplug eller almindelige plastekspansionsplugs til gips direkte i Powerpanel H_2O pladen. Søm og skruer er ikke egnede til montage i pladen uden plugs.

Let og middeltung konsollast

- Lette og middeltunge konsollaster, f.eks. reoler, kan monteres med hulrumsplugs i metal. Anvisningerne fra plugsproducenterne vedrørende huldiameteren i pladen og hulrumsplugsens bæreevne skal følges.
- Den tilladte belastning fremgår af skemaet nedenfor.
- Den anførte tilladte last er baseret på en sikkerhedsfaktor på 2.
- De anførte lastværdier kan lægges sammen, når plugs-/monteringsafstandene er min. 500 mm.
- Når plugsafstanden er mindre, skal der fratrækkes 50 % af den maks. tilladte last til pr. plugs.
- Summen af lasterne må ikke være over 1,5 kN/m på vægge, og 0,4 kN/m på fritstående forsatsvægge og dobbeltskelet skillevægge.
- Højere belastninger skal beregnes særskilt. Alternativt kan fastgørelse af lette og middeltunge konsollaster befæstes i direkte i skelettet bagved pladen eller i forstærkninger i hulrummet i væggen.

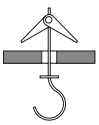
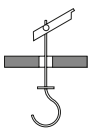
Fastgørelse af last i loftbeklædning

- Der kan uden problemer ophænges last i fermacell® loftbeklædning og sænkede lofter. Til dette formål er de specielle kip- og fjederbolte i metal velegnede.
- De tilladte belastninger pr. fastgørelsesmiddel med lodret trækbelastning fremgår af skemaet nedenfor. Den anførte tilladte last er baseret på en sikkerhedsfaktor på 2. Der skal tages højde for de ekstra belastninger, når underkonstruktionen dimensioneres.



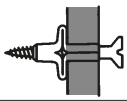
Ekspansionsboltproducentens brugsanvisning skal følges. Underkonstruktionens understøtningsafstand ≤ 600 mm

7.2.11.1 Fastgørelse af last i Powerpanel H_2O loftkontruktioner

Typer af ophæng	Tilladt last ved ophæng
	12,5 mm H_2O
Fjederdybel 	22 kg
Kipdybel 	22 kg

Kip- og fjederdybel producentens brugsanvisning skal følges.
Underkonstruktionens forskallingsafstand max. 450 mm.

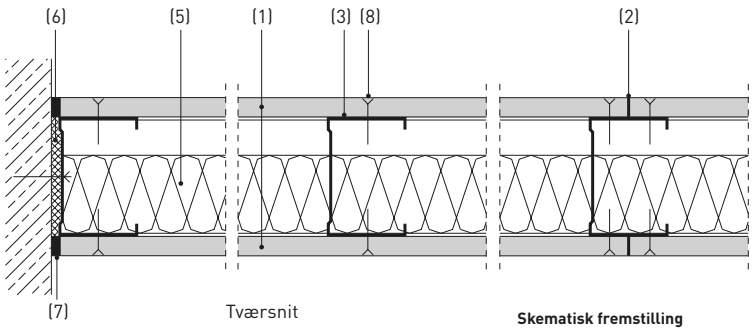
7.2.11.2 Optagelse af let og middeltung konsollast på Powerpanel vægkonstruktioner

Typer af ophæng	Tilladt belastning af enkelt ophæng i kg på Powerpanel H_2O	
Beklædning [2]	**12,5 mm H_2O**	**2 x 12,5 mm H_2O**
Hulrumsplugs [1] 	50 kg [2]	60 kg [2]

[1] Følg altid plugsleverandørens anvisninger
[2] Underkonstruktionsafstand max. 600 mm

7.2.12 Eksempler på Powerpanel H_2O vægdetaljer

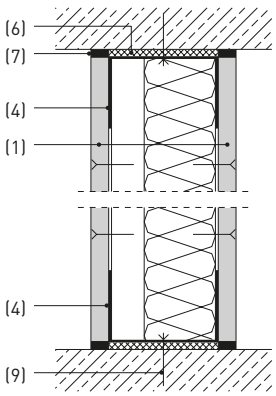




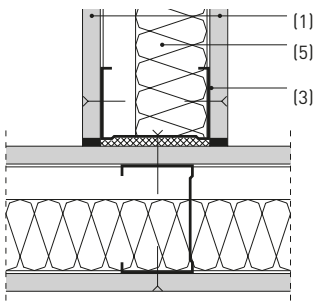
Tværsnit

Skematisk fremstilling

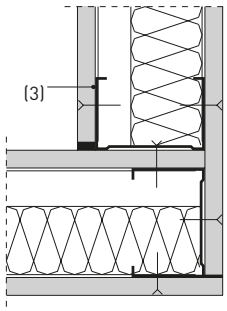
(1) fermacell® Powerpanel H_2O 12,5 mm
(2) Klæbefuge
(3) CW-stålprofil
(4) UW-stålprofil
(5) Hulrumsisolering
(6) Tætningsstrimmel
(7) Elastisk fugemasse
(8) fermacell™ Powerpanel skruer
(9) Egnede metal- eller plastplugs



Højdesnit

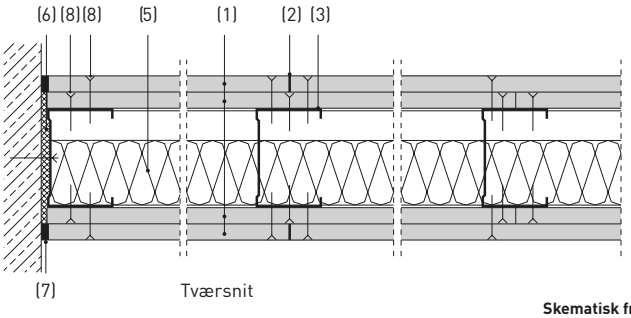


T-samling



Hjørnedetalje

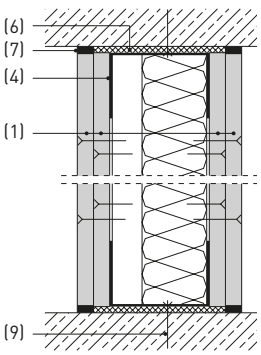




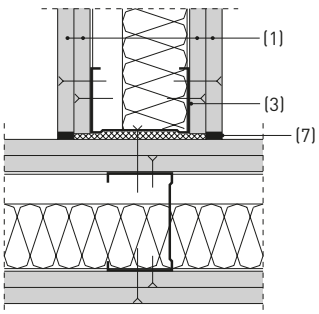
Tværsnit

Skematisk fremstilling

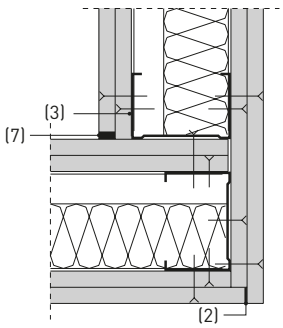
(1) fermacell® Powerpanel H_2O 12,5 mm
(2) Klæbefuge
(3) CW-stålprofil
(4) UW-stålprofil
(5) Hulrumsisolering
(6) Tætningsstrimmel
(7) Elastisk fugemasse
(8) fermacell™ Powerpanel skruer
(9) Egnede metal- eller plastplugs



Højdesnit



T-samling



Hjørnedetalje

09/2023. Ret til tekniske ændringer forbeholdes.
Søger du oplysninger, som ikke er i dette dokument,
kontakt venligst vores kundeservice!

© 2023 James Hardie Europe GmbH.
™ og ® henviser til ikke-registrerede og
registrerede varemærker tilhørende
James Hardie Technology Limited og
James Hardie Europe GmbH.

James Hardie Denmark filial af James Hardie Europe GmbH
Kirkevej 3, 8751 Gedved
Telefon: +45 39 69 89 07

Info-mail: fermacell-dk@jameshardie.com
Teknik-mail: teknik-dk@jameshardie.com

www.fermacell.dk
www.jameshardie.dk

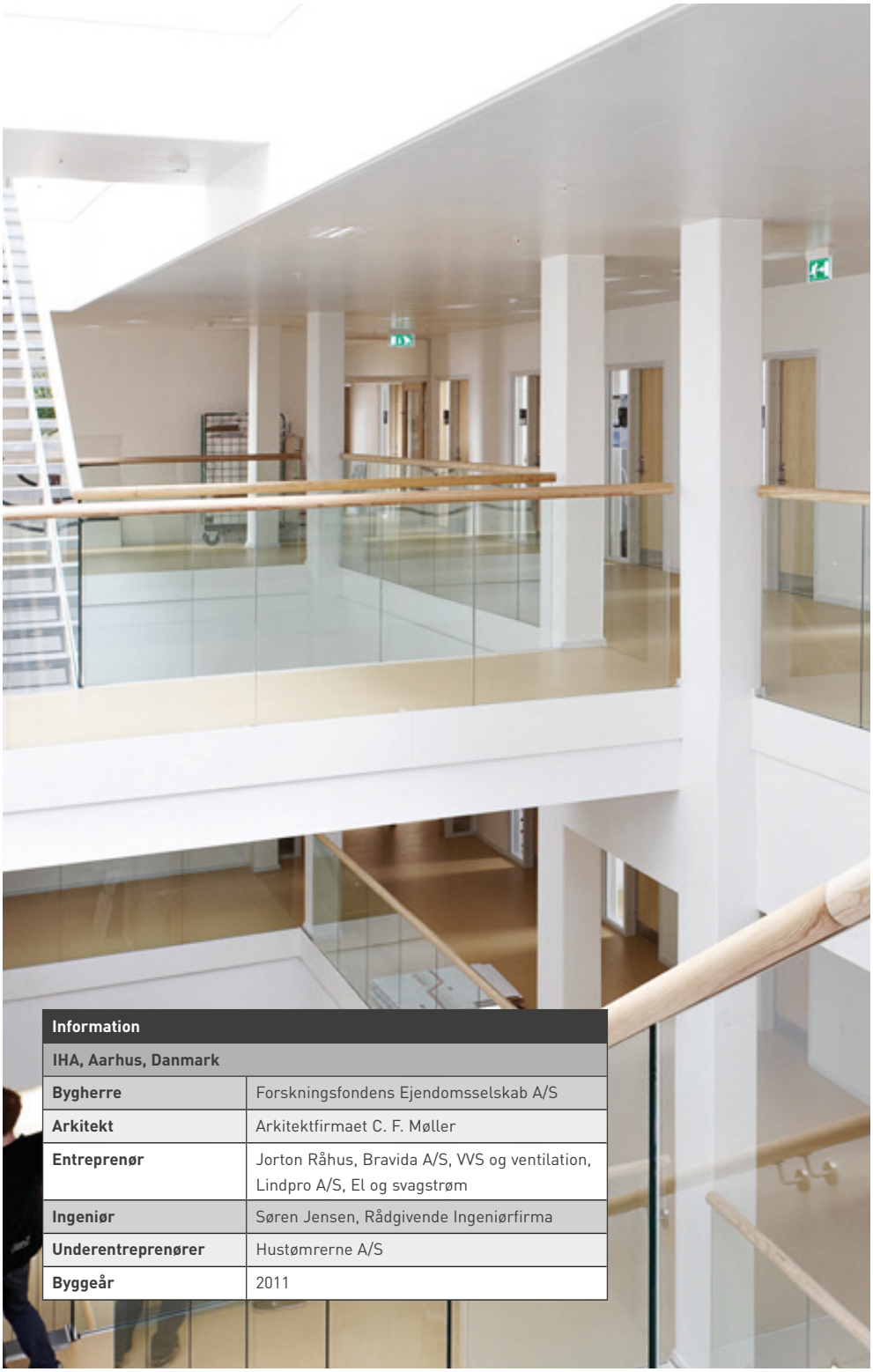
fer-024-00024/09.23

fermacell®



fermacell®

Drift og vedligehold



Information	
IHA, Aarhus, Danmark	
Bygherre	Forskningsfondens Ejendomsselskab A/S
Arkitekt	Arkitektfirmaet C. F. Møller
Entreprenør	Jorton Råhus, Bravida A/S, VVS og ventilation, Lindpro A/S, El og svagstrøm
Ingeniør	Søren Jensen, Rådgivende Ingeniørfirma
Underentreprenører	Hustømrerne A/S
Byggeår	2011

Indhold

8.1. Ophængning i fermacell® fibergips

8.2. Reparation

8.2.1 Reparation af fibergipsplader

8.2.2 Reparation af udadgående hjørner

8.2.3 Reparation af pladesamlinger

8.1 Ophængning i fermacell® Fibergips

- Man kan uden videre hænge ting op i fermacell® Fibergips plader. Mange genstande kan fastgøres direkte i fibergipspladerne uden at blive fastgjort til underkonstruktionen.
- Tabel 1 og 2 viser bæreevnen for en lang række ophængninger.
- Bæreevnen gælder kun statiske belastninger. Ved dynamiske belastninger (f.eks. vaske og gelændere) skal den maksimale belastning beregnes, og der skal eventuelt opbygges en passende forstærkning bag pladen.

Med skruefaste fermacell® plader kan du hænge ting op, hvor det passer dig, uden at være afhængig af at skulle ramme underkonstruktionen.



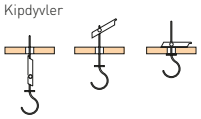
Tabel 1

Ophæng i loftet med kip- eller klapdyvler.

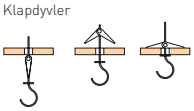
Maksimalt tilladt belastning i kg [1] pr. fermacell® pladetykkelse i mm [2]	
fermacell® pladetykkelse (mm)	**kg [3]**
10 mm	20
12,5 mm	22
15 mm	23
18 mm	24
12,5 + 10 mm	25

[1] Efter DIN 4103, sikkerhedsfaktor 2.
[2] Underkonstruktionens centerafstand max. 36 x pladetykkelsen.
[3] Fabrikantens brugsvejledning skal følges.

Kipdyvler



Klapdyvler



Tabel 2

Ophæng i væg med billedkroge, skruer og plugs.

Ophængning	Last (kg) [1] Pladetykkelse af fermacell® Fibergipsplader i mm				
	10	**12,5**	**15**	**18**	**10 + 12,5**
Billedkrog fatgjort med søm					
	15	17	18	20	20
	25	27	28	30	30
	35	37	38	40	40
Selvskærende skruer [2], diameter = 5 mm					
	20	30	30	35	35
Fastgørelse, plugs [2], diameter = 8 mm					
	40	50	55	55	60

[1] Efter DIN 4103, sikkerhedsfaktor 2 (fabrikantens brugsvejledning skal overholdes).
[2] Underkonstruktionens centerafstand 50 x pladetykkelsen. De anførte belastningsværdier kan regnes sammen, hvis de ophængte gestande sidder på vandret linie, og afstanden mellem de enkelte plugs er mindst 50 cm. Ved mindre afstande kan 50% af den tilladte maks. belastning ophænges pr. plug. Summen af de enkelte laster må ved væggen ikke overstige 1,5 kN/m og ved forsats eller ikke med hina den forbundne dobbeltvægge ikke overstige 0,4 kN/m. Ved større konsollaster skal væggens stabilitet eftervises.

8.2 Reparation

8.2.1 Reparation af fibergipsplader

- Hakker og mindre huller i fibergipsplader kan udbedres med fermacell™ fugespartel.
- Er der en skade eller større hul i en fibergipsplade, er det ikke altid nødvendigt at udskifte hele pladen, da det beskadigede stykke kan skæres ud og erstattes med et nyt. Samme fremgangsmåde kan anvendes, hvor vandrette samlinger ikke er udført korrekt. Afskårne dele af fermacell® fibergipsplader (min. 100 mm brede) anbringes bag kanten af det udskårne stykke og fastgøres på pladen med fermacell™ skruer. Et nyt stykke fermacell® fibergips skæres ud efter mål (tag højde for, at der skal være en 5-7 mm fuge på hver side), tilpasses hullet og skrues fast på den afskårne plade med fermacell™ skruer. Fugen udfyldes med fermacell™ fugespartel efter vejledningen i afsnit 4.8.6.2.3 og 5.7.2.2.3

8.2.2 Reparation af hjørner

- fermacell® kræver normalt ikke spartel profiler, så mindre skader kan udbedres med fermacell™ fugespartel.
- Større eller flere skader på fx udvendige hjørner kan med fordel udbedres ved anvendelse af et spartelprofil.
- Såfremt der allerede sidder et spartelprofil, som er blevet beskadiget, bør dette udskiftes med et nyt.
- Indvendige hjørner kan ofte udbedres med en egnet elastisk fuge. Alternativt kan der også anvendes et egnet spartelprofil.
- For korrekt udførelse af hjørner og tilslutninger henvises i øvrigt til Kap 5 Overfladebehandling.

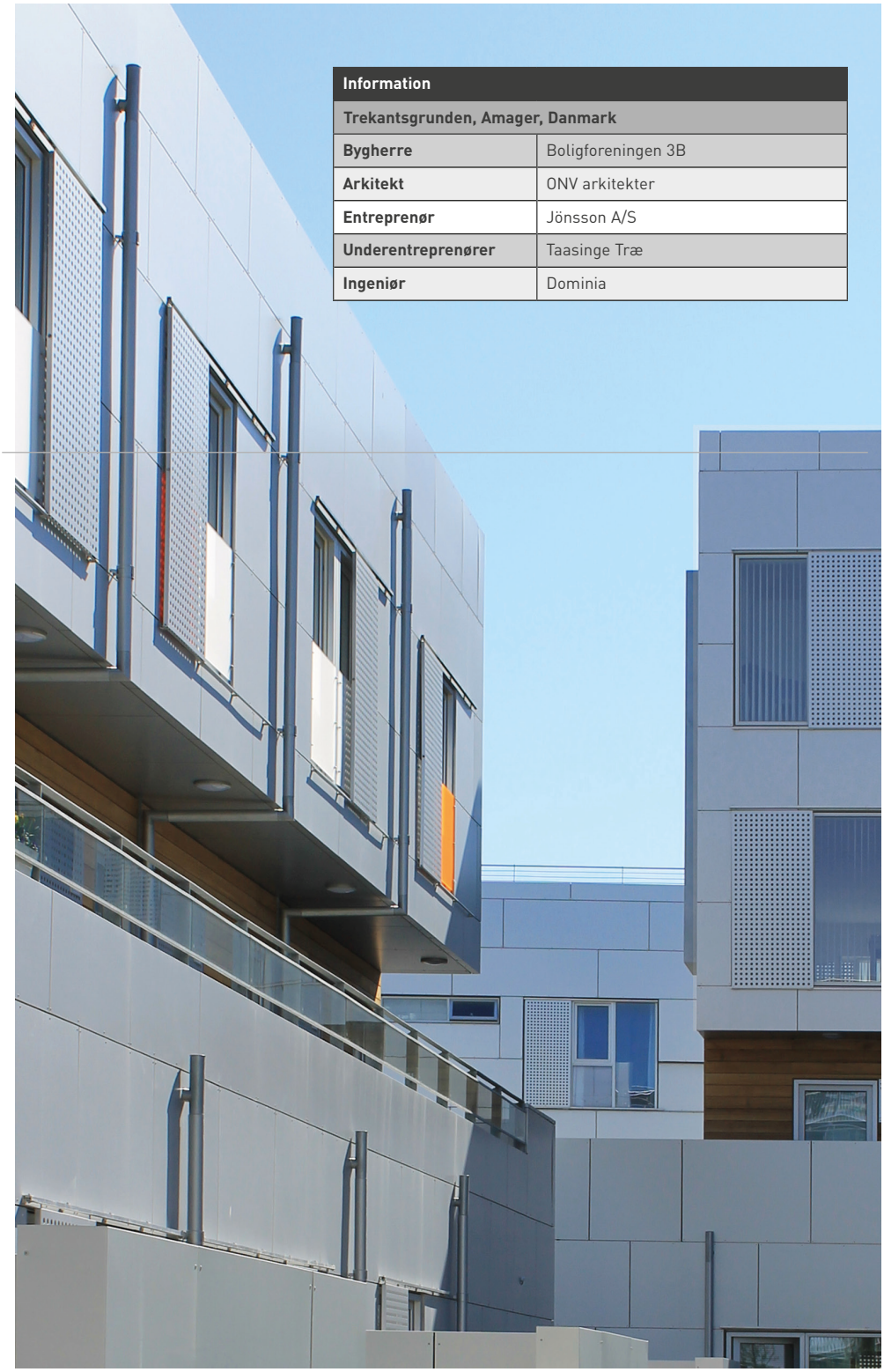
8.2.3 Reparation af pladesamlinger

Før en revnet samling repareres, gennemgås denne tjekliste for at fastslå årsagen til skaden. De fleste revner i pladesamlinger skyldes som regel uhensigtsmæssig fugtpåvirkning i byggeperioden (se afsnit 4.7 om temperatur og fugttekniske forudsætninger) eventuelt i kombination med en eller flere af følgende årsager:

- Er der bevægelse eller sætninger i bygningen?
- Er skillevæggen (med underkonstruktion i stålprofiler) belastet ovenfra, uden at en teleskopisk tilslutning er blevet monteret?
- Er der ikke tilstrækkeligt fleksible tilslutninger mellem fermacell® fibergips plader og andre tilstødende bygningsdele?
- Hvis der anvendes en underkonstruktion i stål, er pladen da fastgjort til enten top- eller bundskinnen?
- Er konstruktionen tilstrækkelig stabil?
- Er dør- og vinduesåbninger blevet korrekt understøttet/forstærket?
- Svarer centerafstandene i underkonstruktionen til pladetykkelsen?
- Har de profiler, der er anvendt i underkonstruktionen, den nødvendi ge dimension?
- Er fastgørelsespunkterne korrekte?
- Er pladesamlinger korrekt udført omkring eventuelle åbninger?
- Er der krydsende eller tværgående samlinger?
- Har en uigennemtrængelig overfladebelægning forårsaget ophobning af fugt?
- Er fermacell™ fugespartlen anvendt korrekt?
- Er mellemrummet mellem afskårne plader korrekt?
- Ved spartelkant samlinger:
  Er der anvendt fermacell™ SK spartel eller

fermacell™ fugespartel.
Er der anvendt fermacell™ papirarmeringsbånd.

- Er fermacell™ fugespartlen trykket helt ind i pladesamlingen? (Pladesamlingen skal være HELT udfyldt i hele pladens tykkelse) Blev fermacell™ fugespartlen rørt sammen i overensstemmelse med vejledningen?
- Er klæbefugen anvendt korrekt? Er samlingen maks. 1 mm bred?
- Er de temperatur og fugttekniske forudsætninger blevet overholdt?
(se også kapitel 4.7) Uhensigtsmæssige fugtforhold kan ofte forårsage revner i pladesamlingerne.
- Udbedring af revner i pladesamlinger kræver normalt afrensning af den eksisterende pladesamling og udførelse af en fornyet forbindelse mellem pladekanterne. Kontakt teknisk afdeling, på tlf.
+45 39 69 89 07 for vejledning i udbedring.



Information	
Trekantsgrunden, Amager, Danmark	
Bygherre	Boligforeningen 3B
Arkitekt	ONV arkitekter
Entreprenør	Jönsson A/S
Underentreprenører	Taasinge Træ
Ingeniør	Dominia

09/2023. Ret til tekniske ændringer forbeholdes.
Søger du oplysninger, som ikke er i dette dokument,
kontakt venligst vores kundeservice!

© 2023 James Hardie Europe GmbH.
™ og ® henviser til ikke-registrerede og
registrerede varemærker tilhørende
James Hardie Technology Limited og
James Hardie Europe GmbH.

James Hardie Denmark filial af James Hardie Europe GmbH
Kirkevej 3, 8751 Gedved
Telefon: +45 39 69 89 07

Info-mail: fermacell-dk@jameshardie.com
Teknik-mail: teknik-dk@jameshardie.com

www.fermacell.dk
www.jameshardie.dk

fer-024-00025/09.23

fermacell®



fermacell®
Produktoversigt 2023

1 GENERELT OM FERMACELL
2 KONSTRUK-TIONSOVERSIGT
3 GENERELT OM PROJEKTERING
4 FIBERGIPS MONTAGEVEJL.
5 OVERFLADE-BEHANDLING
6 GULV MONTAGEVEJL.
7 POWERPANEL MONTAGEVEJL.
08 DRIFT OG VEDLIGEHOLD
9 PRODUKT-OVERSIGT
10 DOKUMENTATION

Et af byggebranchens stærkeste brands

fermacell®

Stil krav til din gipsvæg og vælg fermacell®

- Skrue- og slagfast
- Brandsikker
- Lydisolerende
- Hurtig at montere
- Bæredygtig





Indhold

HUSK at bestille dine varer direkte på EDI eller på mail:
order-dk@jameshardie.com

9.1 fermacell® Fibergips
- 9.1.1 Fibergips retkant
- 9.1.2 Fibergips med spartelkant på 2 sider
- 9.1.3 Fibergips med spartelkant på 4 sider
- 9.1.4 Fibergips i specialmål
- 9.1.5 Firepanel A1 retkant
- 9.1.6 Tilbehør til fermacell® fibergips
- 9.1.7 Fastgørelse til fermacell® fibergips
- 9.1.8 Originalt værktøj

9.2 fermacell® Powerpanel
- 9.2.1 Powerpanel H_2O
- 9.2.2 Powerpanel HD
- 9.2.3 Tilbehør til vådrum med fermacell® Powerpanel H_2O
- 9.2.4 Tilbehør til facader med fermacell® Powerpanel H_2O
- 9.2.5 Fastgørelse til facader med fermacell® Powerpanel H_2O
- 9.2.6 Tilbehør til fermacell® Powerpanel H_2O gulvelementer
- 9.2.7 Tilbehør til facader med fermacell® Powerpanel HD

9.3 fermacell® Gulvelementer
- 9.3.1 Gulvelement
- 9.3.2 Gulvelement (TF)
- 9.3.3 Powerpanel H_2O Gulvelement
- 9.3.4 Tilbehør til gulvelementer

9.4 fermacell® ACOUSTIC
- 9.4.1 ACOUSTIC plader
- 9.4.2 Tilbehør til ACOUSTIC

9.5 fermacell™ Stålsystem
- 9.5.1 Stålsystem stolper
- 9.5.2 Stålsystem top- og bundskinner
- 9.5.3 Stålsystem teleskopprofiler
- 9.5.4 Stålsystem forstærkningsstolper
- 9.5.5 Vinkler og montagesæt til forstærkningsstolper
- 9.5.6 Tilbehør til fermacell™ Stålsystem

9.6 Logistik & service
- 9.6.1 Holdbarhed af fermacell® tilbehør
- 9.6.2 Stabelhøjde for fermacell® paller
- 9.6.3 Generelt / bestilling
- 9.6.4 Levering / logistik
- 9.6.5 Bestilling af specialmål
- 9.6.6 Fragt
- 9.6.7 Levering med kran
- 9.6.8 Recycling
- 9.6.9 Almindelige salgs- og leveringsbetingelser

Scan QR koden

Find altid den seneste nye version af vores produktoversigt på vores hjemmeside fermacell.dk

9.1 fermacell® Fibergips

9.1.1 fermacell® Fibergips retkant



Skrue- og slagfast fibergips plade. Til indendørs brug, til vådrum og som vindspærre.

På grund af den homogene materialesammensætning er fermacell fibergips:

1) Slag- og skruefast
2) Lydisolerende og brandhæmmende
3) En løsning med meget lavt CO_2-fodaftryk
4) Hurtigere og nemmere at montere med ét-lagsløsninger

Handyplader

De praktiske små formater gør opsætningen nem og kan sagtens varetages af én person.

Format i mm			Artikel-	DB	Pr. palle			Pr. plade
Tykkelse	Længde	Bredde	nummer	nummer	stk.	m²	kg	kg
10	1 200	900	70042	5979745	**75**	81	932	12,4
12,5*	1 200	900	71042	5979746	**60**	64,8	954	15,5
15*	1 200	900	72042	5238604	**50**	54	955	18,6
18	1 200	900	73042	1538770	**40**	43,2	930	22,4

* Anbrud er ikke muligt på fermacell® fibergips 12,5 mm & 15 mm handy-plader med og uden spartelkant.

Storformat

For maksimal effektivitet anbefaler vi brugen af storformatplader.

Format i mm			Artikel-	DB	Pr. palle			Pr. plade
Tykkelse	Længde	Bredde	nummer	nummer	stk.	m²	kg	kg
10	2 500	1 200	70023	5238595	**60**	180	2 070	34,5
	2 500	600	71037	1960575	**48**	72	1 095	21,6
	2 500	900	71100	1960580	**30**	67,5	1 033	32,3
12,5	2 500	1 200	71023	5979747	**48**	144	2 123	43,1
	2 700	1 200	71039	5979748	**48**	155,55	2 290	46,6
	3 000	1 200	71026	5979749	**40**	144	2 046	51,8
	2 500	900	72099	5013968	**40**	90	1 620	38,8
15	2 500	1 200	72023	5979750	**40**	120	2 123	51,8
	3 000	1 200	72026	5185323	**35**	126	2 268	62,1
18	2 500	1 200	73023	5979751	**32**	96	2 039	62,1

Tilbehør findes fra afsnit 9.1.6

9.1.2 fermacell® Fibergips med spartelkant på 2 sider



Skrue- og slagfast fibergips plade. Til indendørs brug og til vådrum.

Storformat

For maksimal effektivitet anbefaler vi brugen af storformatplader.

Format i mm			Artikel-	DB	Pr. palle			Pr. plade
Tykkelse	Længde	Bredde	nummer	nummer	stk.	m²	kg	kg
12,5	2500	900	71344	1960591	**30**	67,5	2033	31,7
15	2500	900	72340	1306074	**40**	90	1620	38,2

9.1.3 fermacell® Fibergips med spartelkant på 4 sider



Skrue- og slagfast fibergips plade. Til indendørs brug og til vådrum.

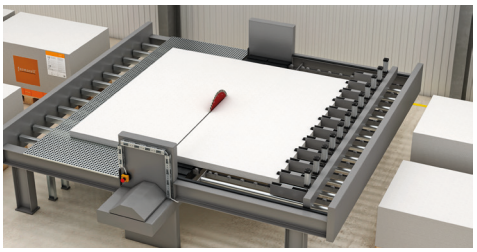
Handyplader

De praktiske små formater gør opsætningen nem og kan sagtens varetages af én person.

Format i mm			Artikel-	DB	Pr. palle			Pr. plade
Tykkelse	Længde	Bredde	nummer	nummer	stk.	m²	kg	kg
12,5*	1200	900	71342	5189834	**60**	64,8	954	15,0
15*	1200	900	72342	1347052	**50**	54	955	18,1

* Anbrud er ikke muligt på fermacell® fibergips 12,5 mm & 15 mm handy-plader med og uden spartelkant

9.1.4 fermacell® Fibergips i specialmål

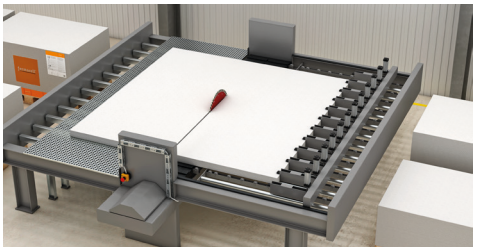


Specialmål retkant

Vi tilbyder plader på specialmål i retkant ved bestilling af min. 500 m². Leveringstid efter forespørgsel.

Format i mm			Ændring	Artikel-	Vægt i kg
Tykkelse	Længde	Bredde		nummer	pr. m²
10	1 000 - 3 000	900; 1 200	Længde	70000	11,5
	2 400 / 2 500 / 2 700 / 3 000	500 - 600	Bredde		11,5
	1 000 - 3 000	500 - 600	Længde & bredde		11,5
	1 000 - 3 000	601 - 1 199*	Special		11,5
12,5	1 000 - 3 000	900; 1 200	Længde	71000	14,5
	2 400 / 2 500 / 2 700 / 3 000	500 - 600	Bredde		14,5
	1 000 - 3 000	500 - 600	Længde & bredde		14,5
	1 000 - 3 000	601 - 1 199*	Special		14,5
15	1 000 - 3 000	900; 1 200	Længde	72000	17,5
	2 400 / 2 500 / 2 700 / 3 000	500 - 600	Bredde		17,5
	1 000 - 3 000	500 - 600	Længde & bredde		17,5
	1 000 - 3 000	601 - 1 199*	Special		17,5
18	1 000 - 3 000	900; 1 200	Længde	73000	21,0
	2 400 / 2 500 / 2 700 / 3 000	500 - 600	Bredde		21,0
	1 000 - 3 000	500 - 600	Længde & bredde		21,0
	1 000 - 3 000	601 - 1 199*	Special		21,0

* ekskl. 900



Specialmål spartelkant på 2 sider

Vi tilbyder specialmål med 2 sidet spartelkant ved bestilling af min. 500 m². Leveringstid efter forespørgsel.

Format i mm			Ændring	Artikel-	Vægt i kg
Tykkelse	Længde	Bredde		nummer	pr. m²
12,5	1 000 - 3 000	900	Længde	71300	14,5
15	1 000 - 3 000	900	Længde	72300	17,5

9.1.5 fermacell® Firepanel A1 med retkant

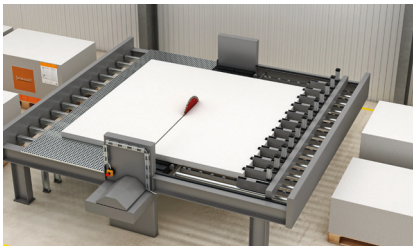


Skrue- og slagfast fibergips brandbeskyttelsesplade. Giver en ekstraordinær brandbeskyttelse. Velegnet til skillevægge og stålkonstruktioner.

Storformat

For maksimal effektivitet anbefaler vi brugen af storformatplader.

Format i mm			Artikel-	DB	Pr. palle			Pr. plade
Tykkelse	Længde	Bredde	nummer	nummer	stk.	m²	kg	kg
12,5	2500	1200	71423	1693293	**48**	144,0	2212	45,4
15	2500	1200	72423	1693294	**40**	120	2212	54,54



Specialmål Firepanel A1 retkant

Vi tilbyder Firepanel A1 plader på specialmål ved bestilling af min. 500 m².

Format i mm			Artikel-	Vægt i kg
Tykkelse	Længde	Bredde	nummer	pr. m²
12,5	1000 - 3500	900 -1199	71400	15,17
15	1000 - 3500	900 -1199	72400	18,18

Tilbehør findes fra afsnit 9.1.6

9.1.6 Tilbehør til fermacell® Fibergips

	Mængde	Kollistørrelse	Artikel-nummer	DB nummer	Forbrug	Enhed
Fugespartel. Til spartling af pladesamlinger · også i vådrum						
	**5 kg**	Leveres i papir-poser á 5 kg / 20 kg	79001	5979752	Ca. 200 gr/m² ved handyplader retkant. Ca. 100 gr/m² ved store plader retkant.	1 pose 1 palle (144 poser)
	20 kg		79003	5209030	Ca. 300 gr/m² ved store plader spartelkant. Ca. 400 gr/m² ved han-dyplader spartelkant.	1 sæk 1 palle (48 sække)

	Mængde	Kollistørrelse	Artikel-nummer	DB nummer	Forbrug	Enhed
SK Spartel. Til spartelkantsamlinger · IKKE i vådrum						
	**15 kg**	Leveres i spande á 15 kg.	79307	1608394	Ca. 0,54 kg/lbm plades-amling Ca. 1,0 kg/m² ved Han-dyplader	1 spand 1 palle (44 spande)

	Længde	Kollistørrelse	Artikel-nummer	DB nummer	Forbrug	Enhed
Papirarmeringsbånd. Til armering af plader med spartelkant						
	**75 m**	53 mm bred. Rulle á 75 m.	79018	5209032	Ved handyplader: 1,94 m/m². Ved store plader: 1,11 m/m².	1 rulle 1 karton (20 ruller)

	Mængde	Kollistørrelse	Artikel-nummer	DB nummer	Forbrug	Enhed
Finspartel. Til finishspartling af fibergips på vægge og lofter						
	**3 l**	Leveres i spande á 3,6 kg / 12 kg	79007	5268356	0,5 l/m² ved 0,5 mm lagtykkelse	1 spand 1 palle (96 spande)
	10 l		79002	5979754		1 spand 1 palle (44 spande)

	Enhed	Størrelse	Artikel-nummer	DB nummer	Beskrivelse	Enhed
fermacell® Vindtape 3M fast-F						
	**Rulle**	50 mm x 25 m	6060004	2061765	Til tætning af plade-samlinger ved brug af Powerpanel H_2O eller fibergips som vind-spærre. Ved små plader ca. 4 m pr. m² Ved store plader ca. 2 m pr. m²	1 rulle 1 karton (24 ruller)

9.1.6 Tilbehør til fermacell® Fibergips

	Mængde	Kollistørrelse	Artikel-nummer	DB nummer	Forbrug	Enhed
Klæbemørtel. Til opklæbning af fibergips på tunge/massive vægge						
	**20 kg**	Leveres i sække á 20 kg.	79043	5979755	Ca. 3 - 4 kg /m².	1 sæk 1 palle (48 sække)

	Mængde	Kollistørrelse	Artikel-nummer	DB nummer	Forbrug	Enhed
Klæbefuge. Til klæbning af retkantede plader						
	**310 ml**	1 patron á 310 ml. ECO INSTITUT TESTED PRODUCT ID 0907- 13701 - 002	79223	5979762	Ca. 20 ml. pr. lbm. fuge. Ca. 15 m. pr. patron.	1 stk. 1 karton (25 stk.). 1 palle (1 200 stk.)
Klæbefuge. Til klæbning af retkantede plader						
	**580 ml**	1 foliepose á 580 ml. ECO INSTITUT TESTED PRODUCT ID 0907- 13701 - 002	79029	5979763	Ca. 20 ml. pr. lbm. fuge. Ca. 29 m. pr. pose.	1 stk. 1 karton (20 stk.). 1 palle (600 stk.)

	Mængde	Kollistørrelse	Artikel-nummer	DB nummer	Forbrug	Enhed
Klæbefuge+ greenline. En arbejdsmiljøvenlig klæbefuge						
	**310 ml**	1 patron á 310 ml. ECO INSTITUT TESTED PRODUCT ID 0907- 13701 - 002	79321	2148388	Ca. 20 ml. pr. lbm. fuge. Ca. 15 m. pr. patron.	1 stk. 1 karton (25 stk.). 1 palle (1 200 stk.)
Klæbefuge+ greenline. En arbejdsmiljøvenlig klæbefuge						
	**580 ml**	1 foliepose á 580 ml. ECO INSTITUT TESTED PRODUCT ID 0907- 13701 - 002	79320	2148389	Ca. 20 ml. pr. lbm. fuge. Ca. 29 m. pr. pose.	1 stk. 1 karton (20 stk.). 1 palle (640 stk.)

	Længde	Kollistørrelse	Artikel-nummer	DB nummer	Forbrug	Enhed
Gazebånd. Til forstærkning af pladesamlinger, ved tyndpuds indendørs						
	**50 m**	70 mm bred. Ruller á 50 m.	79026	5979769	Ved handyplader: 1,94 m/m². Ved store plader: 1,11 m/m².	1 rulle

9.1.7 Fastgørelse til fermacell® Fibergips

	Mængde	Kollistørrelse	Artikel-nummer	DB nummer	Forbrug	Enhed
Skruer 3,9 × 30 mm. Montage af 10, 12,5 og 15 mm på stål · samt 10 og 12,5 mm på træ · PH2						
	**250 stk.** + Bit	Pakker á 250 stk. inkl. 1 stk. krydskærvbit.	79021	5979760	Ca. 13-18 stk.pr. m² til vægge. Ca. 20-26 stk.pr. m² til lofter.	1 pakke 1 karton (40 pakker)
	1 000 stk.	Pakker á 1 000 stk. inkl. 1 stk. krydskærvbit.	79011	5979758		1 pakke 1 karton (10 pakker)

	Mængde	Kollistørrelse	Artikel-nummer	DB nummer	Forbrug	Enhed
Skruer 3,9 × 30 mm på bånd. Montage af 10, 12,5 og 15 mm på stål · samt 10 og 12,5 mm på træ · PH2						
	**1 000 stk.**	Pakker á 1 000 stk.	79049	1258585	Ca. 13-18 stk. pr. m² til vægge. Ca. 20-26 stk. pr. m² til lofter.	1 pakke 1 karton (10 pakker)
Skruer 3,9 × 40 mm på bånd. Montage af 1 × 15 mm på træ · 1 × 18 mm, 2 × 10 mm, 3 × 10 mm, 2 × 12,5 mm og 2 × 15 mm på træ og stål						
	**1 000 stk.**	Pakker á 1 000 stk.	79235	1693297	Ca. 13-18 stk.pr. m² til vægge. Ca. 20-26 stk.pr. m² til lofter.	1 pakke 1 karton (10 pakker)

	Mængde	Kollistørrelse	Artikel-nummer	DB nummer	Forbrug	Enhed
Skruer 3,9 × 40 mm. Montage af 1 × 15 mm på træ · 1 × 18 mm, 2 × 10 mm, 3 × 10 mm, 2 × 12,5 mm og 2 × 15 mm på træ og stål · PH2						
	**1 000 stk.**	Pakker á 1 000 stk.	79047	1292961	Ca. 13-18 stk.pr. m² til vægge. Ca. 20-26 stk.pr. m² til lofter.	1 pakke 1 karton (10 pakker)
Skruer 3,9 × 55 mm. Montage af 4 × 10 mm, 2 × 15 mm og 2 × 18 mm på træ og stål						
	**1 000 stk.**	Pakker á 1 000 stk.	79053	1258455	Ca. 13-18 stk.pr. m² til vægge. Ca. 20-26 stk.pr. m² til lofter.	1 pakke 1 karton (8 pakker)
Skruer 3,5 × 30 mm med borespids. Til forstærkningsstål fra 0,7 til 2,0 mm ståltykkelse						
	**1 000 stk.**	Pakker á 1 000 stk.	79052	5979761	Ca. 13-18 stk.pr. m² til vægge. Ca. 20-26 stk.pr. m² til lofter.	1 pakke

SIMPSON Strong-Tie	Mængde	Kollistørrelse	Artikel-nummer	DB nummer	Forbrug	Enhed
Simpson Strongtie skruer 3,8 × 32 mm, dobb. gevind · R2						
	**2 500 stk.**	Pakker á 2 500 stk.	293001	1606955	Ca. 13-18 stk.pr. m² til vægge. Ca. 20-26 stk.pr. m² til lofter.	1 pakke

9.1.8 Originalt fermacell™ værktøj

	Mængde	Kollistørrelse	Artikel-nummer	DB nummer	Brug	Enhed
Ridsekniv						
	**1 stk.**	1 karton med 6 stk.	79015	5979766	Rids dine fermacell fiber-gipsplader og knæk dem herefter til den korrekte størrelse.	1 stk. 1 karton (6 stk.)

	Mængde	Kollistørrelse	Artikel-nummer	DB nummer	Brug	Enhed
Limskraber						
	**40 mm**	1 250×100×40 mm.	79017	5209031	Til effektiv fjernelse af overskydende fermacell klæbefuge.	1 stk.
Ekstra blade til limskraber						
	**3 stk.**	Ekstra blade til limskraber. Pakker á 3 stk.	79016	1444894	Til effektiv fjernelse af overskydende fermacell klæbefuge.	1 pakke (3 stk.)

9.2 fermacell® Powerpanel

9.2.1 fermacell® Powerpanel H_2O



Cementbaseret uorganisk plade.
Til ventilerede facader og vådrum.

Handyplader

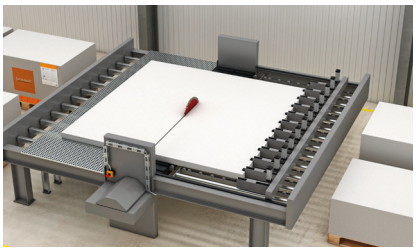
De praktiske små formater gør opsætningen nem og kan sagtens varetages af én person.

Format i mm			Artikel-	DB	Pr. palle			Pr. plade
Tykkelse	Længde	Bredde	nummer	nummer	stk.	m²	kg	kg
12,5	1 200	900	75061	1602593	**50**	54	675	13,5

Storformat

For maksimal effektivitet anbefaler vi brugen af storformatplader.

Format i mm			Artikel-	DB	Pr. palle			Pr. plade
Tykkelse	Længde	Bredde	nummer	nummer	stk.	m²	kg	kg
12,5	2 600	1 200	75054	5241710	**30**	93,6	1 170	39
	3 010	1 200	75055	5241711	**30**	108	1 355	45



Specialmål

fermacell® Powerpanel H_2O

Vi tilbyder Powerpanel H_2O på specialmål ved bestilling af min. 500 m². Levering på forespørgsel.

Format i mm			Artikel-	Vægt i kg
Tykkelse	Længde	Bredde	nummer	pr. m²
12,5	1 000 - 3 010	900 - 1200	75098	12,5

Tilbehør findes fra afsnit 9.2.3

9.2.2 fermacell® Powerpanel HD

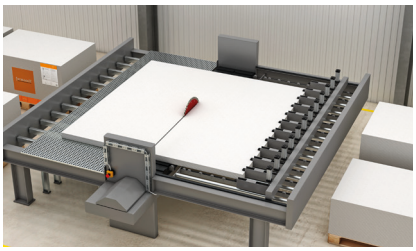


Cementbaseret diffusionsåben uorganisk plade. Til facader.

Storformat

For maksimal effektivitet anbefaler vi brugen af storformatplader.

Format i mm			Artikel-	DB	Pr. palle			Pr. plade
Tykkelse	Længde	Bredde	nummer	nummer	stk.	m²	kg	kg
15	2 600	1 200	75033	5013972	30	93,6	1 404	46,8
	3 000	1 200	75034	5013973	30	108	1 620	54



Specialmål fermacell® Powerpanel HD

Vi tilbyder Powerpanel HD på specialmål ved bestilling af min. 500 m². Levering på forespørgsel.

Format i mm			Artikel-	Vægt i kg
Tykkelse	Længde	Bredde	nummer	pr. m²
15	1 000 - 3 010	900 - 1200	75099	15

Tilbehør findes fra afsnit 9.2.7

9.2.3 Tilbehør til vådrum med femacell® Powerpanel H_2O

	Mængde	Kollistørrelse	Artikel-nummer	DB nummer	Forbrug	Enhed
Powerpanel H_2O skruer 3,9 × 35 mm, rustbeskyttet C4. Til montage af 1 lag Powerpanel på træ og stålprofiler · PH2						
	**500 stk.**	Pakker á 500 stk.	79120	5241713	Ca. 19 stk.pr. m² til vægge. Ca. 25 stk.pr. m² til lofter.	1 pakke
Powerpanel H_2O skruer 3,9 × 40 mm med borespids, rusbeskyttet C4. Til forstærkningsstål fra 0,7 til 2,0 mm						
	**250 stk.**	Pakker á 250 stk.	79121	5349294	Ca. 19 stk.pr. m² til vægge. Ca. 25 stk.pr. m² til lofter.	1 pakke
Powerpanel H_2O skruer 3,9 × 50 mm, rustbeskyttet C4. Til montage af 2 lag Powerpanel på træ og stålprofiler						
	**500 stk.**	Pakker á 500 stk.	79122	5349295	Ca. 19 stk.pr. m² til vægge. Ca. 25 stk.pr. m² til lofter.	1 pakke

	Mængde	Kollistørrelse	Artikel-nummer	DB nummer	Forbrug	Enhed
Klæbefuge. Til klæbning af retkantede plader						
	**310 ml**	1 patron á 310 ml.	79223	5979762	Ca. 20 ml. pr. lbm. fuge. Ca. 15 m. pr. patron.	1 stk.
Klæbefuge. Til klæbning af retkantede plader						
	**580 ml**	1 foliepose á 580 ml.	79029	5979763	Ca. 20 ml. pr. lbm. fuge. Ca. 29 m. pr. pose.	1 stk.

	Mængde	Kollistørrelse	Artikel-nummer	DB nummer	Forbrug	Enhed
Klæbefuge+ greenline. En arbejdsmiljøvenlig klæbefuge						
	**310 ml**	1 patron á 310 ml.	79321	2148388	Ca. 20 ml. pr. lbm. fuge. Ca. 15 m. pr. patron.	1 stk.
Klæbefuge+ greenline. En arbejdsmiljøvenlig klæbefuge						
	**580 ml**	1 foliepose á 580 ml.	79320	2148389	Ca. 20 ml. pr. lbm. fuge. Ca. 29 m. pr. pose.	1 stk.

9.2.3 Tilbehør til vådrum med femacell® Powerpanel H_2O

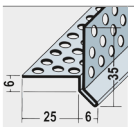
	Mængde	Kollistørrelse	Artikel-nummer	DB nummer	Forbrug	Enhed
Powerpanel Cement-finish · Cementbaseret spartelmasse til fuldspartling						
	**10 kg**	Leveres i sække á 10 kg / 20 kg	79074	5241714	1,2 kg/m² ved 1 mm lagtykkelse Grå.	1 sæk
	20 kg		79075	5241715		1 sæk

	Mængde	Kollistørrelse	Artikel-nummer	DB nummer	Forbrug	Enhed
Powerpanel Finspartel · Færdigrørt spartelmasse til finishspartling af Powerpanel H_2O pladerne og fibergips spartelkanter i vådrum.						
	**10 l**	10 l. spand. Kan bruges til vådrum.	79090	1361811	1 l/m² ved 1 mm lagtykkelse Grå.	1 spand

9.2.4 Tilbehør til facader med femacell® Powerpanel H_2O

Tilbehør til pudssystem

	Længde/ Mængde	Kollistørrelse	Artikel-nummer	DB nummer	Forbrug	Enhed
Armeringsbånd H_2O. Monteres over alle pladesamlinger på Powerpanel H_2O						
	**50 m**	Rulle á 10 cm × 50 m.	79128	1855542	Ved små plader ca. 4 m. pr. m² Ved store plader ca. 2 m. pr. m².	1 rulle
Armeringsklæber. Påføres over armeringsbånd og befæstigelsesmidler						
	**2,5 l**	Spande á 2,5 l. Vægt pr. spand 3,15 kg	79056	5013978	Ca. 1 spand armerings-klæber til 1 rulle armeringsbånd.	1 spand
fermacell ™ Tape AWS Armeringsbånd						
	**30 m**	1 x 30 m	79250	2276488	Bredde 100mm. Selv-klæbende tape med specialfilt. Til armering af pladesamlinger udendørs, som der også kan pudses direkte på. Desuden også til indendørs lufttætning af pladesamlinger og tilslutninger.	1 rulle

	Længde	Kollistørrelse	Artikel-nummer	DB nummer	Vægt pr. meter	Enhed
Facadesokkelprofil. Til Powerpanel H_2O · til afslutning ved sokkel						
	**2 500 mm**	Længde 2 500 mm. Vægt pr. bundt 12,5 kg.	79579	1837223	0,25 kg	1 stk 1 bundt (20 stk)

	Enhed	Størrelse	Artikel-nummer	DB nummer	Beskrivelse	Enhed
fermacell Vindtape						
	**Rulle**	50 mm x 25 m	6060004	2061765	Til tætning af pladesam-linger ved brug af Power-Panel H2O eller fibergips som vindspærre. Ved små plader ca. 4 m pr. m² Ved store plader ca. 2 m pr. m²	1 rulle 1 karton (24 ruller)

9.2.5 Fastgørelse til facader med femacell® Powerpanel H_2O

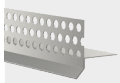
	Mængde	Kollistørrelse	Artikel-nummer	DB nummer	Forbrug	Enhed
Powerpanel skruer 3,9 × 35 mm, rustbeskyttet C4. Til montage af 1 lag Powerpanel på træ- og stålprofiler · PH2						
	**500 stk.**	Pakker á 500 stk.	79120	5241713	Ca. 19 stk.pr. m² til vægge. Ca. 25 stk.pr. m² til lofter.	1 pakke
Powerpanel skruer 3,9 × 40 mm med borespids, rusbeskyttet C4. Til forstærkningsstål fra 0,7 til 2,0 mm						
	**250 stk.**	Pakker á 250 stk.	79121	5349294	Ca. 19 stk.pr. m² til vægge. Ca. 25 stk.pr. m² til lofter.	1 pakke
Powerpanel skruer 3,9 × 50 mm, rustbeskyttet C4. Til montage af 2 lag Powerpanel på træ og stålprofiler						
	**500 stk.**	Pakker á 500 stk.	79122	5349295	Ca. 19 stk.pr. m² til vægge. Ca. 25 stk.pr. m² til lofter.	1 pakke

9.2.7 Tilbehør til facader med femacell® Powerpanel HD

Tilbehør til pudssystem

	Længde/ Mængde	Kollistørrelse	Artikel-nummer	DB nummer	Forbrug	Enhed
Armeringsbånd HD. Monteres over alle pladesamlinger på Powerpanel HD						
	**50 m**	Rulle á 12 cm × 50 m	79050	5013977	1 m pr. løbende meter pladesamling	1 rulle 1 karton (4 ruller)
Armeringsklæber. Påføres over armeringsbånd og befæstigelsesmidler						
	**2,5 l**	Spande á 2,5 l. Vægt pr. spand 3,15 kg	79056	5013978	Ca. 1 spand armerings-klæber til 1 rulle armeringsbånd.	1 spand 1 palle (108 spande)
fermacell ™ Tape AWS Armeringsbånd						
	**30 m**	1 x 30 m	79250	2276488	Bredde 100 mm. Selv-klæbende tape med specialfilt. Til armering af pladesamlinger udendørs, som der også kan pudses direkte på. Desuden også til indendørs lufttætning af pladesamlinger og tilslutninger.	1 rulle

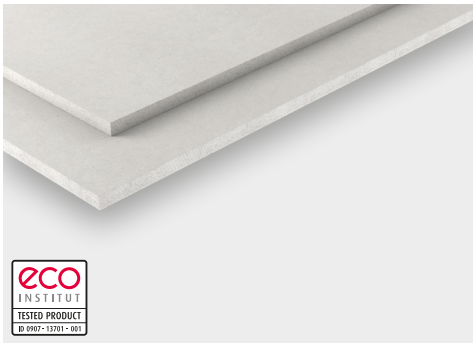
9.2.7 Tilbehør til facader med femacell® Powerpanel HD

	Længde	Kollistørrelse	Artikel-nummer	DB nummer	Vægt pr. meter	Enhed
Facadesokkelprofil. Til Powerpanel HD · til afslutning ved sokkel						
	**2 500 mm**	Længde 2 500 mm. Vægt pr. bundt 12,5 kg.	79054	5013979	0,25 kg	1 stk. 1 bundt (20 stk.)
Dilationsfugeprofil. 2-delt profilsystem · til bevægelsesfuger mellem etager ved pudsløsning med Powerpanel HD						
	**2 500 mm**	Længde 2 500 mm. Vægt pr. bundt 6,25 kg.	79055	5013980	0,25 kg	1 stk. 1 bundt (10 stk.)

	Mængde	Kollistørrelse	Artikel-nummer	DB nummer	Forbrug	Enhed
Powerpanel skruer 3,9 × 35 mm, rustbeskyttet C4. Til montage af 1 lag Powerpanel på træ- og stålprofiler · PH2						
	**500 stk.**	Pakker á 500 stk.	79120	5241713	Ca. 19 stk.pr. m² til vægge. Ca. 25 stk.pr. m² til lofter.	1 pakke
Powerpanel skruer 3,9 × 40 mm med borespids, rustbeskyttet C4. Til forstærkningsstål fra 0,7 til 2,0 mm						
	**250 stk.**	Pakker á 250 stk.	79121	5349294	Ca. 19 stk.pr. m² til vægge. Ca. 25 stk.pr. m² til lofter.	1 pakke
Powerpanel skruer 3,9 × 50 mm, rustbeskyttet C4. Til montage af 2 lag Powerpanel på træ- og stålprofiler						
	**500 stk.**	Pakker á 500 stk.	79122	5349295	Ca. 19 stk.pr. m² til vægge. Ca. 25 stk.pr. m² til lofter.	1 pakke

9.3 fermacell® Gulvelementer

9.3.1 fermacell® Gulvelement



Tørt undergulv til udlægning på plant underlag - med trinlyddæmpende træfiberplade.

Gennemtænkt kompletsystem

Let håndterbare elementer, hurtig arbejdsprocess og kan straks betrædes og belægges.

Format i mm			Artikel-	DB	Pr. palle			Pr. plade
Tykkelse	Længde	Bredde	nummer	nummer	stk.	m²	kg	kg
20 *	1 500	500	76101		**74**	55,5	1 305	13,5
25 **	1 500	500	76141	5979771	**60**	45	1 324	21,6

* Kan IKKE anvendes ved klinker kombineret med gulvvarme.
** Kan anvendes ved vandbaseret gulvvarme og/eller fliser/klinker.

9.3.2 fermacell® Gulvelement (TF)



Tørt undergulv til udlægning på plant underlag - med trinlyddæmpende træfiberplade.

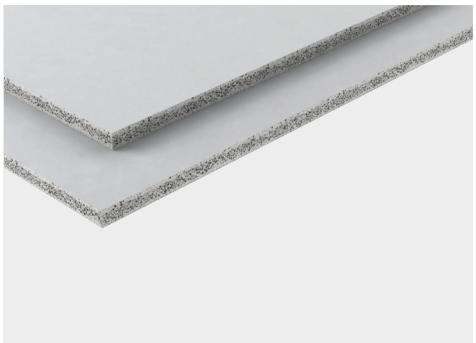
Gennemtænkt kompletsystem

Let håndterbare elementer, hurtig arbejdsprocess og kan straks betrædes og belægges.

Format i mm			Artikel-	DB	Pr. palle			Pr. plade
Tykkelse	Længde	Bredde	nummer	nummer	stk.	m²	kg	kg
30***	1 500	500	76045	5979776	**60**	45	1 175	19,1

*** Heraf 10 mm træfiberplade - især til trinlydsdæmpning af træbjælkelag. Produktet er IKKE egnet i forbindelse med gulvvarme.

9.3.3 fermacell® Powerpanel H_2O Gulvelement



Undergulv til udlægning på plant underlag i vådrum

Format i mm			Artikel-	DB	Pr. palle			Pr. plade
Tykkelse	Længde	Bredde	nummer	nummer	stk.	m²	kg	kg
25	1 250	500	75070	5241716	**60**	37,5	963	15,6

Tilbehør findes i afsnit 9.3.4

9.3.4 Tilbehør til gulvelementer og Powerpanel H_2O Gulvelementer

	Mængde	Kollistørrelse	Artikel-nummer	DB nummer	Forbrug	Enhed
Fugespartel. Til spartling af pladesamlinger · også i vådrum						
	**5 kg**	Leveres i papir-poser á 5 kg / 20 kg	79001	5979752	Ca. 200 gr/m² ved handyplader retkant.	1 pose
					Ca. 100 gr/m² ved store plader retkant.	1 palle (144 poser)
	20 kg		79003	5209030	Ca. 300 gr/m² ved store plader spartelkant.	1 sæk
					Ca. 400 gr/m² ved han-dyplader spartelkant.	1 palle (48 sække)

	Mængde	Kollistørrelse	Artikel-nummer	DB nummer	Forbrug	Enhed
Skruer 3,9 × 19 mm. Til montage af 20 mm fibergips gulvelementer · PH2						
	**250 stk.** + Bit	Pakker á 250 stk. Inkl. 1 stk. krydskærvbit.	79020	5979785	Ca. 15 stk.pr. m².	1 pakke
	1 000 stk. + Bit	Pakker á 1 000 stk. Inkl. 1 stk. krydskærvbit.	79010	5979784		
Skruer 3,9 × 22 mm. Til montage af fibergips gulvelementer fra 25 mm · PH2						
	**250 stk.** + Bit	Pakker á 250 stk. Inkl. 1 stk. krydskærvbit.	79024	5979787	Ca. 15 stk.pr. m².	1 pakke
	1 000 stk. + Bit	Pakker á 1 000 stk. Inkl. 1 stk. krydskærvbit.	79013	5979786		
Skrue 3,5 × 23 mm. Til montage af Powerpanel H_2O gulvelement · PH2						
	**500 stk.** + Bit	Pakker á 500 stk. Inkl. 1 krydskærvbit.	79130	5241717	20 stk.pr m².	1 pakke

	Mængde	Kollistørrelse	Artikel-nummer	DB nummer	Forbrug	Enhed
Gulvelementlim. Til limning af falsen på gulvelementer						
	**1 kg**	Flaske á 1 kg.	79022	5979788	Ca. 40-50 g/m² 1 flaske rækker til ca. 25 m². Ved tredje lag; 130-150 g/m² - ca. 7 m² pr. flaske.	1 flaske
						1 karton (18 flasker)
Gulvelementlim greenline. Til limning af falsen på gulvelementer						
	**1 kg**	Flaske á 1 kg.	79225	1324335	Ca. 80-100 g/m² 1 flaske rækker til ca. 12 m². Ved tredje lag; 350-400 g/m² - ca. 2,5 m² pr. flaske.	1 flaske
						1 karton (18 flasker)

9.3.4 Tilbehør til gulvelementer og Powerpanel H_2O Gulvelementer

	Højde	Kollistørrelse	Artikel-nummer	DB nummer	Påmindelse	Enhed
Kantisolering. Til trinlydsadskillelse fra vægge						
	**50 mm**	50 × 1 000 mm. 60 m. pr. pakke.	79079	5013983	Smeltepunkt > = 1000 °C	1 pakke

	Mængde	Kollistørrelse	Artikel-nummer	DB nummer	Forbrug	Enhed
Niveaugranulat. Til afretning under gulvelementer						
	**50 l**	Korn 0,2-4 mm Opbygningshøjde 10 - 100 mm. Sække á 50 l. på 18,5 kg.	78011*	5979790	Ca. 10 l. pr. m² i lag på 10 mm. Mindste lagtykkelse 10 mm Største lagtykkelse 100 mm	1 sæk 1 palle (30 sække)
Granulatfilt						
	**50 m**	Ruller á 1,50 × 50 m. 75 m² pr. rulle. 40 ruller pr. palle	79046*	5209038	Forhindrer neddrysning af niveaugranulat	1 rulle

*Dette er en skaffevare. Leveringstid ca. 3 uger

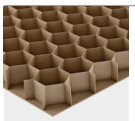
	Højde	Kollistørrelse	Artikel-nummer	DB nummer	Påmindelse	Enhed
Niveaumørtel. Til udligning af store niveauforskelle						
	**80 l**	Opbygningshøjde 30 - 2 000 mm. ca. 350 kg/m³ Sække á 80 l. på 20 kg.	78010*	5209037	Ca. 10 l. pr. m² i lag på 10 mm. Mindste lagtykkelse 30 mm. Største lagtykkelse 2000 mm i lag af max. 500 mm ad gangen.	1 sæk 1 palle (15 sække)

* Dette er en skaffevare. Leveringstid ca. 3 uger.

	Mængde	Kollistørrelse	Artikel-nummer	DB nummer	Brug	Enhed
Retteskinnesæt						
	**1 sæt**	6 dele, 4 grundskinner: 2 × 250 cm. 2 × 125 cm. 2 retteskinner: 1 × fast mål 250 cm. 1 × variabel fra 77 cm - 120 cm	79027*	5979789	Til afretning af niveau-granulat og niveaumørtel	1 sæt

*Dette er en skaffevare. Leveringstid ca. 3 uger

9.3.4 Tilbehør til gulvelementer og Powerpanel H_2O Gulvelementer

	Tykkelse	Kollistørrelse	Artikel-nummer	DB nummer	Påmindelse	Enhed
Bikubeunderlag · Må kun anvendes sammen med bikubegranulat*						
	**30 mm**	1 500 × 1 000 × 30 mm	79036*	5979792*	Skal fyldes med biku-begranulat	1 stk. 1 palle (45 m²)
	60 mm	1 500 × 1 000 × 60 mm	79038*	5979793*		1 stk. 1 palle (22,5 m²)

* Dette er en skaffevare. Leveringstid ca. 3 uger.

	Mængde	Kollistørrelse	Artikel-nummer	DB nummer	Forbrug	Enhed
Bikubegranulat. Må KUN anvendes sammen med bikubeunderlag						
	**22,5 kg**	Korn 1 - 4 mm. Sække á 15 l.	78013*	5979791	Ca. 2 sække pr. m² i lag på 30 mm. Ca. 4 sække pr. m² i lag på 60 mm.	1 pose 1 palle (48 poser)

* Dette er en skaffevare. Leveringstid ca. 3 uger.



9.4 fermacell® ACOUSTIC

9.4.1 fermacell® ACOUTSTIC plader



Lydabsorberende akustiske loftpaneler i et unikt big board barcode design baseret på fermacell® Fibergips.

Format i mm			Artikel-	DB	Pr. palle			Pr. plade
Tykkelse	Længde	Bredde	nummer	nummer	stk.	m²	kg	kg
25	2100	900	71754	1899173	**30**	56,7	775	13

Tilbehør findes i afsnit 9.4.2

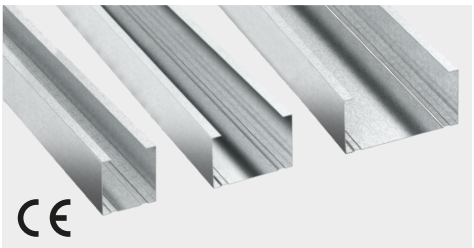
9.4.2 Tilbehør til fermacell® ACOUSTIC

	Mængde	Kollistørrelse	Artikel-nummer	DB nummer	Forbrug	Enhed
Skruer 3,9×40 mm. Montage af 1×15 mm på træ · 1×18 mm, 2×10 mm, 3×10 mm, 2×12,5 mm og 2×15 mm på træ og stål · PH2						
	**1 000 stk.**	Pakker á 1 000 stk.	79047	1292961	Ca. 13-18 stk.pr. m² til vægge. Ca. 20-26 stk.pr. m² til lofter.	1 pakke 1 karton (10 pakker)
SK Spartel. Til spartelkantsamlinger · IKKE i vådrum						
	**15 kg**	Leveres i spande á 15 kg.	79307	1608394	Ca. 0,54 kg/lbm pladesamling Ca. 1,0 kg/m² ved Handyplader	1 spand 1 palle (44 spande)
Fugespartel. Til spartling af pladesamlinger · også i vådrum						
	**5 kg**	Leveres i papir-poser á 5 kg / 20 kg ECO INSTITUT TESTED PRODUCT ID 0907-13701-002	79001	5979752	Ca. 200 gr/m² ved handyplader retkant. Ca. 100 gr/m² ved store plader retkant.	1 pose 1 palle (144 poser)
	20 kg		79003	5209030	Ca. 300 gr/m² ved store plader spartelkant. Ca. 400 gr/m² ved han-dyplader spartelkant.	1 sæk 1 palle (48 sække)

	Længde	Kollistørrelse	Artikel-nummer	DB nummer	Forbrug	Enhed
Papirarmeringsbånd. Til armering af plader med spartelkant						
	**75 m**	53 mm bred. Rulle á 75 m.	79018	5209032	Ved handyplader: 1,94 m/m². Ved store plader: 1,11 m/m².	1 rulle 1 karton (20 ruller)

9.5 fermacell™ Stålsystem

9.5.1 fermacell™ Stålsystem stolper



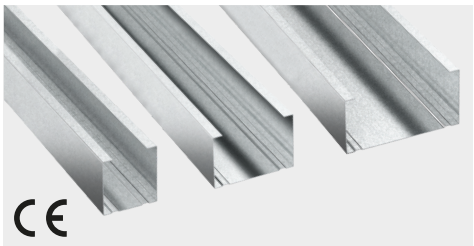
fermacell Stålprofiler er bredere i begge flanger end de gængse stålprofiler.

Alle fermacell™ Stålprofiler er CE-mærkede. De indgår tillige i vores lyd- og bandtest af vores konstruktioner, efter gældnde europæiske standarder.

	Længde	Benævnelse	Artikel-nummer	DB nummer	Dimensioner	Vægt i kg pr. m	Enhed
Profil CW 50 · Stolpe							
	**2 600 mm**	CW 50 - 2 600	79551*	1416614	0,6 × 48,8 × 49 × 47 mm	0,71	1 bundt (8 stk.)
	3 000 mm	CW 50 - 3 000	79552	1416620			
	3 500 mm	CW 50 - 3 500	79553*	1416621			
	4 000 mm	CW 50 - 4 000	79563*	1526354			Stort bundt (128 stk.)
	max 8 000 mm	CW 50 specialmål	291028*				
Profil CW 75 · Stolpe							
	**2 600 mm**	CW 75 - 2 600	79554	1416622	0,6 × 73,8 × 49 × 47 mm	0,82	1 bundt (8 stk.)
	3 000 mm	CW 75 - 3 000	79555	1416624			
	3 500 mm	CW 75 - 3 500	79556	1416625			
	4 000 mm	CW 75 - 4 000	79564	1522020			
	5 000 mm	CW 75 - 5 000	79566*	1638968			Stort bundt (96 stk.)
	6 000 mm	CW 75 - 6 000	79567*	1638969			
	max 8 000 mm	CW 75 specialmål	291037*				
Profil CW 100 · Stolpe							
	**2 600 mm**	CW 100 - 2 600	79557	1416631	0,6 × 98,8 × 49 × 47 mm	0,93	1 bundt (8 stk.)
	3 000 mm	CW 100 - 3 000	79558	1416632			
	3 500 mm	CW 100 - 3 500	79559	1416633			
	4 000 mm	CW 100 - 4 000	79565*	1522021			Stort bundt (64 stk.)
	5 000 mm	CW 100 - 5 000	79568*	1638970			
	6 000 mm	CW 100 - 6 000	79569*	1638971			
	max 8 000 mm	CW 100 specialmål	291046*				

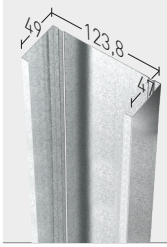
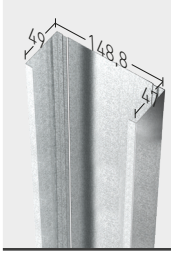
* Dette er en skaffevare, leveringstid ca. 3 uger. Kontakt kundeservice for mere information.

9.5.1 fermacell™ Stålsystem stolper



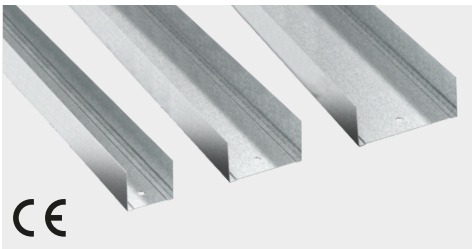
fermacell Stålprofiler er bredere i begge flanger end de gængse stålprofiler.

Alle fermacell™ Stålprofiler er CE-mærkede. De indgår tillige i vores lyd- og bandtest af vores konstruktioner, efter gældnde europæiske standarder.

	Længde	Benævnelse	Artikelnummer	DB nummer	Dimensioner	Vægt i kg pr. m	Enhed
Profil CW 125 · Stolpe							
	**3 000 mm**	CW 125 3 000	79560*	1416634	0,6 × 123,8 × 49 × 47 mm	1,09	1 bundt (8 stk.)
	4 000 mm	CW 125 4 000	79561*	1416635			
	5 000 mm	CW 125 5 000	291051*	1883052			
	6 000 mm	CW 125 6 000	291050*	1883053			Stort bundt (64 stk.)
	max 8 000 mm	CW 125 specialmål	291054*				
Profil CW 150 · Stolpe							
	**3 000 mm**	CW 150 3 000	291060*	1877358	0,6 × 148,8 × 49 × 47 mm	1,09	1 bundt (8 stk.)
	4 000 mm	CW 150 4 000	291058*	1877360			
	max 8 000 mm	CW 150 specialmål	291061*				Stort bundt (48 stk.)

* Dette er en skaffevare, leveringstid ca. 3 uger. Kontakt kundeservice for mere information.

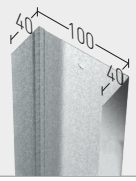
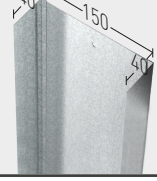
9.5.2 fermacell™ Stålsystem top- og bundskinner



Top- og bundskinner der passer til CW og UA stolperne.

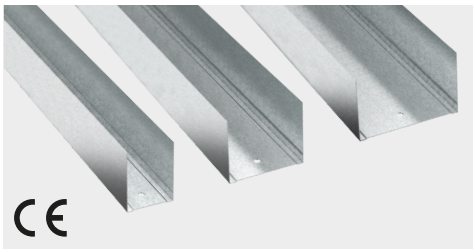
Standard flange 40 mm.

Alle fermacell™ Stålprofiler er CE-mærkede. De indgår tillige i vores lyd- og bandtest af vores konstruktioner, efter gældnde europæiske standarder.

	Længde	Benævn-else	Artikel-nummer	DB nummer	Dimensioner	Vægt i kg pr. m	Enhed
Profil UW 50 · Skinne							
	**4000 mm**	UW 50/40 4000	79570	1416637	0,6×50×40×40 mm	0,58	1 bundt (8 stk.) Stort bundt (160 stk.)
Profil UW 75 · Skinne							
	**4000 mm**	UW 75/40 4000	79572	1416638	0,6×75×40×40 mm	1,06	1 bundt (8 stk.) Stort bundt (120 stk.)
Profil UW 100 · Skinne							
	**4000 mm**	UW 100/40 4000	79574	1416639	0,6×100×40×40 mm	0,81	1 bundt (8 stk.) Stort bundt (80 stk.)
Profil UW 125 · Skinne							
	**4000 mm**	UW 125 4000	79576*	1416641	0,6×125×40×40 mm	0,88	1 bundt (8 stk.) Stort bundt (60 stk.)
Profil UW 150 · Skinne							
	**4000 mm**	UW 150 4000	291116*	1877356	0,6×150×40×40 mm	0,88	1 bundt (8 stk.) Stort bundt (60 stk.)

* Dette er en skaffevare, leveringstid ca. 3 uger. Kontakt kundeservice for mere information.

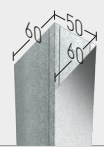
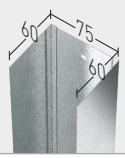
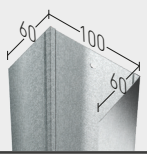
9.5.2 fermacell™ Stålsystem top- og bundskinner



Top- og bundskinner der passer til CW og UA stolperne.

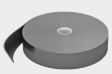
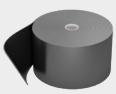
Høj flange 60 mm.

Alle fermacell™ Stålprofiler er CE-mærkede. De indgår tillige i vores lyd- og bandtest af vores konstruktioner, efter gældnde europæiske standarder.

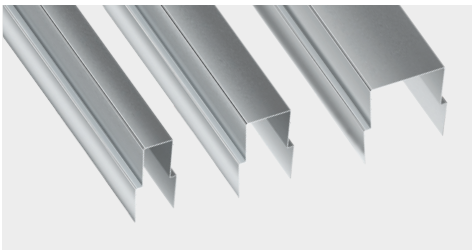
	Længde	Benævnelse	Artikelnummer	DB nummer	Dimensioner	Vægt i kg pr. m	Enhed
Profil UW 50 · Skinne							
	**4 000 mm**	UW 50/60 4 000	79571*	1522022	0,6×50×60×60 mm	0,92	1 bundt (4 stk.) Stort bundt (160 stk.)
Profil UW 75 · Skinne							
	**4 000 mm**	UW 75/60 4 000	79573	1522023	0,6×75×60×60 mm	1,06	1 bundt (4 stk.) Stort bundt (120 stk.)
Profil UW 100 · Skinne							
	**4 000 mm**	UW 100/60 4 000	79575*	1522024	0,6×100×60×60 mm	1,19	1 bundt (4 stk.) Stort bundt (80 stk.)

* Dette er en skaffevare, leveringstid ca. 3 uger. Kontakt kundeservice for mere information.

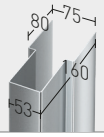
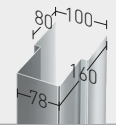
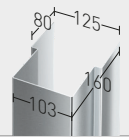
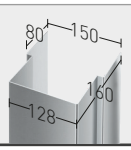
Selvklæbende polyethenstrimmel

	Benævnelse	Artikelnummer	DB nummer	Dimensioner	Enhed
Selvklæbende polyethenstrimmel til montage på 50 mm skinner					
	Polyethen	79593	1456737	3×45 x 30 000 mm	30 m
Selvklæbende polyethenstrimmel til montage på 75 mm skinner					
	Polyethen	79594	1456738	3×70 x 30 000 mm	30 m
Selvklæbende polyethenstrimmel til montage på 100/125/150 mm skinner					
	Polyethen	79595	1456739	3×95 x 30 000 mm	30 m

9.5.3 fermacell™ Stålsystem teleskopprofiler

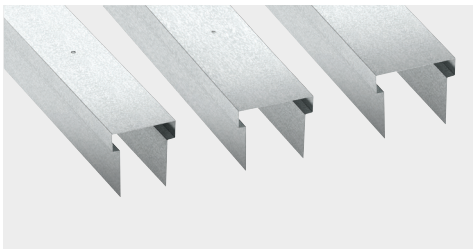


Teleskopprofiler til optagelse af nedbøjninger op til maks. 60 mm.
UWTx til 60 mm teleskopering (kun til ét lag fermacell® Fibergips).

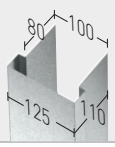
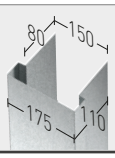
	Længde	Benævnelse	Artikel-nummer	DB nummer	Dimensioner	Vægt i kg pr. m	Enhed
Profil UWTx 75-60 · Teleskop							
	**2 500 mm**	Teleskop profil UWTx 75-60 1.5	291163	2102471	2 500 × 75 × 1,5 mm	4,8	1 bundt (4 stk.)
Profil UWTx 100-60 · Teleskop							
	**2 500 mm**	Teleskop profil UWTx 100-60 1.5	291164	2102476	2 500 × 100 × 1,5 mm	5,1	1 bundt (4 stk.)
Profil UWTx 125-60 · Teleskop							
	**2 500 mm**	Teleskop profil UWTx 125-60 1.5	291165	2102477	2 500 × 125 × 1,5 mm	5,4	1 bundt (4 stk.)
Profil UWTx 150-60 · Teleskop							
	**2 500 mm**	Teleskop profil UWTx 150-60 1.5	291166*	2102478	2 500 × 150 × 1,5 mm	5,6	1 bundt (4 stk.)

* Dette er en skaffevare, leveringstid ca. 3 uger. Kontakt kundeservice for mere information.

9.5.3 fermacell™ Stålsystem teleskopprofiler

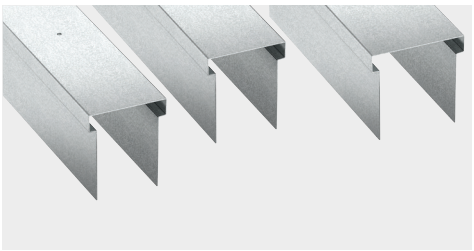


Teleskopprofiler til optagelse af nedbøjninger op til maks. 60 mm.
UWTx til 60 mm teleskopering.

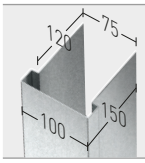
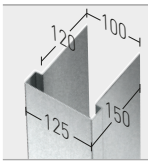
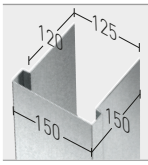
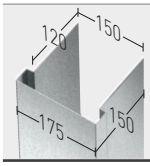
	Længde	Benævnelse	Artikel-nummer	DB nummer	Dimensioner	Vægt i kg pr. m	Enhed
Profil UWT 75-60 · Teleskop							
	**2 500 mm**	Teleskop profil UWT 75-60 1.0	291130	1863393	2 500 × 75 × 1,0 mm	2,7	1 bundt (4 stk.)
Profil UWT 100-60 · Teleskop							
	**2 500 mm**	Teleskop profil UWT 100-60 1.0	291134	1863395	2 500 × 100 × 1,0 m	2,9	1 bundt (4 stk.)
Profil UWT 125-60 · Teleskop							
	**2 500 mm**	Teleskop profil UWT 125-60 1.0	291138	1863396	2 500 × 125 × 1,0 mm	3,1	1 bundt (4 stk.)
Profil UWT 150-60 · Teleskop							
	**2 500 mm**	Teleskop profil UWT 150-60 1.0	291123*	1863397	2 500 × 150 × 1,0 mm	3,3	1 bundt (4 stk.)

* Dette er en skaffevare, leveringstid ca. 3 uger. Kontakt kundeservice for mere information.

9.5.3 fermacell™ Stålsystem teleskopprofiler

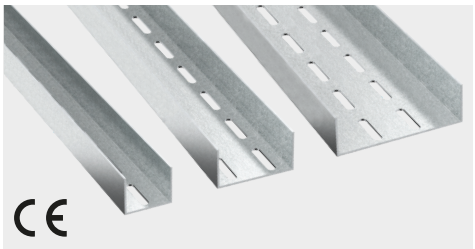


Teleskopprofiler til optagelse af nedbøjninger op til maks. 100 mm.
UWTx til 100 mm teleskopering.

	Længde	Benævnelse	Artikel-nummer	DB nummer	Dimensioner	Vægt i kg pr. m	Enhed
Profil UWT 75-100 · Teleskop							
	**2 500 mm**	Teleskop profil UWT 75-100 2.0	291131*	1863399	2500×75×2,0 mm	6,6	1 bundt (4 stk.)
Profil UWT 100-100 · Teleskop							
	**2 500 mm**	Teleskop profil UWT 100-100 2.0	291135*	1863400	2500×100×2,0 mm	7,0	1 bundt (4 stk.)
Profil UWT 125-100 · Teleskop							
	**2 500 mm**	Teleskop profil UWT 125-100 2.0	291139*	1863401	2500×125×2,0 mm	7,4	1 bundt (4 stk.)
Profil UWT 150-100 · Teleskop							
	**2 500 mm**	Teleskop profil UWT 150-100 2.0	291125*	1863402	2500×150×2,0 mm	7,8	1 bundt (4 stk.)

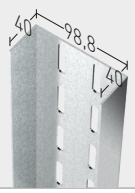
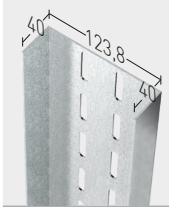
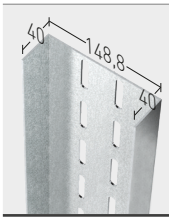
* Dette er en skaffevare, leveringstid ca. 3 uger. Kontakt kundeservice for mere information.

9.5.4 fermacell™ Stålsystem forstærkningsstolper



Ved plademontage i forstærket stål skal der benyttes skruer med borespids.

Alle fermacell™ Stålprofiler er CE-mærkede. De indgår tillige i vores lyd- og bandtest af vores konstruktioner, efter gældnde europæiske standarder.

	Længde	Benævnelse	Artikelnummer	DB nummer	Dimensioner	Vægt i kg pr. m	Enhed
UA 50 · Forstærkningsstål							
	**3 000 mm**	UA 50 3 000	79533	1547945	2,0×48,8×40×40 mm	1,77	1 bundt (4 stk.)
	4 000 mm	UA 50 4 000	79534*	1547947			Stort bundt (96 stk.)
UA 75 · Forstærkningsstål							
	**3 000 mm**	UA 75 3 000	79587	1547948	2,0×73,8×40×40 mm	1,99	1 bundt (4 stk.)
	4 000 mm	UA 75 4 000	79588*	1547949			Stort bundt (100 stk.)
UA 100 · Forstærkningsstål							
	**3 000 mm**	UA 100 3 000	79535*	1547950	2,0×98,8×40×40 mm	2,49	1 bundt (4 stk.)
	4 000 mm	UA 100 4 000	79536	1547951			Stort bundt (80 stk.)
UA 125 · Forstærkningsstål							
	**4 000 mm**	UA 125 4 000	79538*	1548781	2,0×123,8×40×40 mm	2,87	1 bundt (4 stk.)
							Stort bundt (60 stk.)
UA 150 · Forstærkningsstål							
	**2 600 mm til 7 500 mm**	UA 150 specialmål	79550*	-	2,0×148,8×40×40 mm	3,44	1 bundt (1 stk.)
							Stort bundt (40 stk.)

* Dette er en skaffevare, leveringstid ca. 3 uger. Kontakt kundeservice for mere information.

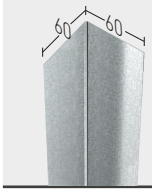
9.5.5 Vinkler og montagesæt til forstærkningsstolper

	Forbrug	Benævnelse	Artikelnummer	DB nummer	Dimensioner	Vægt i kg pr. stk.	Enhed
Vinkel til forstærkningsstål UA 50							
	**Pr. længde profil 2 stk.**	Vinkel	79540	1548775	2,0×40×50×80 mm	0,09	1 kasse (100 stk.)
Vinkel til forstærkningsstål UA 75/100							
	**Pr. længde profil 2 stk.**	Vinkel	79532	1547956	2,0×65×50×80 mm	0,17	1 kasse (50 stk.)
Vinkel til forstærkningsstål UA 100/125/150							
	**Pr. længde profil 2 stk.**	Vinkel	79541*	1548776	2,0×90×50×80 mm	0,30	1 kasse (20 stk.)

* Dette er en skaffevare, leveringstid ca. 3 uger. Kontakt kundeservice for mere information.

	Forbrug	Benævnelse	Artikelnummer	DB nummer	Dimensioner	Vægt i kg pr. stk.	Enhed
Montagesæt til forstærkningsstål UA 50/75/100							
	**Pr. længde profil 4 stk.**	Montagesæt	79531	1547955	M 8×20 mm	2,1	1 kasse (100 stk.)

9.5.6 Tilbehør til fermacell™ Stålsystem

	Længde	Benævn-else	Artikel-nummer	DB nummer	Dimensioner	Vægt i kg pr. m	Enhed
Profil LWI 90 · hjørnestolpe							
	**3 000 mm**	LWI 90 3 000	79581	1416730	0,6×60 mm	0,65	1 bundt (10 stk.)

9.6 Logistik & service

9.6.1 Holdbarhed af fermacell® tilbehør

Flydende og pulverbaserede byggematerialer ældes med tiden. For at forhindre, at tilbehør, som er udløbet, kommer i omløb, findes her en liste over holdbarhed – gældende fra produktionsdato.

Produkt	Holdbarhed	Opbevaring
fermacell™ Fugespartel	12 måneder	Tørt og i original indpakning
fermacell™ Finspartel	12 måneder	Køligt og frostfrit
fermacell™ SK spartel	12 måneder	Køligt og frostfrit
fermacell™ Klæbemørtel	12 måneder	Tørt og i original indpakning
fermacell™ Klæbefuge	12 måneder	Køligt, tørt og frostfrit*
fermacell™ Klæbefuge greenline	12 måneder	Køligt, tørt og frostfrit*
fermacell™ Gulvelement lim	12 måneder	Køligt, tørt og frostfrit*
fermacell™ Gulvelement lim greenline	18 måneder	Køligt, tørt og frostfrit*
fermacell™ Niveau mørtel	6 måneder	Tørt og frostfrit
fermacell™ Powerpanel Finspartel	12 måneder	Køligt og frostfrit
fermacell™ Letmørtel HD	12 måneder	Tørt og i original indpakning
fermacell™ Armeringsklæber HD	12 måneder	Køligt, tørt og frostfrit
fermacell™ Armeringsbånd HD	12 måneder	Køligt, tørt og frostfrit
fermacell™ Niveau granulat	Ubegrænset	Tørt og i original indpakning

*Kortvarig udsættelse for frost under transport eller opbevaring skader ikke.

Opbevaring
Alle plader skal opbevares tørt. Opbevaring af plader stående kan medføre deforme plader og skader på hjørner.

9.6.2 Stabelhøjde for fermacell® paller

Produkt max. stabelhøjde	
fermacell® Fibergips	5 paller
fermacell® Powerpanel HD/H_2O	4 paller
fermacell® Gulvelementer	5 paller
fermacell® Gulvelementer med træfiberplade	4 paller
fermacell® H_2O Gulvelement	2 paller

*Gælder ikke på byggepladser – her er den anbefalede stabelhøjde max. 5 paller

fermacell™ stål sælges kun i hele bundter



9.6.3 Generelt / bestilling

Art. Nr	Produkt	Beskrivelse
-	Bestilling	Der kan bestilles fermacell® og James Hardie® produkter via EDI eller på mail: order-dk@jameshardie.com
-	Leveringstid	Varer fra Danmark kan leveres inden for 2 dage, ved bestilling inden kl. 11.30 - der tages forbehold for lagerdifferencer, restordre etc.
-	Leveringstid	Kontakt kundeservice for leveringstid på fermacell pladeprodukter i specialmål. 24 tons i specialmål leveres direkte fra fabrikker i Tyskland. Fibergipsplader og cementbaserede plader produceres ikke på samme fabrik og kan defor ikke kombineres.
-	Retur	Salgsbare varer i hele paller og intakt emballage, returneres for egen regning til vores lager hos H. Daugaard, Bavnevej 13, 6580 Vamdrup ved forudgående aftale med James Hardie, James Hardies kundeservice skal adviseres med varenummer, antal samt købsordrenummer eller fakturanummer via email på order-dk@jameshardie.com. Der skal altid være vedlagt en returseddel fra James Hardie og der skal altid kvitteres for modtagelse på fragtbrevet af en medarbejder hos H. Daugaard. Der er ikke modtagerflex på adressen. Varer som stilles uden kvittering tages ikke retur. Kvittering for modtagelse af returvarer er **altid** med forbehold for evt. skader eller mangler. Returgebyr er 20 % af fakturaprisen, der er 6 måneders returret.
79155	Ændring	Ændring af ordre er gratis op til 48 timer før aftalt levering.
79157	Annullering	Annullering af ordre (hvis muligt)
79210	Ekspeditionsgebyr	Ved ordrer under 1 000 kr. ekskl. moms.
79062	Mærkning	Opmærkning af paller. Prisen er pr. palle
-	Engangspalle	Engangspaller til alle produkter herunder tilbehør, fermacell® og James Hardie faktureres med 60,- DKK pr. stk.

*Gælder kun **fermacell** pladeprodukter

9.6.4 Levering / Logistik

Art. Nr	Produkt	Beskrivelse
-		Levering kun til vognkant/uaflæsset
		Levering udelukkende til trælaster og byggepladser
		Levering kun til brofaste øer
-		0-6 tons eller under 12.000 kr. ekskl. moms levering ufranko.
79104	Fix tid	Fast tidspunkt. Interval af 1 time. Gælder kun leveringer fra lager i Danmark
-	Anbrud	Anbrud på fermacell®:
		• Anbrud er ikke muligt på 12,5 mm & 15 mm handy-plader med og uden spartelkant
-		Anbrud medfører et pakketillæg pr. anbrud på 250 DKK for separat indpakning på palle
		• Hardie® Plank: Anbrud ikke muligt på de fire hovedfarver: Sort, Hvid, Antracitgrå og Lysgrå • Anbrud medfører et pakketillæg pr. anbrud på 250 DKK for separat indpakning på palle.
79169	Ventetid	Ventetid for aflæsning. Prisen er pr. time
-	Ugetur	Ugetur er udelukkende for premium partnere som er lagerførende i både fermacell® og James Hardie. Op til 7 dages leveringstid.

9.6.5 Bestilling af specialmål

Produkt	Beskrivelse
Fibergips	Specialmål på fermacell® Fibergips kan leveres ved bestilling af min. 500 m² pr. mål
Powerpanel	Specialmål på fermacell® Powerpanel kan leveres ved bestilling af min. 500 m² pr. mål
Firepanel A1	Specialmål på fermacell® Firepanel kan leveres ved bestilling af min. 500 m² pr. mål

Kontakt venligst vores kontor for leveringstid på specialmål



9.6.6 Fragt

fermacell® og Hardie® pladeprodukter

Mængde	Beskrivelse
1 pll	Distribution 1 palle 1 200 × 900 = ca 1 000 kg
2-5 pll	Distribution 1 palle 1 200 × 900 = ca 1 000 kg
1 pll	Distribution 1 palle 2 500 × 900 = ca 2 100 kg
2-5 pll	Distribution 1 palle 2 500 × 900 = ca 2 100 kg

fermacell™ stålsystem (uaflæsset)

Mængde	Beskrivelse
1 - 25 bdt.	-
26 - 50 bdt.	-
51 - 100 bdt.	-
Over 100 bdt.	Kontakt kontoret for priser
inkl. 6 ton pladeprodukter	Bestilling af stål inkl. 6 tons fermacell pladeprodukter

*kun til brofaste øer

Fragtmand

Mængde
0 - 5 kg
6 - 50 kg
51 - 99 kg



9.6.7 Levering med kran

Der skal forventes en ekstra dag til levering med kran.

Art. Nr	Service
79057	Kran A: til jord
79103	Kranforbrug (Kran A) udover 1 time
79100	Kran B: 7-10 M med knækarm
79103	Kranforbrug (Kran B) udover 2 timer
79101	Kran C: maks 4. sal med knækarm
79103	Kranforbrug (Kran B) udover 2 timer

Afregnes pr. halve påbegyndte time

9.6.8 Recycling

Det er naturligvis muligt at returnere fermacell® Fibergips til genanvendelse. Den returnerede fibergips sendes retur til en af fermacell®s fabrikker hvor den granuleres og calcineres, så den igen kan indgå i produktionen af nye plader.

fermacell® Fibergips udmærker sig ved minimal miljøbelastning. Dette er endvidere dokumenteret i vores EPD. Se også mere på www.materialepyramiden.dk, hvor du let kan regne miljøpåvirkningen ved individuelle produkter.

Sådan gør du:

1. Ring og bestil big-bags og lukkestrips
2. Fyld kun dine big-bags med rene fibergipsrester
3. Luk big-bags med lukkestrips og placér på paller til afhentning
4. Kontakt kundeservice og meddel numre/kode fra lukkestrips og afhentningsted
5. Vores fabrikker glæder sig til at kunne genanvende dine fibergipsrester til produktionen af nye plader

fermacell Big-Bag recycling system

Beskrivelse	Service	Art. -Nr.
Tomme big-bags: Levering af tomme Big-Bags inkl afhentning/fragt af mindst 20 Big-Bags ad gangen	Recycling-system	79213
Lukke strips: Lukkestrips (plombe) inkl kode - til plombering i forbindelse med afhentning	Recycling-system	79214
Kontakt vores kundeservice	Ved afhentning af færre end 20 Big-Bags beregnes fragt efter regning.	Fragt
Kontakt et af nedenstående selskaber eller bed dit lokale affaldshåndteringsselskab om at kontakte vores kontor for egen aftale med vore fabrikker.	Andre muligheder for recycling	

Vær opmærksom på følgende:

- Den maksimale fyldning af Big-Bags, markeret med en linje på siden skal overholdes.
- Der kan udelukkende afhentes Big-Bags med rensorteret fermacell fibergips.
- Big-Bags som efterfølgende skal rensorteres vil blive efterfaktureret.
- Big-Bags til afhentning skal stå på Europaller (80x120cm) eller tilsvarende fermacell engangspaller (90x120cm)
- Alle Big-Bags skal inden afhentning være lukket med lukkestrips(plombering) inkl. tilhørende kode.

Fibergipsen som returneres, skal være fri for andet affald som metal, træ, mørtel osv. for, at den atter kan indgå direkte i produktionen. **Venligst forhør nærmere med Marius Pedersen (tlf. 7013 4040) eller Norrecco (tlf. 7025 2532).**

Du kan også bede dit lokale affaldshåndteringsselskab om at kontakte James Hardie Denmark for egen aftale om recycling af fermacell® Fibergips til vores fabrikker.



9.6.9 Almindelige salgs- og leveringsbetingelser

1. Indgåelse af aftaler

a) Nedenstående almindelige salgs- og leveringsbetingelser er gældende for alle tilbud og ordrer.

b) Endelig aftale foreligger først ved modtaget ordrebekræftelse fra James Hardie Denmark - filial af James Hardie Europe GmbH
(herefter omtalt James Hardie Denmark)

c) Afgivne tilbud, mundtlige udtalelser og garantier fra salgsmedarbejdere før eller i forbindelse med indgåelse af ordrer er kun bindende, hvis de er indeholdt i ordrebekræftelsen.

d) Købers evt. indkøbsbetingelser er ikke en del af aftalen med mindre disse er indeholdt i ordrebekræftelsen.

e) Oplysninger, tegninger, billeder, beregninger, tekniske data, vægt-, mål- og ydelsesbeskrivelser indeholdt i prislister, brochurer, bilag til tilbud og lign. er kun vejledende, medmindre de udtrykkeligt er betegnet som bindende i ordrebekræftelsen.

f) James Hardie Denmark's produktoversigt, specifikationer, brochurer mv. er ikke bindende for James Hardie Denmark og kan når som helst ændres uden varsel. Prøver er kun typeprøver. James Hardie Denmark kan derfor ikke påtage sig ansvaret at levere varer, der i alle henseender svarer til prøver herpå. Teknisk vejledning og udregning af materialeforbrug er udelukkende en service, for hvilken James Hardie Denmark ikke påtager sig noget ansvar. James Hardie påtager sig endvidere intet ansvar for rådgivning eller valg af materialer, konstruktionsmæssige forhold eller lign, idet James Hardie Denmark udtrykkeligt opfordrer til at der antages selvstændig rådgivning herom.

2. Priser

a) Alle priser er nettopriser excl merværdiafgift og evt. andre offentlige afgifter.

b) Evt. andre omkostninger ved leverancen (såsom havneafgift, overliggerdagspenge, stadepenge, forbindelses- og vejningsgebyrer, vej- og søafgifter m.v.), emballageomkostninger, gebyr for lån og benyttelse af emballage (sække, kasser, paller osv.) samt omkostninger til returnering, bortskaffelse eller destruktion af emballage afholdes af køber.

3. Betaling og modregning

a) Alle leverancer skal betales netto kontant ved levering, medmindre der foreligger anden skriftlig aftale.

b) Evt. kontaktrabat beregnes kun af varens værdi uden tillæg af moms, fragt, emballage og evt. andre ydelser eller tillæg.

c) Ved overskridelse beregnes morarenter i henhold til rentelovens bestemmelser med fakturadato som forfaldsdato.

d) Køber er ikke berettiget til at tilbageholde beløb for eventuelle modkrav, som ikke på betalingstidspunktet er anerkendt af James Hardie Denmark.

e) Køber er kun berettiget til aftalt rabat, hvis alle forfaldne fakturabeløb fra andre leverancer fra James Hardie Denmark eller koncernforbundne selskaber er betalt.

4. Levering

a) Medmindre andet er aftalt sker levering frit på ladvogn på købers lager, købers kundes lager eller angiven byggeplads i henhold til ordrebekræftelsen.

b) Levering foregår på lastbil op til 32 tons brutto, og køber er ansvarlig for tilfredsstillende tilkørselsforhold samt nødvendigt mandskab og hjælpemidler til aflæsning.

c) Leveringstid angives efter bedste skøn, og er kun vejledende, medmindre den udtrykkeligt er betegnet som fast leveringstidspunkt.
Ved levering pr. bil leveres ved vognkant ved fast vej, så tæt på leveringsstedet som muligt. Køber stiller mandskab til rådighed for aflæsning. Er det fornødne mandskab og aflæsningsgrej ikke tilstede ved leverancens ankomst til leveringsstedet, kan James Hardie Denmark enten foranledige aflæsning for købers regning eller tage leverancen med retur og afkræve køber returfragt og lagerleje for opbevaring. I begge tilfælde henstår leverancen for købers regning og risiko.

d) Såfremt leveringen forsinkes i mere end 4 uger i forhold til oprindeligt aftalt leveringstidspunkt, kan køber hæve aftalen. Obs.Gælder ikke specialmål.

e) Køber kan ikke kræve erstatning som følge af forsinkelse, medmindre forsinkelsen overstiger 4 uger, eller der er aftalt et fast leveringstidspunkt, og forsinkelsen kan tilregnes James Hardie Denmark som forsætlig eller groft uagtsomt. Erstatningen kan ikke overstige 1 % af varens nettoværdi pr. påbegyndt uge forsinkelsen overstiger 4 uger eller det aftalte leveringstidspunkt, og erstatningen kan højst udgøre 10 % af varens nettoværdi. James Hardie Denmark er ikke ansvarlig for driftstab, tabt fortjeneste eller andet indirekte tab hos køber eller dennes kunder.

5. Reklamation

a) Køber skal straks efter modtagelse foretage en undersøgelse af leverancer, herunder kvalitet,farver og mængder samt for evt. transportskader: (SKAL noteres på fragtbrevet).

b) Enhver reklamation skal ske straks og skriftligt. email:fermacell-dk@jameshardie.dk

6. Ejendomsforbehold

a) Ejendomsretten til de leverede varer tilkommer James Hardie Denmark indtil hele købesummen er betalt.

7. Ansvar for mangler

a) Såfremt der foreligger mangler, som James Hardie Denmark er ansvarlig for, er James Hardie Denmark efter eget valg berettiget til frit at vælge mellem at foretage afhjælpning, omlevering eller give et forholdsmæssigt afslag. Jamens Hardie Denmarks ansvar kan aldrig overstige værdien af det købte.

b) Købers mangelbeføjelser forudsætter, at køber har reklameret rettidig, og at køber nøje har overholdt de forskrifter og anvisninger, der er givet af James Hardie Denmark, for de enkelte produkters opbevaring, behandling og montering mv.

c) James Hardie Denmark's ansvar for mangler er begrænset til ovenstående afhjælpning, og James Hardie Denmark har intet ansvar herudover for mangler ved de leverede varer, herunder for driftstab, tabt fortjeneste eller andet indirekte tab hos køber eller dennes kunder, og kan aldrig overstige varens værdi.

d) Eventuel reparation eller omlevering medfører ingen forlængelse af garantiperioden. Skjulte fejl, som først opdages i forbindelse med opsætning af varen skal straks påtales og senest 3 måneder efter levering. Kunden skal sikre, at entreprenøren/bygherre efter at have konstateret en skjult(oprindelig mangel) stopper arbejdet/ibrugtagning af varen, og dermed begrænse skadesomfanget. James Hardie Denmark er berettiget til frit at vælge melllem at foretage afhjælpning, omlevering eller betale et forholdsmæssigt afslag. Erstatningsansvaret kan i alle tilfælde, og uanset ansvarsgrundlag, aldrig overstige varens værdi.

8. Produktansvar

a) James Hardie Denmark er ansvarlig for de leverede varers evt. skadeforvoldelse efter bestemmelserne i lov om produktansvar.

b) James Hardie Denmark er ikke ansvarlig for tingskade, driftstab, tabt fortjeneste eller andet indirekte tab hos køber eller dennes kunder, og ansvaret kan ikke overstige
DKK. 5 mio.

c) Såfremt James Hardie Denmark måtte blive pålagt produktansvar over for tredjemand, er køber forpligtet til at holde James Hardie Denmark skadesløs i samme omfang, som James Hardie Denmark's ansvar er begrænset i henhold til nærværende bestemmelser. Køber er endvidere forpligtet til at lade sig adcitere ved samme domstol, som behandler et eventuelt erstatningskrav rejst mod James Hardie Denmark.

d) James Hardie Denmark har tegnet produktansvarsforsikring i anerkendt selskab.

9. Force Majeure

a) James Hardie Denmark er ikke ansvarlig, såfremt den manglende opfyldelse skyldes omstændigheder udenfor James Hardie Denmark's kontrol, og som ikke kunne eller burde være taget i betragtning ved aftalens indgåelse, som f.eks. pandemier, krig, indførsels- eller eksportforbud, arbejdskonflikter, brand og lign.

10. Værneting

a) Eventuelle tvister mellem køber og James Hardie Denmark afgøres ved danske domstole efter dansk ret med James Hardie Denmark's hjemsted som værneting.

b) I sager om leverancer til byggerier, anerkender James Hardie Denmark at sagen skal behandles ved Voldgiftsretten for bygge- og anlægsvirksomhed. James Hardie Denmark anerkender endvidere, at krav vedrørende mangler ved en sådan leverance kan gøres gældende mod James Hardie Denmark, såfremt det må anses for godtgjort, at det ikke, eller kun med stor vanskelighed, kan gennemføres mod køber eller efterfølgende købere. James Hardie Denmark er ikke ansvarlig i videre omfang end James Hardie Denmark ville være ansvarlig overfor køber. James Hardie Denmark anerkender dog at kunne sagsøges sammen med køber eller efterfølgende købere til afklaring af parternes indbyrdes forhold.

11. Delvis ugyldighed

Skulle en bestemmelse i nærværende salgs- og leveringsbetingelser eller en bestemmelse i øvrige aftaler mellem køber og James Hardie Denmark være eller blive ugyldig, berører dette ikke gyldigheden af alle øvrige bestemmelser eller aftaler.

12. Ikrafttræden

Nærværende salgs- og leveringsbetingelser træder i kraft den 1. oktober 2020

09/2023. Ret til tekniske ændringer forbeholdes.
Søger du oplysninger, som ikke er i dette dokument, kontakt venligst teknisk afdeling.

© 2023 James Hardie Europe GmbH.
™ og ® henviser til ikke-registrerede og registrerede varemærker tilhørende James Hardie Technology Limited og James Hardie Europe GmbH.

James Hardie Denmark **filial af James Hardie Europe GmbH**
Kirkevej 3, 8751 Gedved
Telefon: +45 39 69 89 07

Info-mail: fermacell-dk@jameshardie.com
Ordre-mail: order-dk@jameshardie.com
Teknik-mail: teknik-dk@jameshardie.com

www.fermacell.dk
www.jameshardie.dk
www.aestuver.com

fer-024-00018/09.23

fermacell®



fermacell®

Dokumentation



Muesum Arken, Ishøj, Danmark	
Arbejdsområde	Ansvarlig
Bygherre	Københavns amt
Arkitekt	Søren Robert Lund, www.srlarkiteker.dk
Entreprenør	Hoffmann
Ingeniør	Moe & Brødsgaard

Indhold

10.1 **Produktdatablad - fermacell® fibergips**
10.2 **Produktdatablad - fermacell® Firepanel A1**
10.3 **Produktdatablad - fermacell® Powerpanel H_2O**
10.4 **Produktdatablad - fermacell® Powerpanel HD**
10.5 **Produktdatablad - fermacell® gulvelementer**
10.6 **Øvrig dokumentation**

For at sikre de seneste og opdaterede versioner af vores produktdatablade, anbefaler vi altid, at gå på vores hjemmeside fermacell.dk og søg på datablad.

Informationer om EPD, DoP, MK-godkendelser, statikvejledninger, klammelister osv finder du på vores hjemmeside under downloads, klik her eller scan QR koden:

FE FIBERGIPS PRODUKTDATABLAD
OKTOBER 2022

10.1 Produktdatablad - fermacell® Fibergips



Produktbeskrivelse
fermacell® fibergips er en homogen og fiberforstærket gipsbundet plade, der består af ca. 80% gips og ca. 20% papirfibre. Pladen er hydrofoberet og produceret iht. EN15283-2. De naturlige råstoffer blandes med vand og presses under højt tryk til en homogen plade uden tilsætning af bindemidler. Resultatet er stærke, robuste, slag- og skruefaste fermacell® fibergipsplader, der med et enkelt lag kan opfylde de fleste krav til både brand og lyd. Ved ophæng i 12,5 mm fermacell® fibergips kan der hænges op til 50 kg pr. skrue (Ø5 mm) med anvendelse af plugs og 30 kg pr skrue uden plugs.

Anvendelse
fermacell® fibergips kan anvendes som beklædning til bærende og ikke-bærende vægge på underkonstruktion af stål- eller træskelet iht nærmere anvisninger. Desuden også egnet som loftsbeklædning. Enten direkte monteret eller på nedhængte lofter.
Monteres med fermacell™ skruer på underkonstruktion af stålskelet eller med fermacell™ skruer, klammer eller søm på træskelet. Underkonstruktionsafstanden ved vægmontage er normalt c/c 600 mm ved mindst 12,5 mm plader (c/c 450 mm ved 10 mm plader).
15 mm fermacell® fibergips kan også anvendes i vådrum i kun ét lag med en afstand på c/c 300 mm eller 2 × 12,5 mm med en afstand på c/c 450 mm.
fermacell® fibergips kan benyttes i anvendelsesklase 1 (indendørsmiljø) og anvendelsesklasse 2 (beskyttet udemiljø) iht EN 1995-1-1, dermed også som vindplade (dog ikke som

midlertidig facade!). Kan desuden anvendes som vindafstivende plade som erstatning for fx vindkryds, jf. fermacell™ statikvejledning.

Montage

Saves med dyksav tilkoblet støvsuger, forsynet med hård metalklinge til træ med 12-16 tænder. Lave omdrejninger på sav og underliggende plade reducerer støvudvikling. Det anbefales derfor, at benytte en underliggende skæreplade eller at skære på pallen med korrekt dybde på dyksaven. Desuden velegnet til skæring med skærerobot som fx Kobots Amigo912.

Monteres på underlag af træ med fermacell™ skruer, klammer eller skudsøm. Monteres på underlag af stålskelet med skruer eller skydes med særlige screw-nails fra fx Tjep.

Tre forskellige pladesamlingsmetoder:

- Spartelkant med fermacell™ SK spartel eller fermacell™ fugespartel (pulver) – altid i kombination med fermacell™ papirarmeringsbånd.
- Retkant med fermacell™ klæbefuge+ greenline, afstand mellem pladerne 0-1 mm
- Retkant med fermacell™ fugespartel, afstand mellem pladerne 6-9 mm

Tekniske data/egenskaber

Se ETA-03/0050 for yderligere data:
fermacell® fibergips benyttes til beklædning og stabilisering af byggningsdele.
De benyttes både som bærende og som afstivende plader.
fermacell® fibergips har en forventet levetid på 50 år.

Materialeværdier fermacell® fibergips	
Densitet ρ_k	1 150 ± 50 kg/m³
Vanddampdiffusionsmodstandstal μ (EN ISO 12572)	13
Vanddampdiffusion Sd (12,5 mm)	0,16 m
Vanddampdiffusionsmodstand Z (12,5)	0,8 GPa * m² * s/kg
Varmeledningsevne λ EN 12667	0,32 W/mK
Specifik varmekapacitet c	1,1 kJ/kgK
Brinell hårdhed	30 N/mm²
Tykkelseskvældning, 24 timers vandlagring	< 2 %
Varmeudvidelse T (temperaturområde –20°C til +75°C)	0,001 %/K
Sveldning ved 20% ændring af relativ luftfugtighed (20°C) δl65-85 (EN 318)	0,33 mm/m
Ligevægtsfugtindhold ved 20°C/65% RF	1,3 %
pH-værdi	7–8
Anvendelsesklasser iht. (EN 1995-1-1)	1 og 2
Frostbestandig	Ja
Bøjningsstyrke f_m (afhængig af tykkelsen)	Mindst 5,8 N/mm²
Trykstyrke $f_{c,90,k}$	Mindst 7,3 N/mm²

Pladedimensioner	
Tykkelse	10, 12,5, 15 og 18 mm
Bredde	600, 900 og 1 200 mm
Længde	1 200, 2 500, 2 700 og 3 000 mm

Måltolerancer ved ligevægtsfugtighed	
Længde bredde	+0 /-2 mm
Diagonaldifference	≤ 2 mm
Tykkelser: 10/12,5/15/18	± 0,2 mm

Egenskaber	
Forside	Forsiden er slebet jævnt. Ved forsænket spartelkant, skal denne vende udad
Bagside	Bagsiden er også slebet jævnt og er markeret med deklarationstekst. Der kan forekomme små aftegninger fra produktionsbåndet
Kanter	Retkantede, eller forsænkede spartelkanter på to eller fire sider
Opbevaring	Opbevares tørt. Kan opbevares udendørs kortvarigt under vandtæt af-dækning (emballa-gen er ikke nok) på et jævnt underlag.
Overflade	Farve: Lys grå – med variationer af farve fra de anvendte papirfibre. Struktur: jævn, slebet - med variationer fra de anvendte papirfibre. Der er tale om en byggeplade beregnet til videre forarbejdning, da farve og struktur kan variere.

Dokumentation

Dokumentation fermacell® fibergips	
European Technical Assessment	ETA-03/0050
MK-godkendelse	MK 610/1821
Beklædningsklasse	K1 10
Materialeklasse (R2F)	A2-s1,d0 (ubrændbart)
CE-mærke	DoP FC-0001
EN 15283-2	GF-I-W2-C1

Miljø

EPD, Eco-Institut, DGNB, BREEAM, LEED, IBR, M1, samt listet på svanen.
Benyt egnede personlige værnemidler. Der henvises til det gældende Sikkerhedsdatablad.

For yderligere dokumentation, kontakt teknisk afdeling.
Teknik-dk@jameshardie.com
Tlf: +45 39 69 89 07

Opbevaring

fermacell® fibergips plader leveres på engangspaller og er på oversiden beskyttet af en støv- og smudsafvisende folie. Plastfolien kan ikke betragtes som en vandtæt afdækning mod vejrliget. Pladerne skal yderligere afdækkes ved opbevaring udendørs - også i korte tidsrum og skal ved længere tids opbevaring anbringes tørt.
Pladerne skal opbevares fladt og tørt på en plan flade, Max 5 paller må stables ovenpå hinanden.
Våde plader skal lægges til tørre på et plant underlag og må ikke anvendes, før de er helt gennemtørre. Buede plader retter sig ikke ud igen.
Ved opfugtede plader vær da opmærksom på risiko for skimmelsvamp. Plader med tegn på angreb af skimmelsvamp bør ikke anvendes.

Genanvendelse

fermacell® fibergips kan genanvendes til produktion af nye plader og kan derfor med fordel indsamles og genanvendes. Der kan rekvireres big-bags til indsamling af fermacell® fibergips via vores kundeservice.
Alternativt: kontakt din kommunale opsamlingsplads eller affaldsbehandler, som enten har eller kan lave en aftale om indsamling og returnering fermacell® fibergips.
Kontakt vores kontor for yderligere informationer om genanvendelse.

Forhandlerdata

Se produktoversigt

Vore informationer har til hensigt at hjælpe brugeren til at finde det bedst mulige produkt og arbejdsmetode. Da brugerens arbejdsforhold ligger uden for vores kontrol, kan vi ikke påtage os ansvaret for de resultater, der opnås ved produktets anvendelse. Det anbefales altid at lave en prøvemontage under de specifikke byggeforhold.
Der tages forbehold for trykfejl. Ret til tekniske ændringer forbeholdes.
Der henvises i øvrigt til vore almindelige salgs- og leveringsbetingelser.

© 2020 James Hardie Europe GmbH.
™ og ® henviser til ikke-registrerede og registrerede varemærker tilhørende James Hardie Technology Limited og James Hardie Europe GmbH.

Søger du oplysninger, som ikke er i dette dokument, kontakt venligst vores tekniske afdeling:
James Hardie Denmark – filial af James Hardie Europe GmbH
Kirkevej 3, 8751 Gedved, Tlf: +45 39 69 89 07
Teknik-dk@jameshardie.com, fermacell.dk

FE FIREPANEL A1 PRODUKTDATABLAD
OKTOBER 2022

10.2 Produktdatablad - fermacell® Firepanel A1



Produktbeskrivelse
fermacell® Firepanel A1 er en homogen og fiberforstærket gipsbundet plade forstærket med papirfibre tilsat ubrændbare fibre. Pladen er hydrofoberet og produceret iht EN15283-2.
De naturlige råstoffer blandes med vand og presses under højt tryk til en homogen plade uden tilsætning af bindemidler. Resultatet er stærke, robuste, slag- og skruefaste Firepanel A1 plader, der anvendes til speciel brandbeskyttelse af vægge, lofter og stålprofiler.

Anvendelse
fermacell® Firepanel A1 kan anvendes som beklædning til vægge og lofter på underkonstruktion af stål- eller træskelet iht nærmere anvisninger. Desuden til brandinddækning af stålsøjler og -bjælker og til brandbeskyttelse på vægge og lofter.
Bemærk særlige anvisninger som decideret brandinddækning af søjler og bjælker.
fermacell® Firepanel A1 benyttes i indendørsmiljø.

Montage
Saves med dyksav tilkoblet støvsuger, forsynet med hård metalklinge til træ med 12-16 tænder. Lave omdrejninger på sav og underliggende plade reducerer støvudvikling. Det anbefales derfor, at benytte en underliggende skæreplade eller at skære på pallen med korrekt dybde på dyksaven. Desuden velegnet til skæring med skærerobot som fx Kobots Amigo912.

Monteres på underlag af træ med fermacell™ skruer, klammer eller skudsøm. Monteres på underlag af stålskelet med fermacell™ skruer eller skydes med særlige screw-nails fra fx Tjep. De retkantede pladesamlinger limes med fermacell™ klæbefuge+ greenline, afstand mellem pladerne 0-1 mm

Tekniske data/egenskaber

fermacell® Firepanel A1 benyttes til beklædning.
fermacell® Firepanel A1 skønnet levetid på 50 år.

Materialeværdier fermacell® Firepanel A1	
Densitet ρ_k	1 200 ± 50 kg/m³
Vanddampdiffusionsmodstandstal μ (EN ISO 12572)	13
Vanddampdiffusion Sd (12,5 mm)	0,16 m
Vanddampdiffusionsmodstand Z (12,5)	0,8 GPa * m² * s/kg
Varmeledningsevne λ_R EN 12664	0,38 W/mK
Tykkelseskvældning, 24 timers vandlagring	< 2 %
Varmeudvidelse T (temperaturområde –20°C til +75°C)	0,001 %/K
Sveldning ved 20% ændring af relativ luftfugtighed (20°C) δl65-85 (EN 318)	0,33 mm/m
Ligevægtsfugtindhold ved 20°C/65% RF	1,30 %
pH-værdi	7–8
Anvendelsesklasser iht (EN 1995-1-1)	1 og 2
Frostbestandig	Ja
Bøjningsstyrke f_m (afhængig af tykkelsen)	Mindst 5,8 N/mm²

Pladedimensioner		
Tykkelse	12,5 mm	15 mm
Vægt pr m²	15 kg	18 kg
Størrelse	1 200 × 2 500	1 200 × 2 500

Måltolerancer ved ligevægtsfugtighed	
Længde bredde	+0 / -2 mm
Diagonaldifference	≤ 2 mm
Tykkelser	± 0,2 mm

Egenskaber	
Forside	Forsiden er slebet jævnt og markeret med 'Firepanel A1'
Bagside	Bagsiden er også slebet jævnt og er markeret med deklarationstekst. Der kan forekomme små aftegninger fra produktionsbåndet
Kanter	Retkantede.
Opbevaring	Opbevares tørt. Kan opbevares udendørs kortvarigt under vandtæt afdækning (emballagen er ikke nok) på et jævnt underlag.
Overflade	Farve: Lys grå – med variationer af farve fra de anvendte papirfibre. Struktur: jævn, slebet - med variationer fra de anvendte papirfibre Der er tale om en byggeplade beregnet til videre forarbejdning, da farve og struktur kan variere.

Dokumentation

Dokumenter fermacell® Firepanel A1	
EN 15283-2	GF-I-W2-C1
Beklædningsklasse	K1 10
Materialeklasse (R2F)	A1 (ubrændbart)
CE-mærke	DoP FC-0004

Miljø

Eco-Institut, DGNB, samt listet på svanen.
Benyt egnede personlige værnemidler. Der henvises til det gældende Sikkerhedsdatablad.

ECO INSTITUT
TESTED PRODUCT
ID 0907- 13701 - 002

For yderligere dokumentation, kontakt teknisk afdeling.
Teknik-dk@jameshardie.com
Tlf: +45 39 69 89 07

Opbevaring

fermacell® Firepanel A1 plader leveres på engangspaller og er på oversiden beskyttet af en støv- og smudsafvisende folie. Plastfolien kan ikke betragtes som en vandtæt afdækning mod vejrliget. Pladerne skal yderligere afdækkes ved opbevaring udendørs - også i korte tidsrum og skal ved længere tids opbevaring anbringes tørt.
Pladerne skal opbevares fladt og tørt på en plan flade, Max 5 paller må stables ovenpå hinanden.
Våde plader skal lægges til tørre på et plant underlag og må ikke anvendes, før de er helt gennemtørre. Buede plader retter sig ikke ud igen.
Ved opfugtede plader vær da opmærksom på risiko for skimmelsvamp. Plader med tegn på angreb af skimmelsvamp bør ikke anvendes.

Genanvendelse

fermacell® fibergips kan genanvendes til produktion af nye plader og kan derfor med fordel indsamles og genanvendes. Der kan rekvirers big-bags til indsamling af fermacell® fibergips via vores kundesservice.
Alternativt kontakt din kommunale opsamlingsplads eller affaldsbehandler, som enten har eller kan lave en aftale om indsamling og returnering fermacell® fibergips.
Kontakt vores kontor for yderligere informationer om genanvendelse.

Forhanlerdata

Se produktoversigt

Vore informationer har til hensigt at hjælpe brugeren til at finde det bedst mulige produkt og arbejdsmetode. Da brugerens arbejdsforhold ligger uden for vores kontrol, kan vi ikke påtage os ansvaret for de resultater, der opnås ved produktets anvendelse. Det anbefales altid at lave en prøvemontage under de specifikke bygge-forhold.
Der tages forbehold for trykfejl. Ret til tekniske ændringer forbeholdes.
Der henvises i øvrigt til vore almindelige salgs- og leveringsbetingelser.

© 2020 James Hardie Europe GmbH.
™ og ® henviser til ikke-registrerede og registrerede varemærker tilhørende James Hardie Technology Limited og James Hardie Europe GmbH.

Søger du oplysninger, som ikke er i dette dokument, kontakt venligst vores tekniske afdeling:
James Hardie Denmark – filial af James Hardie Europe GmbH
Kirkevej 3, 8751 Gedved, Tlf: +45 39 69 89 07
Teknik-dk@jameshardie.com, fermacell.dk

FE POWERPANEL H2O PRODUKTDATABLAD
OKTOBER 2022

10.3 Produktdatablad - fermacell® Powerpanel H_2O



Produktbeskrivelse

fermacell® Powerpanel H_2O er en cementbaseret, uorganisk plade, med lette tilslagsstoffer i kernen. Den har et dæklag på hver side, hvori der er lagt et alkaliresistent armeringsnet. Pladen er gennemhydrofoberet.
Specielt udviklet med henblik på, at danne underlag for facadepuds i ventilerede ydervægskonstruktioner og som uorganisk plade til vådrum/fugtige miljøer.

Powerpanel H_2O er diffusionsåben, vandafvisende og kan holde til det hårde danske klima. Powerpanel pladerne skaber slanke ydervægskonstruktioner på trods af de høje isoleringskrav kombineret med høj styrke i form af slagfaste, pudsede facader. Facadesystemerne har de fordele man kender fra det pudsede hus. Flotte, glatte malede overflader, og lave vedligeholdelsesomkostninger.
Powerpanel H_2O er også særdeles velegnet som vådrumsplade, vindspærreplade og bag brændeovne.

Anvendelse

fermacell® Powerpanel H_2O anvendes som facadeplade i en ventileret facadekonstruktion, såfremt den efterfølgende pudses over med et egnet tyndpudssystem, følg altid pudsleverandørens anvisninger.
Powerpanel H_2O er også velegnet som væg- og loftplade i vådrum samt fugtig industriel produktion etc. Der henvises i øvrigt til den gældende SBi/Build publikation om Vådrum.
Monteres på underkonstruktion af træ- eller stålskelet normalt c/c 600mm.
I vådrum anvendes kun ét lag Powerpanel H_2O dog c/c 300mm.
Powerpanel H_2O er desuden modstandsdygtig overfor vedvarende høje temperaturer på op til 100°C, hvilket gør pladen egnet til brug rundt om indbygnings brændeovne og bag almindelige brændeovne (kontakt altid leverandøren for temperaturangivelser).
Kan også anvendes som vindplade eller som underbeklædning i udemiljøer.

Montage

Saves med dyksav tilkoblet støvsuger, forsynet med hårdmetalklinge til træ med 12-16 tænder, og kør med lave omdrejninger. Alternativt kan diamantklinge også anvendes.
Monteres som ventileret facadekonstruktion, på underlag af træ- eller stålskelet med fermacell® Powerpanel H_2O skruer, rustfri klammer eller galvaniserede (skud)søm.
Pladesamlinger i vådrum, og andre rum, skal limes, med vores klæbefuge, før den evt. spartles, tapetseret, males eller behandles med en vådrumsmembran.
Pladesamlinger udendørs i facaden bliver afsluttet ved, at påføre H_2O armeringsbånd og Powerpanel armeringsklæber alternativt fermacell™ Tape AWS. Herefter er facaden midlertidig lukket, og kan stå eksponeret i op til max. 6 måneder før man pudser færdigt med et egnet facadepudssystem (tyndpuds med fuldfladet netarmering), følg altid pudsleverandørens anvisninger.

Tekniske data/egenskaber

Se ETA-07/0087for yderligere data:
fermacell® Powerpanel H_2O anvendelse i overensstemmelse med specifikationerne og konditionerne angivet i Annex B.
fermacell® Powerpanel H_2O har en forventet levetid på 50 år.

Materialeværdier fermacell® Powerpanel H_2O	
Densitet ρ_{mean}	1 000 kg/m³ ± 100 kg/m³
Bøjningsstyrke $f_{m,90,k}$	⩾ 6,0 N/mm²
Vanddampdiffusionsmodtandstal μ	56
Varmeledningsevne $\lambda_{10,tr}$	0,173 W/mK
Sveldning ved ændring af relativ luftfugtighed (20°C) δl30-65 (EN318)	0,15 mm/m
Sveldning ved ændring af relativ luftfugtighed (20°C) δl65-85 (EN318)	0,10 mm/m
Ligevægtsfugtindhold ved 20°C/65% RF	⩾ 5 %
Trykfasthed (EN 789)	11,7 N/mm²
pH-værdi	ca. 10
Bøjningselasticitetsmodul $E_{m,90,mean}$	4 200 N/mm²
Anvendelsesklasser (EN 1995-1-1)	1, 2 og 3
Vejrligskatagori (EN 12467)	A, B, C, D
Frostbestandig	Ja

Pladedimensioner	
Tykkelse	12,5 mm
Vægt pr m²	12,5 kg
Størrelse mm: 900 × 1 200, 1 200 × 2 600, 1 200 × 3 010	

Måltolerancer ved ligevægtsfugtighed	
Længde bredde	± 1 mm
Diagonaldifference	⩽ 2 mm
Tykkelser	± 0,5 mm

Egenskaber	
Forside	Glat cementoverflade med deklarationstekst
Bagside	Bagsiden er også slebet jævnt, men der kan forekomme lette bølger.
Kanter	Retkantede.
Opbevaring	Opbevares tørt. Kan opbevares udendørs kortvarigt under vandtæt afdækning (emballagen er ikke nok) på et jævnt underlag.
Farve	Cementgrå

Dokumentation

Dokumenter fermacell® Powerpanel H_2O	
European Technical Assessment	ETA-07/0087
MK-godkendelse	MK 7.31/1694
Beklædningsklasse	K1 10 (Klasse 1)
Materialeklasse (R2F)	A1 (ubrændbart)
CE-mærke	DoP FC-0002

Miljø

EPD, Eco-Institut, IBR, samt listet på svanen.
Benyt egnede personlige værnemidler. Der henvises til det gældende Sikkerhedsdatablad.

ECO INSTITUT
TESTED PRODUCT
ID 0907- 13701 - 002

For yderligere dokumentation, kontakt teknisk afdeling.
Teknik-dk@jameshardie.com
Tlf: +45 39 69 89 07

Opbevaring

fermacell® Powerpanel H_2O plader leveres på engangspaller og er på oversiden beskyttet af en støv- og smudsafvisende folie. Plastfolien kan ikke betragtes som en vandtæt afdækning mod vejrlig. Pladerne bør yderligere afdækkes ved opbevaring i korte tidsrum udendørs og skal ved længere tids opbevaring anbringes tørt.
Pladerne skal opbevares fladt og tørt på en plan flade, Max 4 paller må stables ovenpå hinanden.

Genanvendelse

Kommunal opsamlingsplads eller affaldsbehandler - iht. kommunale affaldsregler.

Forhandlerdata

Se produktoversigt

Vore informationer har til hensigt at hjælpe brugeren til at finde det bedst mulige produkt og arbejdsmetode. Da brugerens arbejdsforhold ligger uden for vores kontrol, kan vi ikke påtage os ansvaret for de resultater, der opnås ved produktets anvendelse. Det anbefales altid at lave en prøvemontage under de specifikke byggeforhold.
Der tages forbehold for trykfejl. Ret til tekniske ændringer forbeholdes.
Der henvises i øvrigt til vore almindelige salgs- og leveringsbetingelser.

© 2020 James Hardie Europe GmbH.
™ og ® henviser til ikke-registrerede og registrerede varemærker tilhørende James Hardie Technology Limited og James Hardie Europe GmbH.

Søger du oplysninger, som ikke er i dette dokument, kontakt venligst vores tekniske afdeling:
James Hardie Denmark – filial af James Hardie Europe GmbH
Kirkevej 3, 8751 Gedved, Tlf: +45 39 69 89 07
Teknik-dk@jameshardie.com, fermacell.dk

FE POWERPANEL HD PRODUKTDATABLAD
OKTOBER 2022

10.4 Produktdatablad - fermacell® Powerpanel HD



Produktbeskrivelse
fermacell® Powerpanel HD er en cementbaseret, uorganisk plade, med lette tilslagsstoffer i kernen. Den har et dæklag på hver side, hvori der er sprøjtet alkaliresistent fibre. Dæklagene er hydrofoberet.
fermacell® Powerpanel HD er specielt udviklet med henblik på, at danne underlag for facadepuds i uventilerede ydervægskonstruktioner.

fermacell® Powerpanel HD er diffusionsåben, vandafvisende og kan holde til det hårde danske klima. Powerpanel pladerne skaber slanke ydervægskonstruktioner på trods af de høje isoleringskrav kombineret med høj styrke i form af slagfaste, pudsede facader. Facadesystemerne har de fordele man kender fra det pudsede hus. Flotte, glatte malede overflader, og lave vedligeholdelsesomkostninger.

Anvendelse
fermacell® Powerpanel HD anvendes som facadeplade i en uventileret facadekonstruktion, såfremt den efterfølgende pudses over med et egnet tyndpudssystem, følg altid pudsleverandørens anvisninger.
Monteres på underkonstruktion af træ- eller stålskelet normalt c/c 600mm.

Montage
Saves med dyksav tilkoblet støvsuger, forsynet med hårdmetalklinge til træ med 12-16 tænder, og kør med lave omdrejninger. Alternativt kan diamantklinge også anvendes.
Monteres som facadekonstruktion, på underlag af træ- eller stålskelet med fermacell® Powerpanel H_2O skruer, rustfri klammer eller galvaniserede (skud)søm.

Udvendige samlinger bliver afsluttet ved at påføre HD armeringsbånd og Powerpanel armeringsklæb alternativt fermacell™ tape AWS. Herefter er facaden midlertidig lukket, og kan stå eksponeret i op til max. 6 måneder før man pudser færdigt med facadepudssystem (tyndpuds med fuldfladet netarmering), følg altid puds leverandørens anvisninger.

Tekniske data/egenskaber

Se ETA-13/0609 for yderligere data:
fermacell® Powerpanel HD benyttes til beklædning og stabilisering af byggningsdele. De benyttes både som bærende og som afstivende plader af træskelet vægge. Anvendes i overensstemmelse med specifikationerne og konditionerne angivet i Annex A1-A3.
fermacell® Powerpanel HD har en forventet levetid på 50 år.

Materialeværdier fermacell® Powerpanel HD	
Densitet ρ_{mean}	930 kg/m³
Bøjningsstyrke (EN 310)	≥ 2,1 N/mm²
Vanddampdiffusionsmodtandstal μ jævnfør	32 (fugt); 37 (tør)
Varmeledningsevne $\lambda_{10,tr}$	0,29 W/mK
Sveldning ved ændring af relativ luftfugtighed på 30% (20°C)	± 0,1 %
Ligevægtsfugtindhold ved 20°C/65% RF (EN322)	ca. 7 % (vægt)
Trykfasthed (EN 789)	10,2 N/mm²
pH-værdi	ca. 12
Elasticitetsmodul $E_{m,90,mean}$	4 200 N/mm²
Frostbestandig	Ja

Pladedimensioner	
Tykkelse	15 mm
Vægt pr m²	14,5 kg/m2
Størrelse mm: 1 200 × 2 600, 1 200 × 3 000	

Måltolerancer ved ligevægtsfugtighed	
Længde, bredde	± 1 mm
Diagonaldifference	≤ 2 mm
Tykkelser	± 1 mm

Egenskaber	
Forside	Glat cementoverflade med deklarationstekst
Bagside	Bagsiden er også slebet jævnt, men der kan forekomme lette bølger.
Kanter	Retkantede.
Opbevaring	Opbevares tørt. Kan opbevares udendørs kortvarigt under vandtæt afdækning (emballagen er ikke nok) på et jævnt underlag.
Farve	Cementgrå

Dokumentation

Dokumenter fermacell® Powerpanel HD	
European Technical Assessment	ETA-13/0609
Beklædningsklasse	K1 10 (klasse 1)
Materialeklasse	A1 (ubrændbart)
CE-mærke	DoP FC-0006

Miljø

EPD, Eco-Institut, IBR, samt listet på svanen.
Benyt egnede personlige værnemidler. Der henvises til det gældende Sikkerhedsdatablad.

ECO INSTITUT
TESTED PRODUCT
ID 0907- 13701 - 002

For yderligere dokumentation, kontakt teknisk afdeling.
Teknik-dk@jameshardie.com
Tlf: +45 39 69 89 07

Opbevaring

fermacell® Powerpanel HD plader leveres på engangspaller og er på oversiden beskyttet af en støv- og smudsafvisende folie. Plastfolien kan ikke betragtes som en vandtæt afdækning mod vejrlig. Pladerne bør yderligere afdækkes ved opbevaring i korte tidsrum udendørs og skal ved længere tids opbevaring anbringes tørt.
Pladerne skal opbevares fladt og tørt på en plan flade, Max 4 paller må stables ovenpå hinanden.

Genanvendelse

Kommunal opsamlingsplads eller affaldsbehandler - iht. kommunale affaldsregler.

Forhandlerdata

Se produktoversigt.

Vore informationer har til hensigt at hjælpe brugeren til at finde det bedst mulige produkt og arbejdsmetode. Da brugerens arbejdsforhold ligger uden for vores kontrol, kan vi ikke påtage os ansvaret for de resultater, der opnås ved produktets anvendelse. Det anbefales altid at lave en prøvemontage under de specifikke bygge-forhold.
Der tages forbehold for trykfejl. Ret til tekniske ændringer forbeholdes.
Der henvises i øvrigt til vore almindelige salgs- og leveringsbetingelser.

© 2020 James Hardie Europe GmbH.
™ og ® henviser til ikke-registrerede og registrerede varemærker tilhørende James Hardie Technology Limited og James Hardie Europe GmbH.

Søger du oplysninger, som ikke er i dette dokument, kontakt venligst vores tekniske afdeling:
James Hardie Denmark – filial af James Hardie Europe GmbH
Kirkevej 3, 8751 Gedved, Tlf: +45 39 69 89 07
Teknik-dk@jameshardie.com, fermacell.dk

FE GULVELEMENTER PRODUKTDATABLAD
OKTOBER 2022

10.5 Produktdatablad - fermacell® Gulvelementer



Produktbeskrivelse
fermacell® Fibergips Gulvelementer på 500 × 1 500mm, består af to sammenlimede fermacell® Fibergips plader på hhv. 10 mm eller 12,5 mm . De to plader er forskudt i forhold til hinanden, så der opstår en 50 mm bred fals.
fermacell® Fibergips Gulvelementer findes med og uden trinlydsdæmpende træfiberplade og kan kombineres med vandbåren gulvvarme, ikke elektrisk gulvvarme.
(Se også produktdatablad for fermacell® Fibergips)

Anvendelse
fermacell® Fibergips Gulvelementer lægges som et sammenhængende svømmende gulv ovenpå bærende, plane underlag. Alle typer fermacell® Fibergips Gulvelementer kræver fuldt understøttende underlag. Fungerer som underlag for parket, tæpper, linoleum, fliser etc. Gulvelementer med træfiberplade giver desuden en etageadskillelse god dæmpning af luft- og trinlyd.

Montage
Saves med dyksav tilkoblet støvsuger, forsynet med hård metalklinge til træ med 12-16 tænder. Lave omdrejninger på sav og underliggende plade reducerer støvudvikling. Det anbefales derfor, at benytte en underliggende skæreplade eller at skære på pallen med korrekt dybde på dyksaven. Desuden velegnet til skæring med skærerobot som fx Kobots Amigo912.

fermacell® fibergips gulvelementer limes med fermacell™ gulvelementlim greenline og skrues sammen med de tilhørende fermacell™ skruer i overlægget af den 50 mm brede fals. Klammer kan også anvendes. fermacell® fibergips gulvelementerne skrues IKKE i underlaget og skal monteres som svømmende gulv.

Tekniske data/egenskaber

Se ETA 18/0723 fermacell™ flooring systems for yderligere data:
fermacell® gulvsystemer benyttes til termisk isolering og især lydisolering af gulve indendørs i bygninger. De isolerende tørre afretningslag kan også regulere gulvhøjden. Se nærmere i ETA'en for yderligere detaljer om gulvsystemerne.
fermacell® fibergips gulvsystemerne har en forventet levetid på mindst 25 år.

	Tykkelse	Format [mm]	Egenvægt (kg/m²)	Varmeledningsevne (m² K/W)	Brandklassifikation EN 13501
fermacell® fibergips gulvelement					
	20 mm	1 500 × 500	23	0,06	$A2_{fl}$-s1
	25 mm	1 500 × 500	29	0,08	$A2_{fl}$-s1
fermacell® fibergips gulvelement – Heraf 10 mm træfiberplade					
	30 mm	1 500 × 500	25	0,26	B_{fl}-s1

Egenskaber	
Forside	Forsiden er slebet jævnt.
Bagside	Bagsiden er også slebet jævnt, men der kan forekomme små aftegninger fra produktionsbåndet. Med deklarationstekst, eller træfiberplade ved 30 mm gulvelement.
Kanter	Retkantede, med 50 mm bred fals
Opbevaring	Opbevares tørt. Kan opbevares udendørs kortvarigt under vandtæt afdækning (emballagen er ikke nok) på et jævnt underlag.
Overflade	Farve: Lys grå – med variationer af farve fra de anvendte papirfibre. Struktur: jævn, slebet - med variationer fra de anvendte papirfibre. Der er tale om en byggeplade beregnet til videre forarbejdning, da farve og struktur kan variere.

Dokumentation

Dokumenter fermacell® fibergips gulvelementer	
European Technical Assessment	ETA 18/0723
CE-mærke	DoP FC-0020/0024
EN 15283-2	GF-I-W2-C1

Miljø

EPD, Eco-Institut, samt listet på svanen.
Benyt egnede personlige værnemidler. Der henvises til det gældende Sikkerhedsdatablad.

For yderligere dokumentation, kontakt teknisk afdeling.
Teknik-dk@jameshardie.com
Tlf: +45 39 69 89 07

Opbevaring

fermacell® fibergips gulvelementer leveres på engangspaller og er på oversiden beskyttet af en støv- og smudsafvisende folie. Plastfolien kan ikke betragtes som en vandtæt afdækning mod vejrliget. Pladerne skal yderligere afdækkes ved opbevaring udendørs - også i korte tidsrum og skal ved længere tids opbevaring anbringes tørt.
Pladerne skal opbevares fladt og tørt på en plan flade, Max 5 paller må stables ovenpå hinanden. Max 4 paller må stables ovenpå hinanden, ved gulvelementer med træfiberplade.
Våde plader skal lægges til tørre på et plant underlag og må ikke anvendes, før de er helt gennemtørre. Buede plader retter sig ikke ud igen.
Ved opfugtede plader vær da opmærksom på risiko for skimmelsvamp. Plader med tegn på angreb af skimmelsvamp bør ikke anvendes.

Genanvendelse

fermacell® fibergips kan genanvendes til produktion af nye plader og kan derfor med fordel indsamles og genanvendes. Der kan rekvirers big-bags til indsamling af fermacell® fibergips via vores kundesservice.
Alternativt kontakt din kommunale opsamlingsplads eller affaldsbehandler, som enten har eller kan lave en aftale om indsamling og returnering fermacell® fibergips.
Kontakt vores kontor for yderligere informationer om genanvendelse.

Forhandlerdata

Se produktoversigt

Vore informationer har til hensigt at hjælpe brugeren til at finde det bedst mulige produkt og arbejdsmetode. Da brugerens arbejdsforhold ligger uden for vores kontrol, kan vi ikke påtage os ansvaret for de resultater, der opnås ved produktets anvendelse. Det anbefales altid at lave en prøvemontage under de specifikke bygge-forhold.
Der tages forbehold for trykfejl. Ret til tekniske ændringer forbeholdes.
Der henvises i øvrigt til vore almindelige salgs- og leveringsbetingelser.

© 2020 James Hardie Europe GmbH.
™ og ® henviser til ikke-registrerede og registrerede varemærker tilhørende James Hardie Technology Limited og James Hardie Europe GmbH.

Søger du oplysninger, som ikke er i dette dokument, kontakt venligst vores tekniske afdeling:
James Hardie Denmark – filial af James Hardie Europe GmbH
Kirkevej 3, 8751 Gedved, Tlf: +45 39 69 89 07
Teknik-dk@jameshardie.com, fermacell.dk

10.6 Øvrig dokumentation

Informationer om EPD, DoP, MK-godkendelser, statikvejledninger, klammelister osv finder du på vores hjemmeside under downloads, klik her eller scan QR koden:

Notater

Notater

09/2023. Ret til tekniske ændringer forbeholdes.
Søger du oplysninger, som ikke er i dette dokument,
kontakt venligst vores kundeservice!

© 2023 James Hardie Europe GmbH.
™ og ® henviser til ikke-registrerede og
registrerede varemærker tilhørende
James Hardie Technology Limited og
James Hardie Europe GmbH.

James Hardie Denmark filial af James Hardie Europe GmbH
Kirkevej 3, 8751 Gedved
Telefon: +45 39 69 89 07

Info-mail: fermacell-dk@jameshardie.com
Teknik-mail: teknik-dk@jameshardie.com

www.fermacell.dk
www.jameshardie.dk

fer-024-00027/09.23

FORMAT