

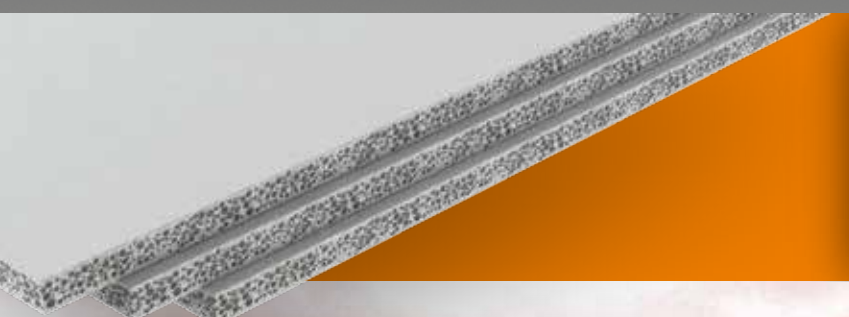
fermacell

Powerpanel

Montagevejledning

Facader og vådrum

Februar 2016



fermacell[®]



7. Powerpanel - Montagevejledning

Indhold

7.1. Powerpanel facader - Projektering og montage

7.1.1 Lette facader til nutidens og
fremtidens krav i 2015 & 2020

7.1.2 Generelt om Powerpanel

7.1.3 Powerpanel H₂O
- ventileret facadeløsning

7.1.3.1 Anvendelse Powerpanel H₂O

7.1.3.2 Ventileret facadeopbygning

7.1.3.3 Montage af Powerpanel H₂O

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 Armeringsbånd HD og
Armeringsklæber HD

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 Armeringsbånd HD og
Armeringsklæber HD

7.1.4.12 Midlertidig
vejrligsbeskyttelse

7.1.4.13 Pudssystemer

7.1.4.14 Udførsel af
afslutningsdetaljer

7.2. Vådrum med fermacell Powerpanel H₂O

- | | |
|---|--|
| <p>7.1.5 Overfladebehandling med pudssystem</p> <p>7.1.6 Vindspærreplade med fermacell Powerpanel H₂O</p> <p>7.1.7 fermacell Powerpanel H₂O som underlag for murstensskaller</p> <p>7.1.8 fermacell Powerpanel H₂O som udendørs loft</p> <p>7.1.8.1 Montage af H₂O som loftplade</p> <p>7.1.8.2 Overfladebehandling med spartelmasse/maling</p> <p>7.1.8.3 Overfladebehandling med puds</p> <p>7.1.8.4 Udførelse af loft med synlige pladesamlinger</p> <p>7.1.8.5 Overfladebehandling med maling</p> <p>7.1.8.6 Underkonstruktion til udendørs lofter</p> <p>7.1.8.7 Skruer / klammer / søm til udendørs lofter</p> <p>7.1.9 Detaljetegninger af ydervægs- og facadeløsninger</p> | <p>7.2.1 Powerpanel H₂O til vådrum</p> <p>7.2.2 Krav i byggefasen</p> <p>7.2.3 Forarbejdning</p> <p>7.2.4 Underkonstruktion</p> <p>7.2.4.1 Underkonstruktion i stål</p> <p>7.2.4.2 Underkonstruktion i træ</p> <p>7.2.5 Befæstigelse</p> <p>7.2.5.1 Klammer</p> <p>7.2.5.2 Søm</p> <p>7.2.5.3 fermacell Powerpanel skruer</p> <p>7.2.5.4 Afstande og forbrug af Powerpanel skruer - Vægge</p> <p>7.2.6 Pladesamlinger med klæbefuge</p> <p>7.2.7 Buede vægge med Powerpanel H₂O</p> <p>7.2.8 Indendørs lofter med Powerpanel H₂O</p> <p>7.2.8.1 Underkonstruktion - Lofter</p> <p>7.2.8.2 Afstande og forbrug af Powerpanel skruer - Loft</p> <p>7.2.9 Bevægelsesfuger</p> <p>7.2.10 Overfladebehandling</p> <p>7.2.11 Ophæng i Powerpanel H₂O</p> <p>7.2.11.1 Fastgørelse af last i Powerpanel H₂O loftkonstruktioner</p> <p>7.2.11.2 Optagelse af let og middeltung konsollast på Powerpanel vægkonstruktioner</p> <p>7.2.12 Powerpanel H₂O vægdetaljer</p> |
|---|--|

7.1 Powerpanel facader - Projektering og montage

Powerpanel HD

15 mm



Powerpanel H₂O

12,5 mm



7.1.1 Lette facader til nutidens og fremtidens krav i 2015 & 2020

- Det er vedtaget i folketetinget, at kravet til bygningernes energiforbrug skærpes nu og i 2020. Baggrunden er, at 40% af Danmarks energiforbrug går til opvarmning af bygninger, så der ligger et stort potentiale for energibesparelser her.
- Skærpelserne for bygningernes energiforbrug stiger trinvist i 2015 og 2020, 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 H₂O opbygges med et ventileret hulrum bag facadebeklædning, og Powerpanel HD kan monteres direkte ind mod isoleringen.
- Facadesystemerne er diffusionsåbne, vandafvisende og kan holde til det hårde danske klima. **fermacell** Powerpanel er god som nutidens og fremtidens facade-løsning. 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

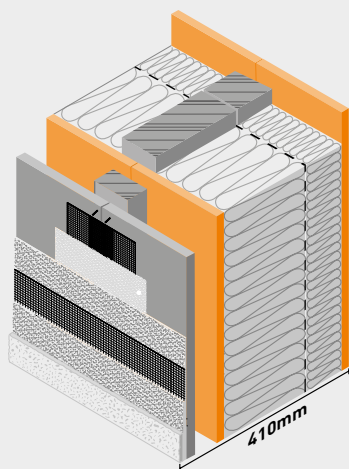
- **fermacell** Powerpanel er en meget stærk cementbaseret, fiberarmeret facadeplade. Produktionsmetoden foregår ved udstøbning i kassetter, i princippet som ved fremstilling af betonelementer. Dette giver en meget robust og slagfast facadeplade, der kan modstå slag og stød.

Tæt klimaskærm tidligt i byggefasen

- Når **fermacell** Powerpanel facaderne monteres, slutter entreprenøren af med at påføre armeringsbånd og -klæber. Dette gøres for at tætte 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.

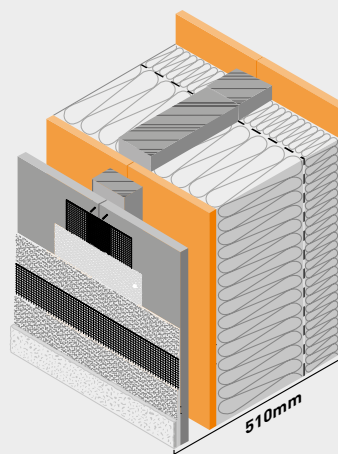
Eksempel 2015:



For en villa med et gennemsnitligt vinduesareal, vil en U-værdi på $0,11 \text{ W/m}^2\text{K}$ på alle ydervæggene i de fleste tilfælde være et passende valg.

Det vil kræve 340 mm isolering ($\lambda=0,37$) at opnå denne U-værdi, hvilket resulterer i en facadetykkelse på i alt 410 mm.

Eksempel 2020:



For en villa med et gennemsnitligt vinduesareal, vil en U-værdi på $0,09 \text{ W/m}^2\text{K}$ på alle ydervæggene i de fleste tilfælde være et passende valg.

Det vil kræve 440 mm isolering ($\lambda=0,37$) at opnå denne U-værdi, hvilket resulterer i en facadetykkelse på i alt 510 mm.

- 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 H₂O 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 tilskræres Powerpanel pladerne til standardmål og placeres på paller, hvorefter de overføres til emballering og forsendelse.



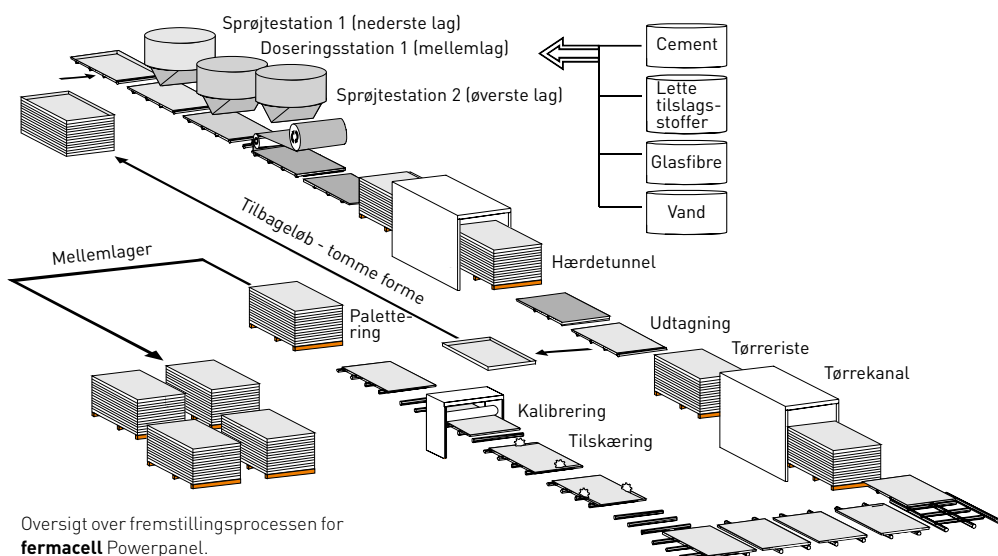
Påsprøjtning af nederste dæklag.



Fulldautomatisk 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.

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.

Opbevaring og transport

- **fermacell** Powerpanel leveres liggende og emballeret på paller. En palle indeholder som standard 30 plader. 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.

7.1.3 Powerpanel H₂O

- ventileret facadeløsning

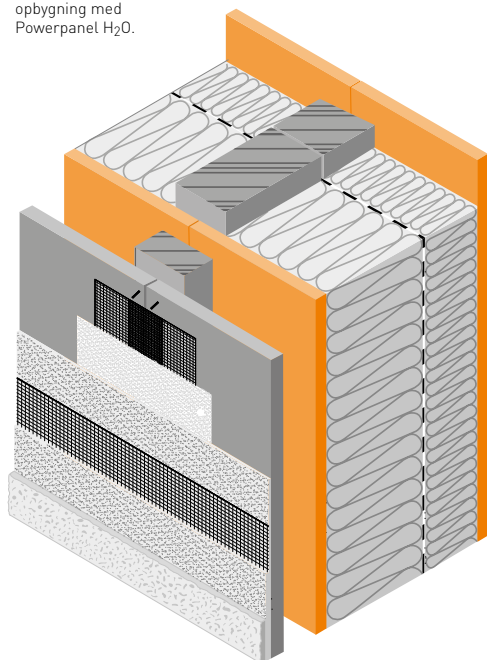
7.1.3.1 Anvendelse Powerpanel H₂O

- Powerpanel H₂O kan bruges som facadeplade i en ventileret facadekonstruktion, såfremt den efterfølgende pudses over med et velegnet pudsesystem.
- Powerpanel H₂O kan anvendes udendørs som loft. - Se afsnit [7.1.8](#)
- Powerpanel H₂O er også velegnet som væg- og loftplade i vådrum i hårdbelastningsklasse, som fx svømmehaller, bruser i omklædningsrum, fugtig industriel produktion etc. For nærmere oplysninger om korrekt anvendelse i vådrum. - Se afsnit [7.2](#)
- Powerpanel H₂O 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 H₂O 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 H₂O 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 det tilhørende pudssystem. Det er også muligt at undlade det ventilerede hulrum, i så fald skal der monteres Powerpanel HD plader i stedet, som vist i afsnit [7.1.4](#)

Ventilerede facade opbygning med Powerpanel H₂O.



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. præfabrikerede træelementer kontakt venligst teknisk afdeling, Fermacell Scandinavia.

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:

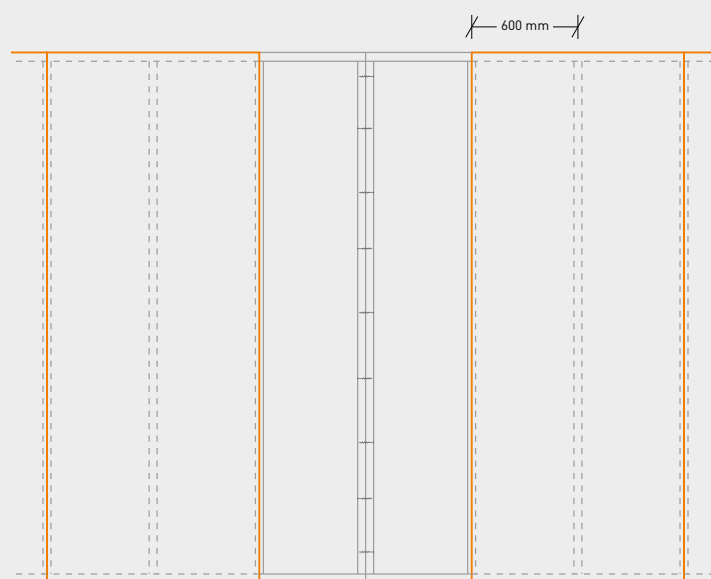
- Nåletræ i sorteringsklasse C 18 eller bedre og med et middel fugtindhold $\leq 18\%$.
- Underkonstruktionen skal have en bredde på minimum 45 mm.
- Underkonstruktionen sættes med en afstand på maks. 600 mm.
- Afstandslisterne mellem Powerpanel H₂O facaden og vindspærren skal være af min. 25 x 50 mm 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 Pladetijskæring

- **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.



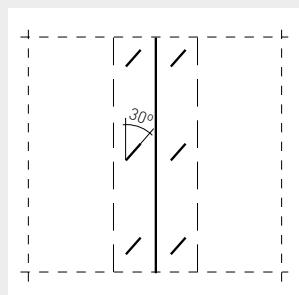
Anvendelse af stiksav til rundinger og tilpasninger.



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 klammer. Disse skal opfylde følgende krav:

- Korrosionsbeskyttelses klasse A4 rustfri.
- Klammer iht. DIN 1052 med en tråddiameter på min. 1,5 mm og maks. 1,9 mm.
- Klammelængde ≥ 45 mm.
- 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 $\geq 30^\circ$ mellem klammeryg og træfiberretning. I fald vinklen er $< 30^\circ$ 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.

Generelt om Fermacell GmbH	1
Konstruktions- oversigt	2
Generelt om Projektering	3
Fibergips Montagevej.	4
Overflade- behandling	5
Gulve Montagevej.	6
Powerpanel Montagevej.	7.1.3
Drift og vedligehold	8
Produktoversigt	9
Dokumentation	10

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.

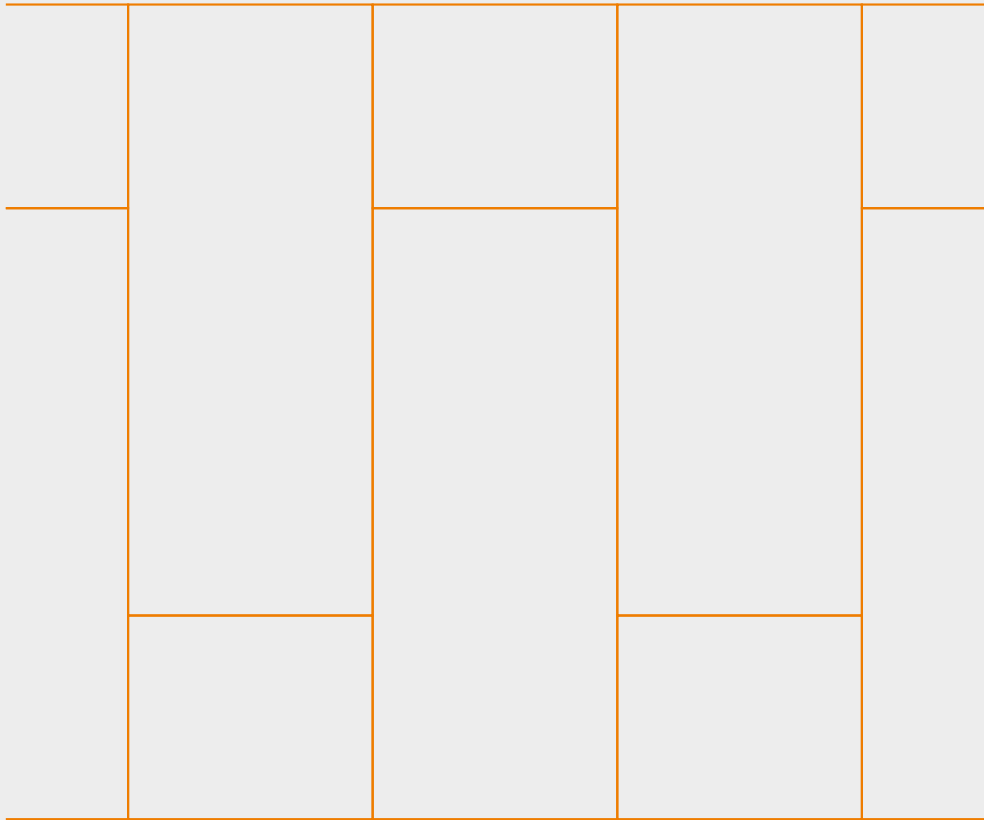
Skruer

- **fermacell** Powerpanel 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 skrueerne er ≤ 200 mm, og afstanden til plade-kanten 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.

10

Dokumentation

9

Produktoversigt

8

Drift og vedligehold

7.1.3

Powerpanel
Montagevejl.

6

Gulve
Montagevejl.

5

Overflade-
behandling

4

Fibergips
Montagevejl.

3

Generelt om
Projektering

2

Konstruktions-
oversigt

1

Generelt om
Fermacell GmbH

7.1.3.10 Armeringsbånd HD og Armeringsklæber HD

- 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.
- Alle befæstigelsesmidler, som ikke dækkes med fugearmeringssystemet, skal overstryges med Armeringsklæber.

fermacell Armeringsbånd Egenskaber

- Polyester materiale 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.

Montering

- 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).

Montering

- Påfør **fermacell** Armeringsklæber over hele bredden af armeringsbåndet.
- Se figur 2.
- Påføring: Stryges eller rulles på.
- 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: $\geq +5^{\circ}\text{C}$ for pladeoverflade og omgivende luft ved påføring og tørring.
- Tørring (ved $+20^{\circ}\text{C}$ og 50% relativ luftfugtighed): kan viderebearbejdes efter 24 timer.

7.1.3.11 Midlertidig vejrligsbeskyttelse

- Når alle pladesamlinger, herunder også hjørne-, lysningssamlinger etc., er tætnet med **fermacell** Armeringsbånd HD og **fermacell** Armeringsklæber HD, samt alle synlige befæstigelses huller er duppet/tætnet med armeringsklæber HD, 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 fermacell HD armeringssystemet eksponeret i op til 6 måneder, inden endelige overfladebehandling/pudssystem påføres.



figur 1:
Påføring af **fermacell** Armeringsbånd HD.



figur 2:
Påføring af **fermacell** Armeringsklæber HD.



figur 3:
Alle klammehuller tættes med
fermacell Armeringsklæber HD.

Montagen af de forskellige komponenter i pudssystemet til **fermacell** Powerpanel er nærmere beskrevet i afsnit **7.1.5**

7.1.3.12 Pudssystemer

- **fermacell** Letmørtel påføres over hele fladen i en lagtykkelse på 5 mm (f.eks. med 12 mm tandspartel) på **fermacell** Powerpanel pladerne.
- **fermacell** Armeringsnet indlejres over hele fladen i **fermacell** Letmørtel.
- Når første lag er hærdet påføres yderligere et lag Letmørtel, som pudses op til den ønskede finish.
- Læs mere om puds i afsnit [7.1.5](#)

Mineralsk Pudssystemer fra andre producenter.

- Alternative udbydere af pudsesystemer kan oplyses ved henvendelse til teknisk afdeling, Fermacell Scandinavia.
- Følg altid producentens anvisninger.

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 med rustfri skruer (A4 stål) pr. 200 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.

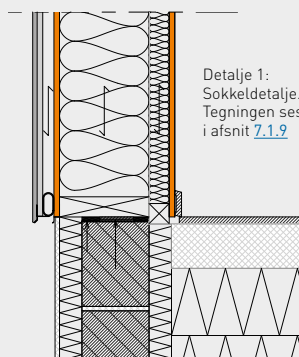
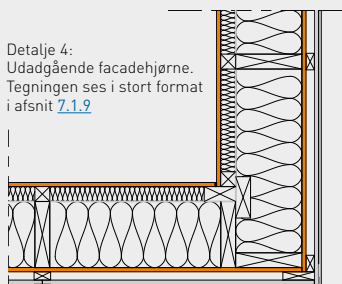
Udadgående hjørner

- Udadgående hjørner armeres med **fermacell** Armeringsbånd og -klæber.
- Ved puds af udvendige hjørner anvendes **fermacell** Hjørneprofil med net. Profilets pålimede armeringsnet overlapper grundpudsens armeringsnet med minimum 10 cm.

Indadgående hjørner

- Indadgående facadehjørner armeres med **fermacell** Armeringsbånd og -klæber.
- Pudsens kan armeres i hjørnet med **fermacell** 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.

Detalje 4:
Udadgående facadehjørne.
Tegningen ses i stort format
i afsnit [7.1.9](#)

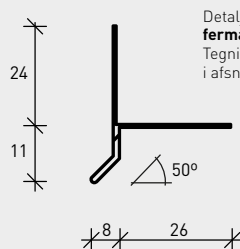
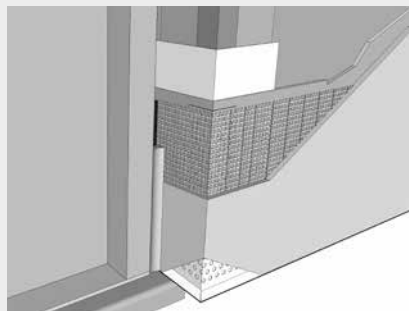


Detalje 1:
Sokkeldetalje.
Tegningen ses i stort format
i afsnit [7.1.9](#)



Detalje 2:
Sokkeldetalje ved dør.
Tegningen ses i stort format
i afsnit [7.1.9](#)

Detalje 3:
Sokkeldetalje ved dør.
Tegningen ses i stort format i afsnit [7.1.9](#)



Detalje 12:
fermacell Sokkelprofil.
Tegningen ses i stort format
i afsnit [7.1.9](#)

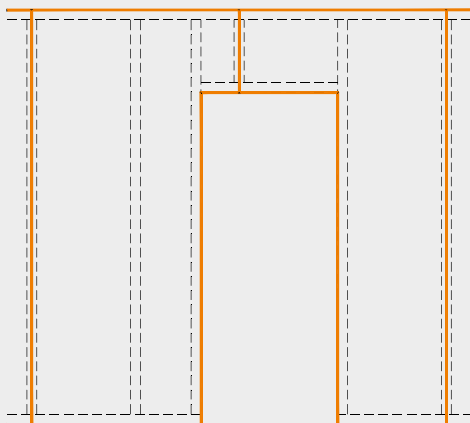
Vindues- og døråbninger

- 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

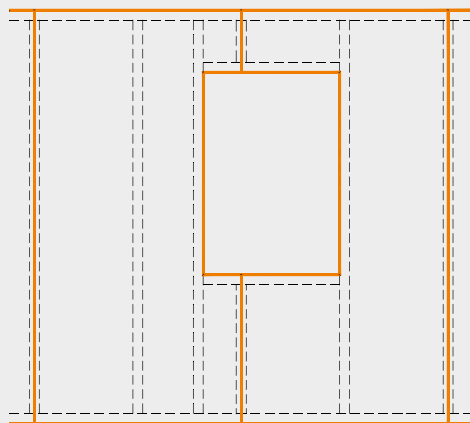
i stærk vind. For at undgå revner i disse områder er det derfor vigtigt at være omhyggelig med placering og udførelse af pladesamlinger.

- 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 og 4.

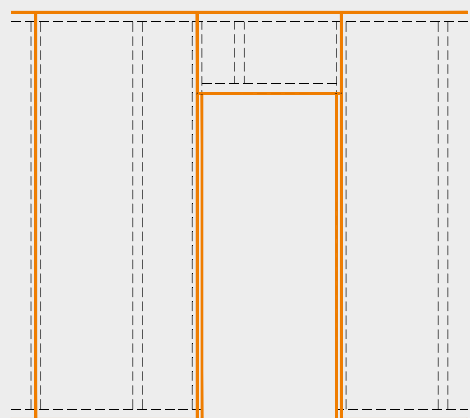
figur 1:
Døråbning ved fugeforskydning.



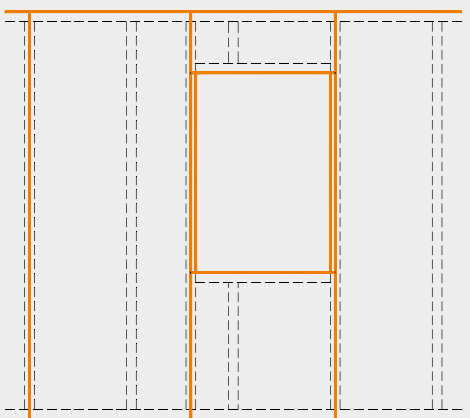
figur 2:
Vinduesåbning ved fugeforskydning.



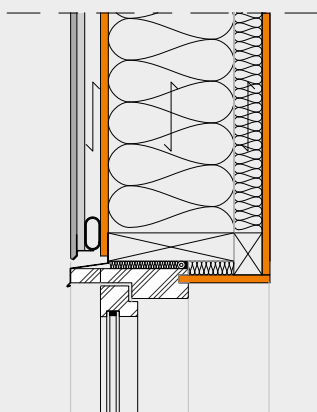
figur 3:
Døråbning ved vertikal
beklædningssamling uden fugeforskydning.



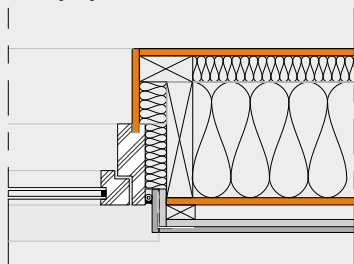
figur 4:
Døråbning ved vertikal
beklædningssamling uden fugeforskydning.



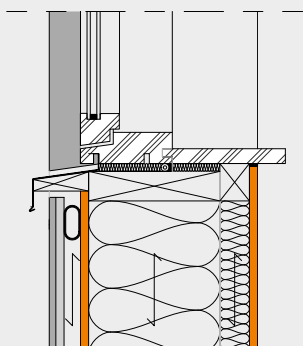
Detalje 5:
Vinduesdetalje, lodret snit.
Tegningen ses i stort format i afsnit [7.1.9](#)



Detalje 6:
Vinduesdetalje, vandret snit.
Tegningen ses i stort format i afsnit [7.1.9](#)

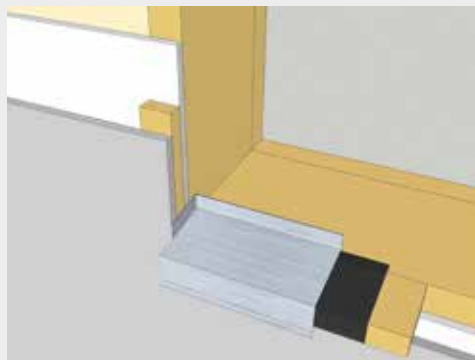


Detalje 7:
Vinduesdetalje, bundstykke.
Tegningen ses i stort format i afsnit [7.1.9](#)

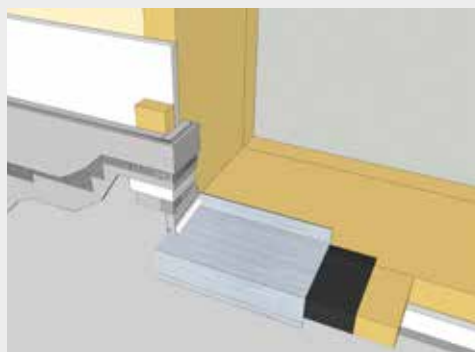


- Til slut monteres der pladestrimler i lysningen, så facadesystemet med plade og puds kan føres videre ind ad åbningens false, så der opnåes tilstrækkeligt underlag for en fugeopbygning mod f.eks. karm.
- Sålbenke bør udføres med min. 15 % hældning og have et fremspring på 30 mm. ift. færdig facadeoverflade, samt føres min 30 mm. ned foran facadepladens overkant.

Detalje 8:
Vinduesdetalje, bundstykke (step 1).
Tegningen ses i stort format i afsnit [7.1.9](#)



Detalje 9:
Vinduesdetalje, bundstykke (step 2).
Tegningen ses i stort format i afsnit [7.1.9](#)



Tagdetalje

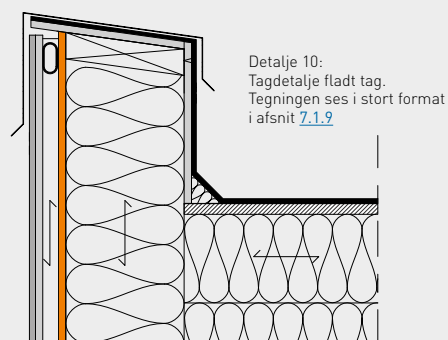
- Vindtæt samling ved en tagkonstruktion med udhæng kan eksempelvis foretages ved at der mellem spærerne monteres brædder. Der pudses op mod brædderne, og en skrå afslutning kan udføres med murerske.
- Ved flade tage og facader uden udhæng, monteres der øverst på facaden en facadeafslutning med inddækningsprofil, 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 slag-regnstæthed.
- Som pudsafslutningsprofil kan der f.eks. anvendes Protektor 2135. Her kan der også anvendes **fermacell** Dilatationsfugeprofil med forkomprimeret tætningsbånd/ fugebånd i samlingen under pudsen.

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 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.



Detalje 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

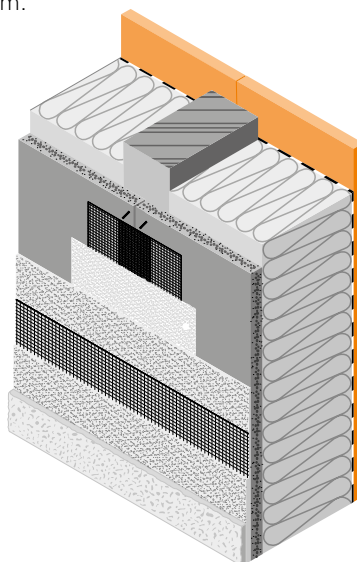
- Powerpanel HD kan bruges som facadeplade i en ikke ventileret facadekonstruktion, såfremt den efterfølgende pudses over med et velegnet pudsesystem.

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 på-rulle **fermacell** Powerpanel armeringsbånd og -klæber over alle pladesamlinger. 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.
- Det er også muligt at etablere et ventileret hulrum, i så fald skal der monteres Powerpanel H₂O plader i stedet.
- Se afsnit [7.1.3](#)

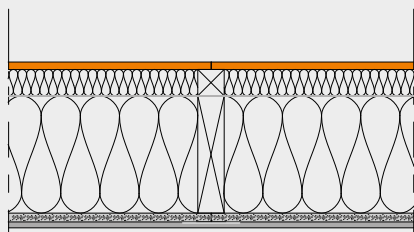
7.1.4.3 Statik

- Det er muligt med **fermacell** Powerpanel HD at beregne den statiske skivevirkning, som pladen kan give væggene (lht. Eurocode 5, EN 1995-1-1). Hermed kan man lade facadevægfeltet beklædt med Powerpanel HD stabilisere bygningen for vindlast 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.

Detalje 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 $\leq 18\%$.
- 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 $b \geq 45$ mm.
 - Tykkelse $h \geq 80$ 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. DIN 1052 med en traddiameter på min. 1,5 mm og maks. 1,9 mm.
- Klammelængde ≥ 45 mm.
(Ved brandkrav REI60 skal klammelængden være min. 52 mm)
- 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 $\geq 30^\circ$ mellem klammeryg og træfiberretning. I fald vinklen er $< 30^\circ$ 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 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 som 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. (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 skrueerne 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](#)

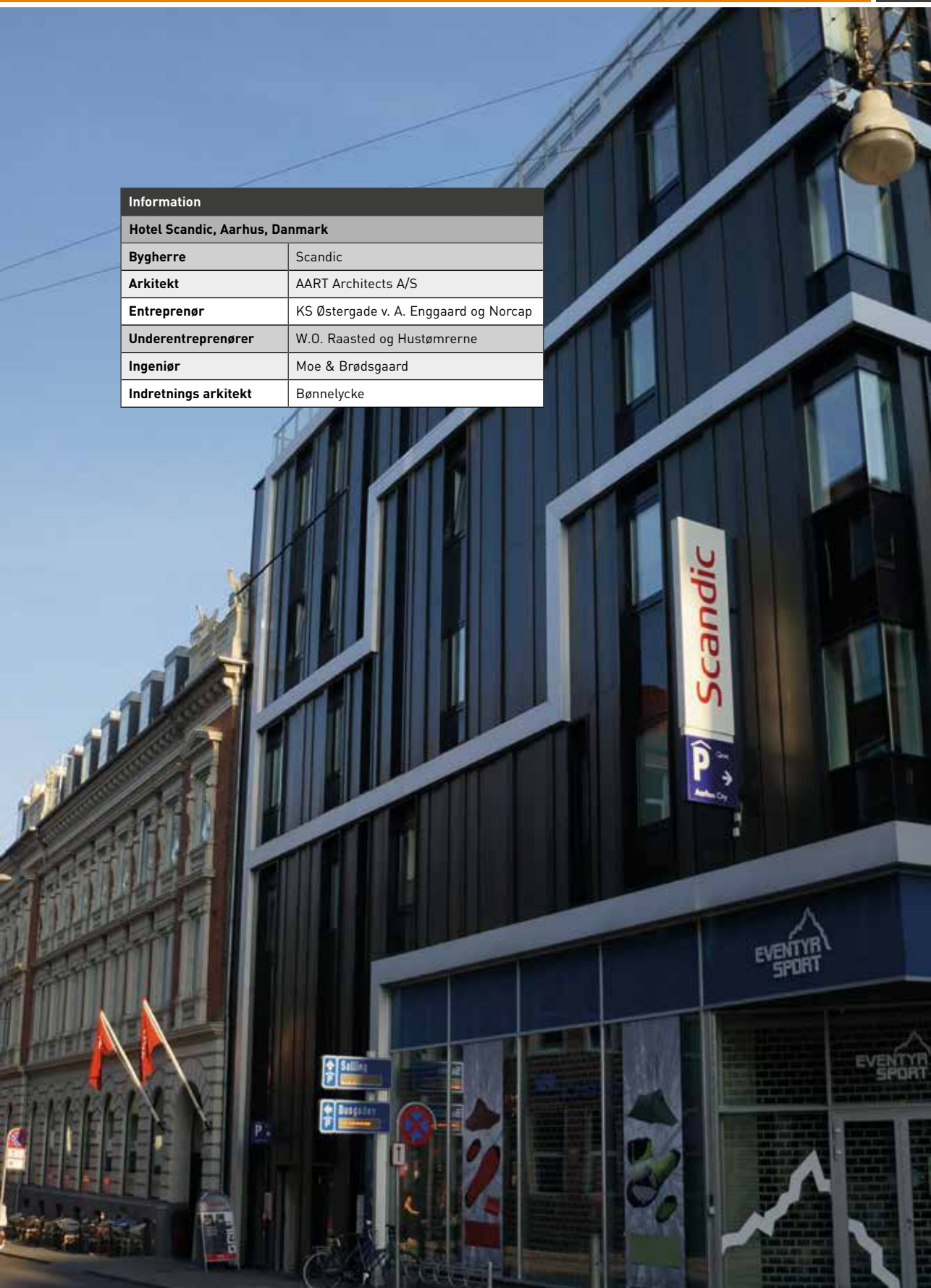
7.1.4.13 Pudssystemer

- Se afsnit [7.1.3.12](#)

Til befæstelse af pladerne skal der anvendes klammepistoler med slagdybdejustering.

I modsat er der risiko for at klammerne skydes for dybt i pladen.

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 Hustømmerne
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

Facadehjørne – udvendigt

- Udføres som vist i afsnit [7.1.3.13](#), dog uden vindspærre og ventiaitionslister

Facadehjørne – indvendigt

- Udføres som beskrevet i afsnit [7.1.3.13](#), dog uden vindspærre og ventiaitionslister

Vindues- og døråbninger

- Udføres som vist i afsnit [7.1.3.13](#), dog uden vindspærre og ventiaitionslister

Tagdetalje

- Udføres som vist i afsnit [7.1.3.13](#), dog uden vindspærre og ventiaitionslister

Tilslutning til andre materialer

- Udføres som vist i afsnit [7.1.3.13](#), dog uden vindspærre og ventiaitionslister

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 topremnen 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 der- ved 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 hensyn- tagen til uregelmæssighederne i under- konstruktionen.

Vægelementer placeret direkte ovenpå hinanden

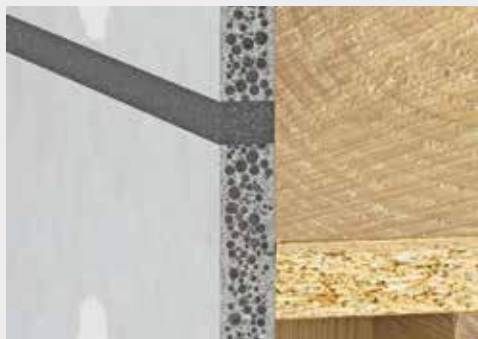
- Løses enten ved etablering af en vandret afbrydelse af de lodrette stolper, hvori der maksimalt indgår i alt 90 mm vandrette træfibre (Eksempelvis et galvtrekantsele- ment placeret direkte ovenpå et gavlelement). Udenpå placeres HD pladerne uden hensyntagen til uregelmæssighederne i underkonstruktionen.
- 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

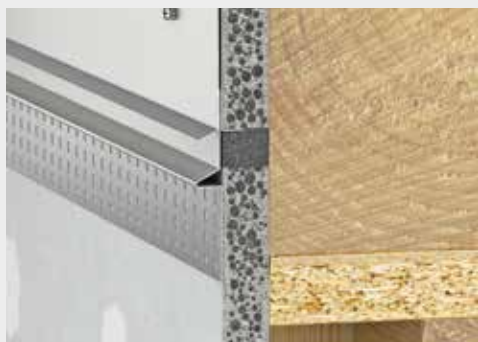
- Løses ved nøjagtig justering af øverste og nederste væg i forhold til hinanden ved hjælp af vaterpas eller retteskinne.
- Montering af en pladestrimmel af **fermacell** Powerpanel HD ved etage- adskillelsen, som stødes helt ned mod Powerpanel HD pladen på den nederste væg, og danner en fuge på 10-15 mm ved HD pladen på den øverste væg. - Se figur 1.
- Denne Powerpanel HD-strimmel fast- gøres 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** Arme- ringsklæber. 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 **fermacell** Letmørtel inden pudsarbejdet påbegyndes.

fermacell Letmørtel Egenskaber

- Vandafvisende mineralsk letmørtel.
- Farve: Råhvid.
- Anvendes som underpuds og/eller som overmalbar pænt forarbejdet slutpuds.
- Velegnet til pudsemaskiner.
- Er efter udhærdning frost- og vejrbestandig.
- Stor diffusionsevne ($\mu=8$).
Trykstyrke $> 2,5 \text{ N/mm}^2$.
- Lette tilslag, kornstørrelse 0–1 mm.
- Lavt chromatindhold $\leq 2 \text{ mg/kg}$ tørceмент iht. Arbejdstilsynets bekendtgørelse nr. 497.
- Leveringsform: 20 kg sække.
- Forbrug: Ca. 6 kg/m^2 ved en total lagtykkelse på 8 mm.
- Rækkeevne: En sæk giver 30 l færdigblandet mørtel.
- Opbevaring: Tørt (på paller i lukket beholder); maks. 12 måneder.

fermacell Armeringsnet Egenskaber

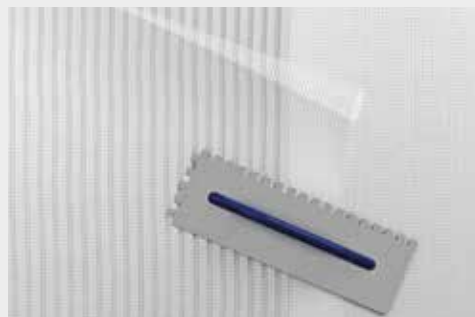
- Alkaliresistent glasfibernet.
- Maskestørrelse $4 \times 4 \text{ mm}$.

Påføring af 1. lag, med netarmering

- Sokkelprofil og evt. andre pudsafslutningsprofiler monteres på underlaget inden pudsarbejdet startes.
- Letmørtlen 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: $\geq +5^\circ \text{ C}$ 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. Endvidere 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.



figur 1:
Påføring af **fermacell** Letmørtel med 12 mm tandspartel.



figur 2:
Indtrykning af **fermacell** Armeringsnet i mørtellaget.

- Armeringsnet med overlappning på ca. 100 mm trykkes ned og stryges ind i det fugtige mørtellag med stålbrædt, indtil det netop er indlejret af mørtlen.
- 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 Letmørtel med den glatte side af stålbrættet. Armeringsnettet kan ilægges vertikalt eller horisontalt.
- Ved arbejdsafbrydelser skal netoverlapperne klargøres til det videre arbejde: Fjern **fermacell** Letmørtel 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.

Påføring af 2. lag, afsluttende finish

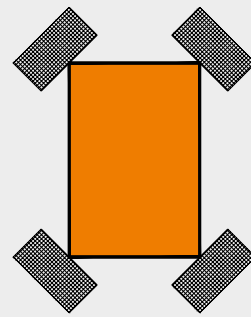
- Efter udhærdning af armeringslaget påføres et nyt lag letmørtel i et 2-3 mm tykt lag med en glatte side af tandspartelen, og den ønskede overfladestruktur udføres med et pudsebrædt. - Se figur 4.
- Der er her også mulighed for at lave andre strukturer i pudsen efter eget valg.
- Der træffes samme foranstaltninger mod sollys og kolde temperaturer som ved påførelsen af letmørtel i 1. lag.



figur 3:
Overlapning af armeringsnettet med ca. 10 cm.



figur 4:
Filtning af pudsoverfladen med pudsebrædt.



figur 5:
Diagonalarmeringer ved vindues- og døråbninger med strimler (300 x 500 mm **fermacell** Armeringsnet).

Maling

- Når Letmørtelen er gennemhærdet males facaderne med en velegnet diffusionsåben facademaling. Der kan anvendes silikatmaling, cementbaseret maling og lignende malingstyper beregnet til pudsefacader.
- Før maling skal pudsen være gennemhærdet. Tørretid: minimum 1 dag pr. 1 mm lagtykkelse.

Farvevalg

- Ved maling af pudssystemet anbefales en lysrefleksionsværdi højere (lysere) end 40. Ved anvendelse af mørkere farver kan der være risiko for kraftig opvarmning af facaden, og deraf risiko for revnedannelse.

Alternative pudsleverandører

- Det er muligt at pudse Powerpanel pladerne med et pudssystem (både armeret grundpuds og afsluttende puds) fra en anden leverandør.
- Leverandøren skal godkende pudssystemet til brug på Powerpanel pladerne. Inden der pudsas med pudssystemer fra andre leverandører skal alle samlinger i Powerpanel pladerne armeres med **fermacell** Powerpanel armeringsbånd og -klæber.

7.1.6 Vindspærreplade med fermacell Powerpanel H₂O

fermacell Powerpanel H₂O er velegnet som vindspærreplade i ventilerede konstruktioner. **fermacell** Powerpanel H₂O plader er helt uorganiske og kan tåle vejrliget i byggeperioden. [Anvendelssklasse 3 iht EN1995-1-1] Der skal altid sikres mod vand- og fugtindtrængning til den bagvedliggende konstruktion.

Befæstigelse af vindspærreplade:

Pladen kan monteres med **fermacell** Powerpanel skruer 3,9 × 35 mm med en afstand ≤ 200 mm. Alternativt kan pladerne monteres med rustfri klammer eller egnede søm, med en afstand ≤ 150 mm.

Anvendelse:

Vandrette pladestød klæbes med **fermacell** Klæbefuge, vægfeltets størrelse og udformning må da max. være 6 x 6 m. Alternativt udføres alle pladesamlinger over underlag. Ikke klæbede pladesamlinger og befæstigelsepunkter beskyttes mod vejrliget, indtil den lukkede ventilerede klimaskærm er monteret.

Anvendelse ved kortvarig midlertidig eksponering for vejrliget:

Alle pladestød klæbes med **fermacell** Klæbefuge, vægfeltets størrelse og udformning må da max. være 6 x 6 m. Ved alle befæstigelsesmidler tætnes med **fermacell** Armeringsklæber for beskyttelse mod vandindtrængning.

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

Det anbefales, at der udføres en dugpunktsberegning for facadekonstruktionen.

7.1.7 fermacell Powerpanel H₂O som underlag for murstensskaller

- Som alternativ til puds kan facadevægge med **fermacell** Powerpanel H₂O-plader pålimes murstensskaller.

Udførelse

- fermacell** Powerpanel H₂O-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 H₂O-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 dilatationsfuge i facaden, hvor næste flade på maks. 6 x 3 meter med murstensskaller begynder.
- 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
- 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.

Ved tungere beklædninger, skal pladens og væggens stabilitet og bæreevne eftervises.



7.1.8 fermacell Powerpanel H₂O som udendørs loft

Lofter uden synlige pladefuger og med spartlet overflade.

7.1.8.1 Montage af H₂O som loftplade

- Ved anvendelse af Powerpanel H₂O-plader som loftsbeklædning skal der altid være mindst 2 parallelle pladekanter, som ligger op mod underkonstruktionen. Afstand mellem underkonstruktionen og skrueafstanden fremgår af skemaet her i afsnittet.
- 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 ≥ 400 mm med etlags beklædning, ≥ 200 mm med tolags beklædning i andet pladelag.
- Placering af dilatationsfuger med afstand ≤ 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 vægfladen med en af **fermacell** Powerpanel spartelmasserne.

- 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 6 x 6 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 H₂O pladerne også monteres uden klæbefuge.
- Åbne pladesamlinger (bredde ≤ 10 mm) med egnet underlag eller pladesamlinger med tætte stødsamlinger.
- Med synlige skruer anbefales det at for-bore hullerne i pladerne. Der kan anvendes skruer med trompet-, linse- eller fladt forsænket hoved efter eget valg (husk at de skal være korrosionsbeskyttede).

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.

7.1.9 Detaljetegninger af ydervægs- og facadeløsninger

Detalje 1:

Sokkeldetalje

Ca. krav til ydervægge u-værdi.

BR 10: $0,15 \text{ W/m}^2 = 245 \text{ mm stenuld } \lambda 37$.

BR 15: $0,11 \text{ W/m}^2 = 340 \text{ mm stenuld } \lambda 37$.

BR 20: $0,09 \text{ W/m}^2 = 440 \text{ mm stenuld } \lambda 37$.

fermacell Konstruktionsopbygning 318 mm (BR10).

3-5 mm Slutpuds.

fermacell Armeringsnet.

5 mm **fermacell** grundpuds.

12,5 mm **fermacell** Powerpanel H₂O.

25 mm Ventileret hulrum (afstandsliste).

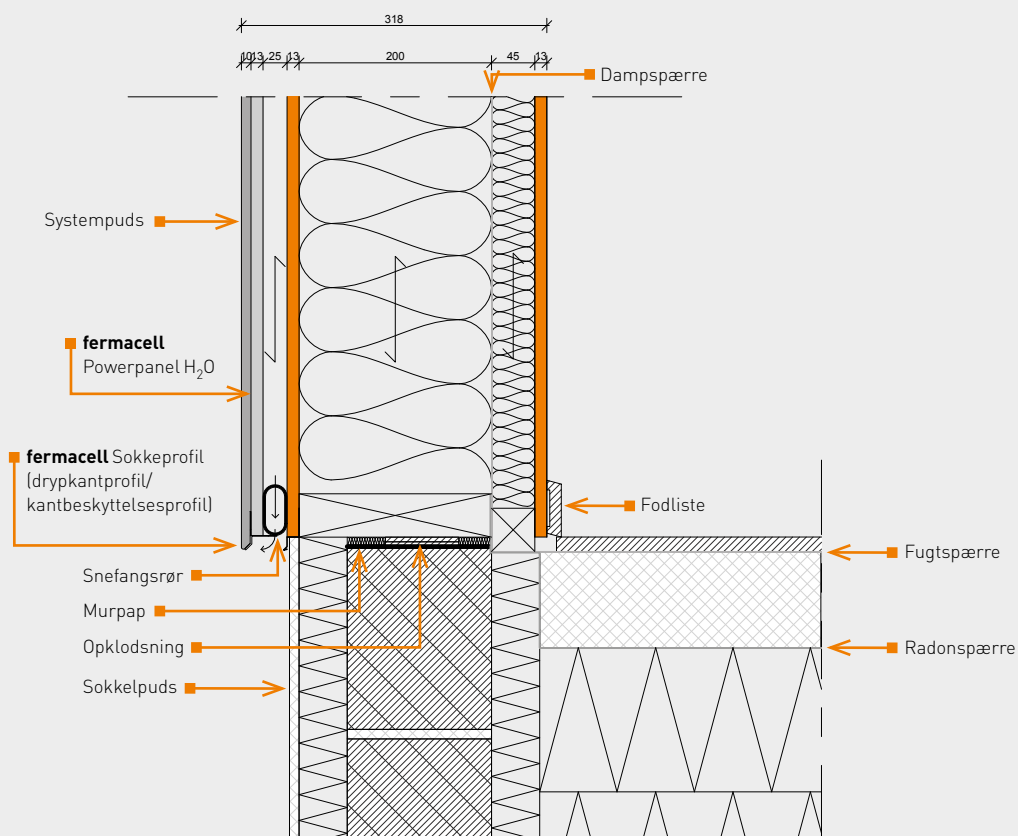
12,5 mm **fermacell** Fibergips (vindstopper).

Reglar c/c 600 mm 45 x 195 mm mellemrum udfyldt med stenuld.

Dampsærre.

45 x 45 Påforing, mellemrum udfyldt med stenuld.

fermacell Fibergips.



Detalje 2: Sokkeldetalje ved dør

Ca. krav til ydervægge u-værdi.

BR 10: 0,15 W/m² = 245 mm stenuld lambda 37.

BR 15: 0,11 W/m² = 340 mm stenuld lambda 37.

BR 20: 0,09 W/m² = 440 mm stenuld lambda 37.

fermacell Konstruktionsopbygning 318 mm (BR10).

3-5 mm Slutpuds.

fermacell Armeringsnet.

5 mm fermacell grundpuds.

12,5 mm **fermacell** Powerpanel H₂O.

25 mm ventileret hulrum (afstandsliste).

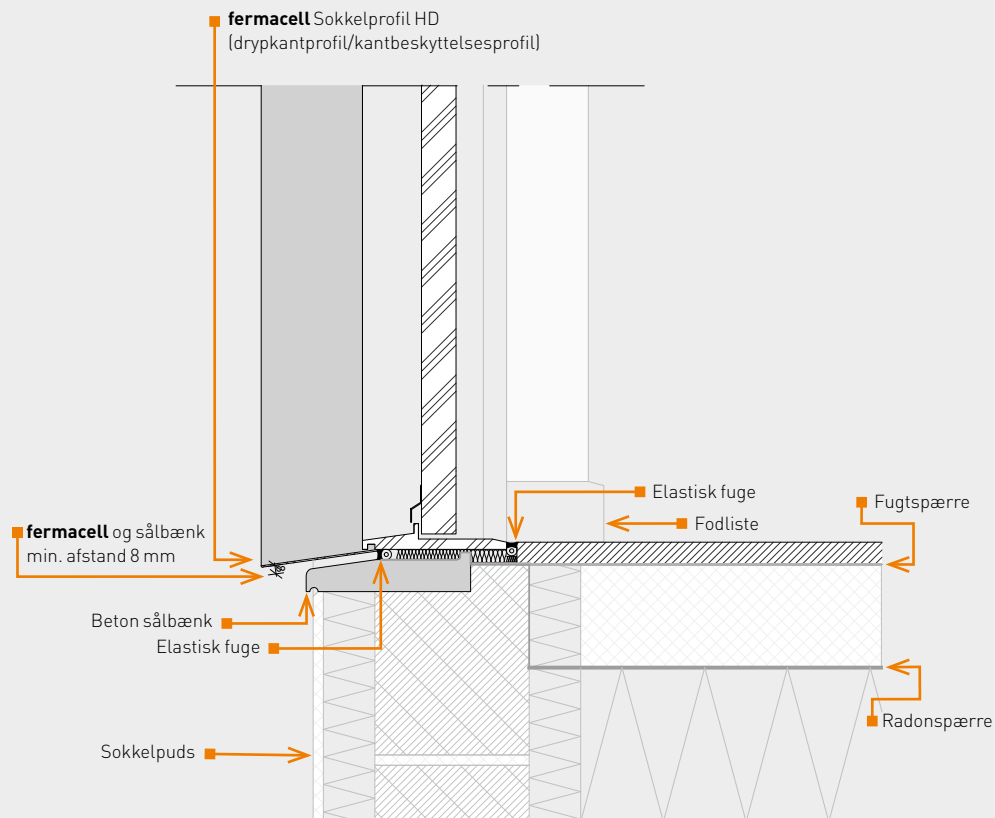
12,5 mm **fermacell** Fibergips (vindstopper).

Stolper c/c 600 mm 45 x 195 mm mellemrum udfyldt med stenuld.

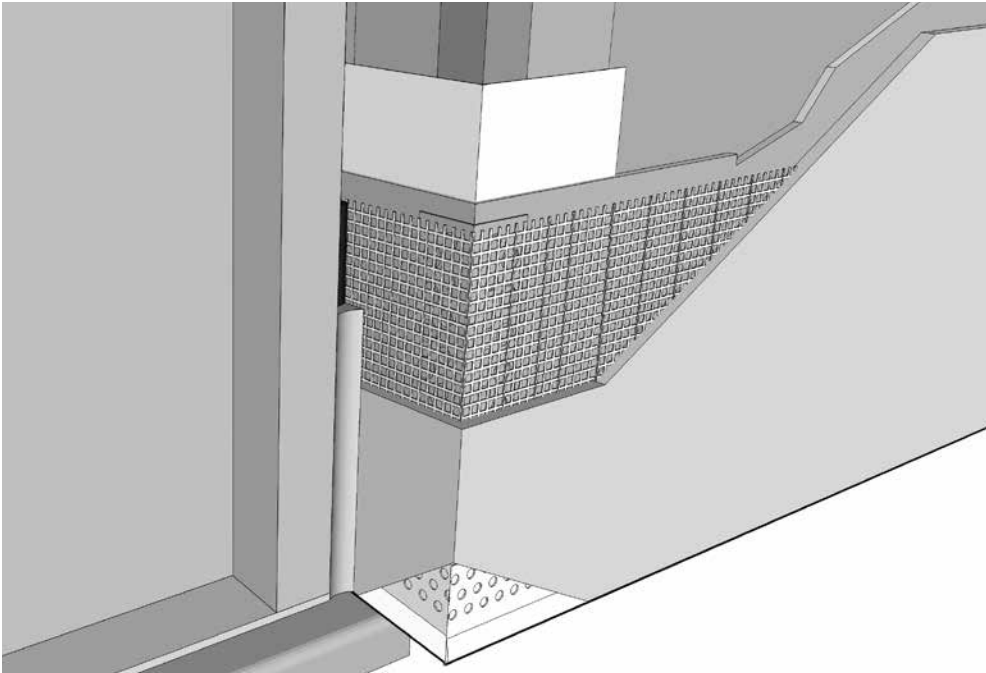
Dampspærre.

45 x 45 Påføring, mellemrum udfyldt med stenuld.

fermacell Fibergips.



Detalje 3:
Sokkeldetalje ved dør



1	Generelt om FERMACELL GmbH
2	Konstruktions- oversigt
3	Generelt om Projektering
4	Fibergips Montagevej.
5	Overflade- behandling
6	Gulve Montagevej.
7.1.9	Powerpanel Montagevej.
8	Drift og vedligehold
9	Produktoversigt
10	Dokumentation

1	Generelt om FERMACELL GmbH
2	Konstruktions- oversigt
3	Generelt om Projektering
4	Fibergips Montagevej.
5	Overflade- behandling
6	Gulve Montagevej.
7.1.9	Powerpanel Montagevej.
8	Drift og vedligehold
9	Produktoversigt
10	Dokumentation

Detalje 4: Udadgående facadehjørne

Ca. krav til ydervægge u-værdi.

BR 10: $0,15 \text{ W/m}^2 = 245 \text{ mm}$ stenuld lambda 37.

BR 15: $0,11 \text{ W/m}^2 = 340 \text{ mm}$ stenuld lambda 37.

BR 20: $0,09 \text{ W/m}^2 = 440 \text{ mm}$ stenuld lambda 37.

fermacell Konstruktionsopbygning 318 mm (BR10).

3-5 mm Slutpuds.

fermacell Armeringsnet.

5 mm fermacell grundpuds.

12,5 mm **fermacell** Powerpanel H₂O.

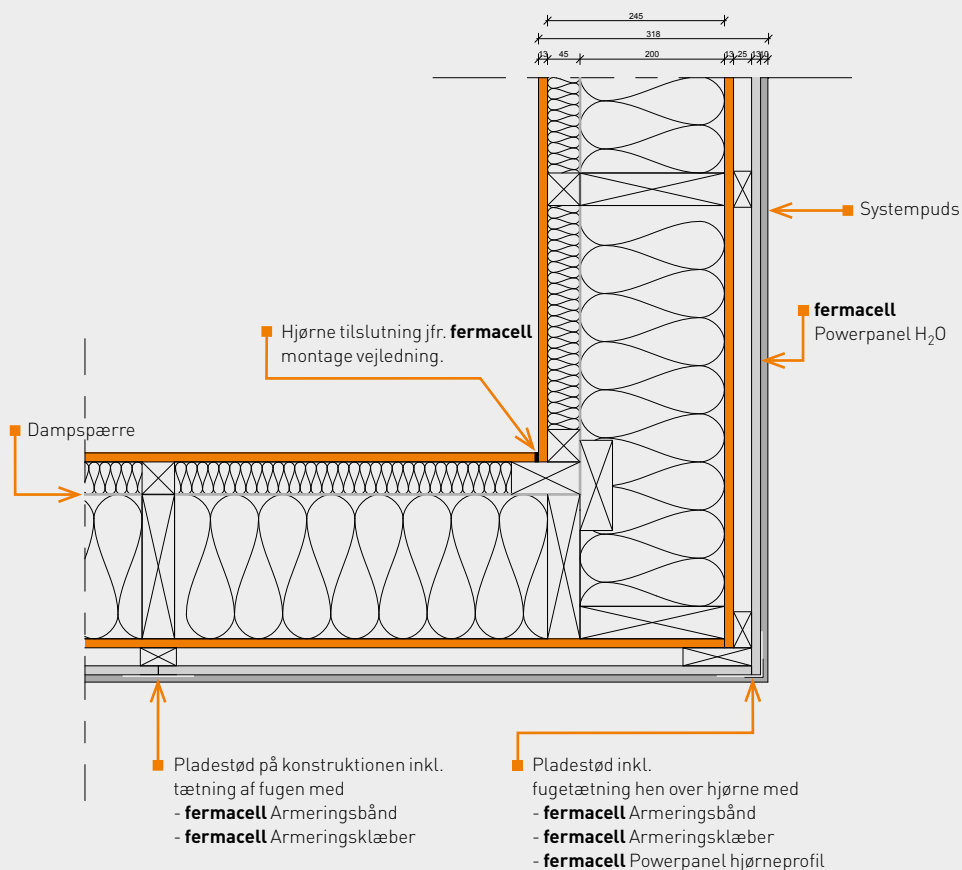
25 mm Ventileret hulrum (afstandsliste).

12,5 mm **fermacell** Fibergips (vindstopper).

Stolper c/c 600 mm 45 x 195 mm mellemrum udfyldt med stenuld.

Dampspærre.

fermacell Fibergips.



Detalje 5: Vinduesdetalje, lodret snit

Ca. krav til ydervægge u-værdi.

BR 10: $0,15 \text{ W/m}^2 = 245 \text{ mm}$ stenuld λ 37.

BR 15: $0,11 \text{ W/m}^2 = 340 \text{ mm}$ stenuld λ 37.

BR 20: $0,09 \text{ W/m}^2 = 440 \text{ mm}$ stenuld λ 37.

fermacell Konstruktionsopbygning 318 mm (BR10).

3-5 mm Sludpuds.

fermacell Armeringsnet.

5 mm **fermacell** grundpuds.

12,5 mm **fermacell** Powerpanel H₂O.

25 mm Ventileret hulrum (afstandsliste).

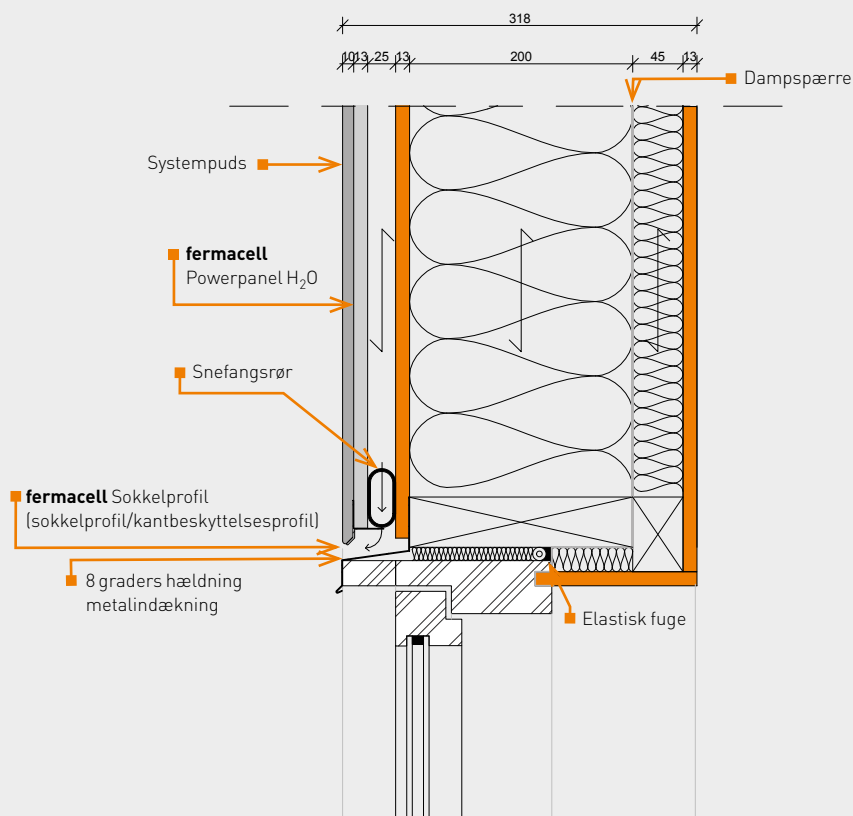
12,5 mm **fermacell** Fibergips (vindstopper).

Stolper c/c 600 mm 45 x 195 mm mellemrum udfyldt med stenuld.

Dampspærre.

45 x 45 Påføring, mellemrum udfyldt med stenuld.

fermacell Fibergips.



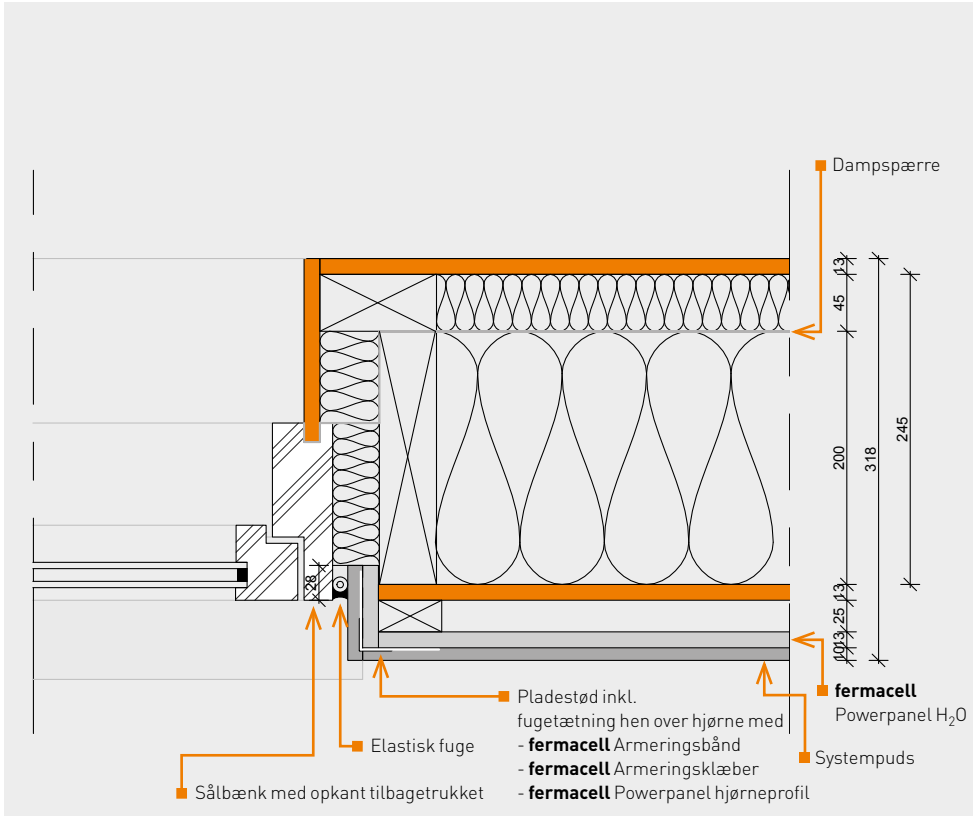
Detalje 6:
Vinduesdetalje, vandret snit

Ca. krav til ydervægge u-værdi.

- BR 10: 0,15 W/m² = 245 mm stenuld lambda 37.
- BR 15: 0,11 W/m² = 340 mm stenuld lambda 37.
- BR 20: 0,09 W/m² = 440 mm stenuld lambda 37.

fermacell Konstruktionsopbygning 318 mm (BR10).

- 3-5 mm Sludpuds.
- fermacell** Armeringsnet.
- 5 mm fermacell grundpuds.
- 12,5 mm **fermacell** Powerpanel H₂O.
- 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 Påføring, mellemrum udfyldt med stenuld.
- fermacell** Fibergips.



Detalje 7: Vinduesdetalje, bundstykke

Ca. krav til ydervægge u-værdi.

BR 10: $0,15 \text{ W/m}^2 = 245 \text{ mm stenuld } \lambda 37$.

BR 15: $0,11 \text{ W/m}^2 = 340 \text{ mm stenuld } \lambda 37$.

BR 20: $0,09 \text{ W/m}^2 = 440 \text{ mm stenuld } \lambda 37$.

fermacell Konstruktionsopbygning 318 mm (BR10).

3-5 mm Slutpuds.

fermacell Armeringsnet.

5 mm **fermacell** grundpuds.

12,5 mm **fermacell** Powerpanel H₂O.

25 mm Ventileret hulrum (afstandsliste).

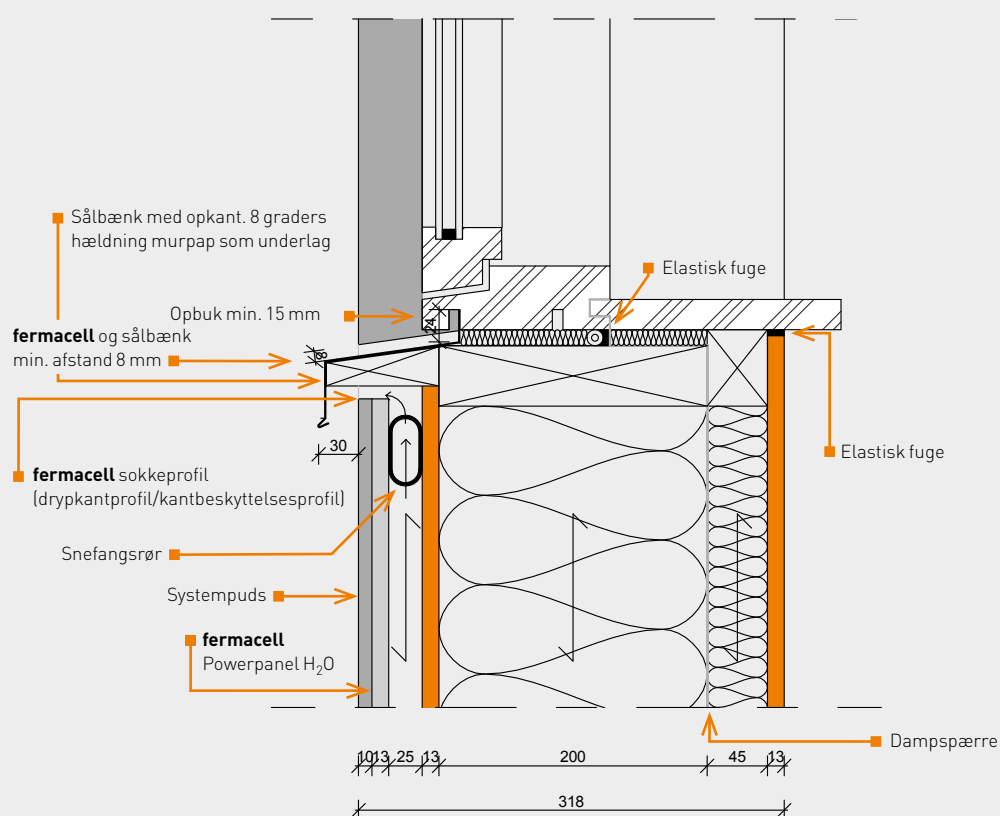
12,5 mm **fermacell** Fibergips (vindstopper).

Reglar c/c 600 mm 45 x 195 mm mellemrum udfyldt med stenuld.

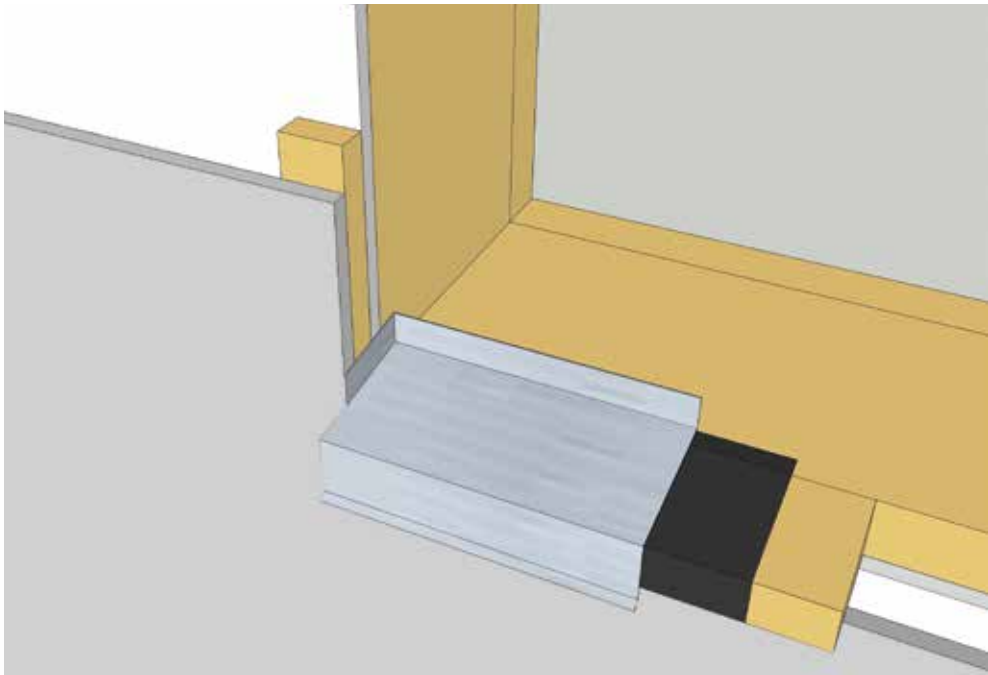
Dampspærre.

45 x 45 Påføring, mellemrum udfyldt med stenuld.

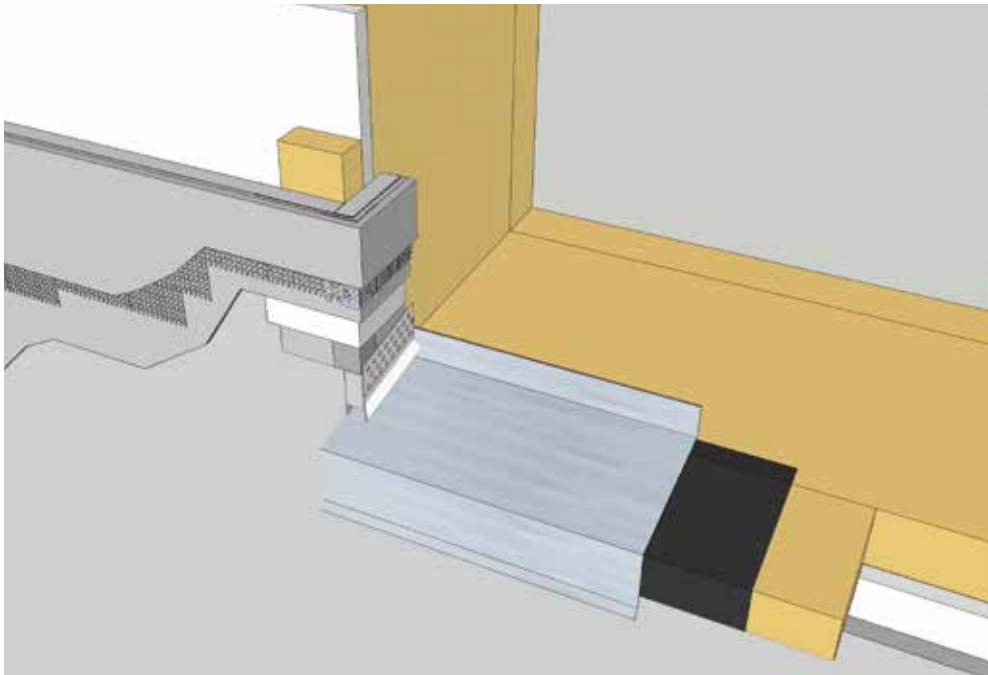
fermacell Fibergips.



Detalje 8:
Vinduesdetalje, bundstykke (step 1)



Detalje 9:
Vinduesdetalje, bundstykke (step 2)



Detalje 10: Tagdetalje fladt tag

fermacell Konstruktionsopbygning 282 mm.

3-5 mm Slutpuds.

fermacell Armeringsnet.

5 mm fermacell grundpuds.

12,5 mm **fermacell** Powerpanel H₂O.

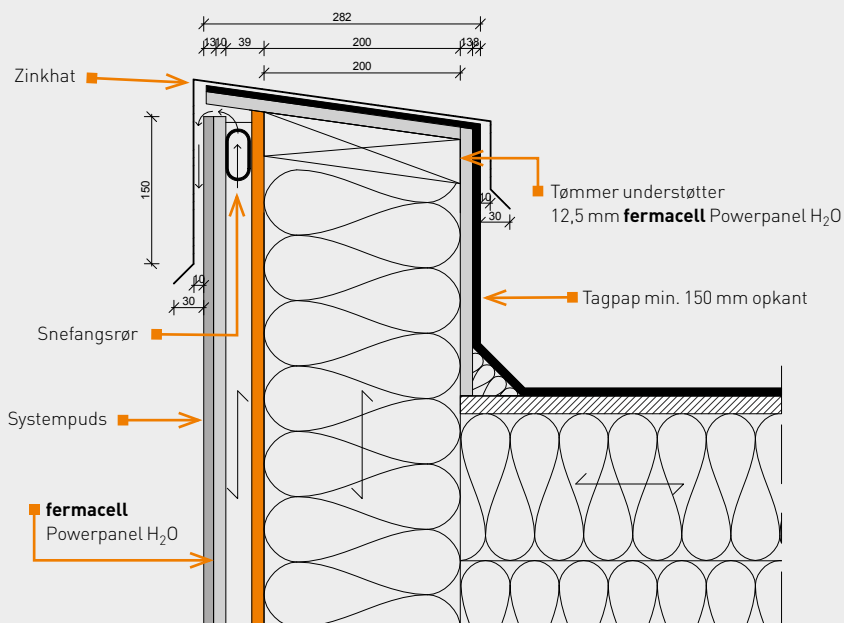
25 mm Ventileret hulrum (afstandsliste).

12,5 mm **fermacell** Fibergips (vindstopper).

Stolper c/c 600 mm 45 x 195 mm mellemrum udfyldt med stenuld.

12,5 mm **fermacell** Powerpanel H₂O.

Tagpap.



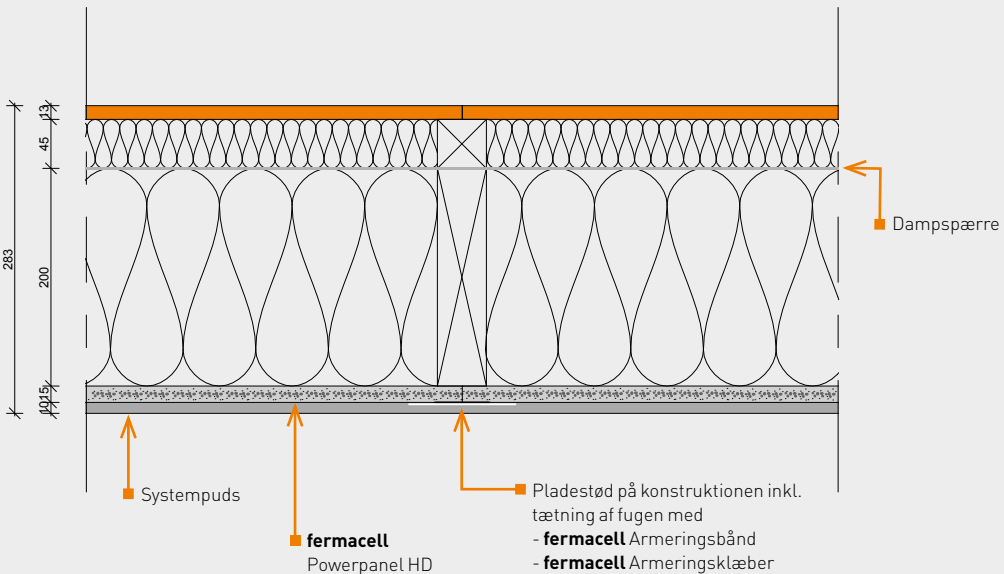
Detalje 11:
Uventileret vægopbygning

Ca. krav til ydervægge u-værdi.

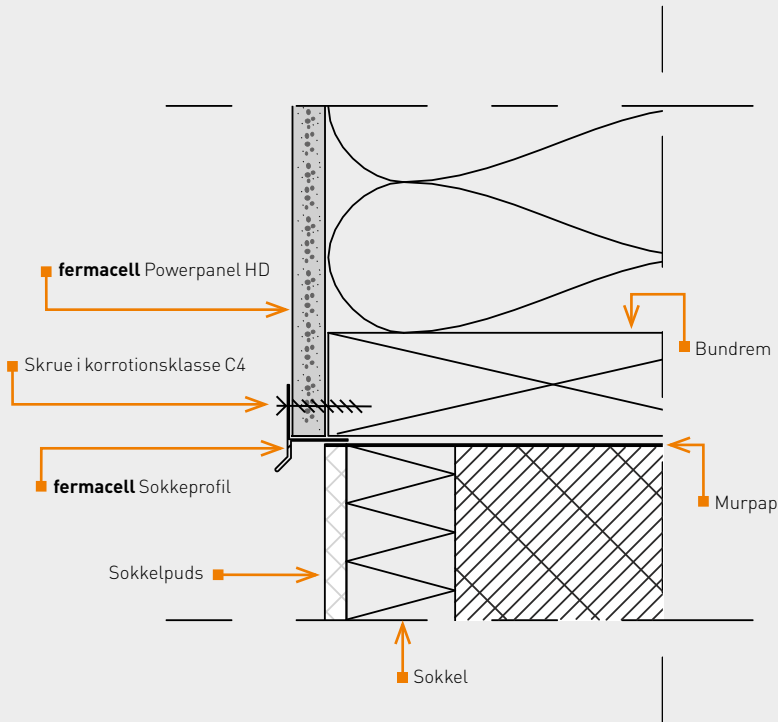
BR 10: 0,15 W/m² = 245 mm stenuld lambda 37.
BR 15: 0,11 W/m² = 340 mm stenuld lambda 37.
BR 20: 0,09 W/m² = 440 mm stenuld lambda 37.

fermacell uventileret Konstruktionsopbygning 318 mm (BR10).

- 3-5 mm Slutpuds.
- fermacell** Armeringsnet.
- 5 mm fermacell grundpuds.
- 12,5 mm **fermacell** Powerpanel H2O.
- 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 Påføring, mellemrum udfyldt med stenuld.
- fermacell** Fibergips.



Detalje 12:
Sokkelprofil løsning Powerpanel HD.



10	Dokumentation
9	Produktoversigt
8	Drift og vedligehold
7.1.9	Powerpanel Montagevejl.
6	Gulve Montagevejl.
5	Overfladebehandling
4	Fibergips Montagevejl.
3	Generelt om Projektering
2	Konstruktionsoversigt
1	Generelt om Fermacell GmbH

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 H₂O

7.2.1 Powerpanel H₂O til vådrum

- Powerpanel H₂O er en cementbundet letbetonplade med sandwichstruktur og armering på begge sider under dæklagen i form af alkaliresistent glasfiber-væv (5 mm x 5 mm). Powerpanel H₂O er ubrændbar og opfylder kravene til materialeklasse A1.
- Powerpanel H₂O 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), omklædningsrum eller i lokaler med stærk kemisk belastning (høj belastningsklasse). MK-godkendelsen MK 7.31/1697 dokumenterer pladens anvendelse og egnethed som vådrums-væg i vådrum.
- Se iverigt gældende SBi Vådruksanvisning for andre forhold, der gør sig gældende i forbindelse med projektering af vådrum, herunder definition af vådzone og belastningsklasser

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 1 200 mm	30 stk. pr. palle
Vægt	1 000 kg/m ³	12,5 kg/m ²

7.2.2 Krav i byggefasen

- Powerpanel H₂O 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 H₂O 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. Pladematerialerne skal opbevares liggende på et plant underlag.
- Beskadigede materialer må ikke anvendes i byggeriet. Powerpanel H₂O-pladerne og de supplerende produkter monteres indendørs i byggeriet ved en relativ luftfugtighed på mindre end 80 %. Af hensyn til klæbefugen skal Powerpanel H₂O 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 H₂O-pladerne skæres til med en almindelig håndholdt rundsav med føringsskinne, fortrinsvis en dyksav. 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 rundsav 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.

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. stikskrue/stiksøm eller vinkelbeslag



Dyksav med førerskinne og sug.

7.2.5 Befæstigelse

7.2.5.1 Klammer

- På træ kan Powerpanel H₂O fæstnes med klammer, afstand mellem klammerne må maksimalt være 200 mm.
Korrosionsklasse A4 rustfri
- Klammedimension ved 1 lag.
Længde ≥ 35 mm.
Diameter ≥ 1,5 mm
Skinnebredde ≥ 10 mm

7.2.5.2 Søm

- På træ kan Powerpanel H₂O fæstnes med riflede eller ringsøm, afstand mellem sømmene må maksimalt være 200 mm.
Korrosionsbeskyttelse galvaniseringslagtykkelse min. 12 my.
- Sømdimension ved 1 lag.
Længde ≥ 30 mm.
Diameter ≥ 2 mm

7.2.5.3 fermacell Powerpanel skruer

- På træ og stål kan H₂O pladerne fæstnes med Powerpanel skruer, afstand mellem skruberne må maksimalt være 250 mm.

fermacell Powerpanel skruer har følgende fordele

- Korrosionsbeskyttelse.
Skruberne er korrosionsbeskyttede til korrosionsklasse C4, og er dermed velegnede til private badeværelser, offentlige bruserum, wellness/ spa områder, svømmehaller, storkøkkener og kemisk belastede industrilokaler 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 kraftanstrengelse, og garanterer ordentlig vedhæftning på underlaget i både træ og stålprofiler. Skruens hovedgeometri sørger for en god undersænkning af skruen i Powerpanel H₂O pladen.
- Powerpanel skruer fåes også med bore-spids, som er velegnet til stålprofiler på maksimalt 2 mm.



Powerpanel H₂O plader skydes eller skrues fast afhængig af underkonstruktionen.

7.2.6 Pladesamlinger med klæbefuge

- Når powerpanel H₂O pladerne monteres indendørs, limes de med klæbefuge både i de vandrette og de lodrette samlinger.
- De vandrette samlinger udføres 200 mm forskudt i forhold til hinanden uden understøtning bag fugen. De lodrette samlinger hviler altid på underkonstruktionen.
- For at få perfekte fugeforbindelser skal Powerpanel H₂O pladerne klæbes sammen med **fermacell** Klæbefuge. Den fås i en 310 ml patron eller en 580 ml foliepose.
- De **fermacell** Powerpanel H₂O-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 kommer på midten af pladens kant, ikke på underkonstruktionen.
- Når de to pladekanter presses sammen, er det vigtigt at klæbemidlet fylder fugen helt ud (klæbefugen er synlig i samlingen).
- Pladerne må have en afstand på maks. 1 mm, og samlingen skal være udfyldt med klæbefuge. Der bruges 20 ml. **fermacell** Klæbefuge pr. meter pladefuge
- Klæbemidlet er hærdet efter ca. 12 – 36 timer, afhængigt af rumtemperaturen og luftfugtigheden.
- Derefter skræbes det overskydende klæbemiddel af. Det kan gøres med et stemmejern, en spatel eller **fermacell** Limskraber.

Fugen 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, at de rører ved hinanden.



Påfør **fermacell** Fugeklæber midt på pladens kant



Næste dag fjernes overskydende klæbefuge

7.2.7 Buede vægge med Powerpanel H₂O

- Ved etablering af buede vægkonstruktioner med **fermacell** Powerpanel H₂O-plader er der mulighed for at anvende forskellige montagemetoder, afhængigt af bøjningsradiusen.

Radius > 4 000 mm

- Bøjning med underkonstruktionsafstand ≤ 300 mm. Her anvendes der H₂O plader i store formater med en længde på $\geq 2\,600$ mm, som monteres liggende, på tværs af underkonstruktionen.

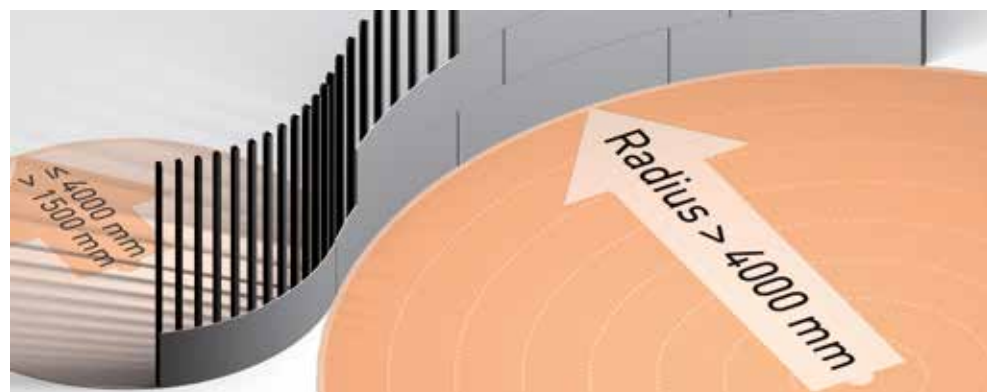
Radius > 1 500 mm til $\leq 4\,000$ mm

- Bøjning med underkonstruktionsafstand ≤ 250 mm
- Her anvendes der ligeledes H₂O plader i store formater med en længde på $\geq 2\,600$ mm, som monteres liggende, på tværs af underkonstruktionen.
- **fermacell** Powerpanel H₂O-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 stødt samlinger. Det synlige yderste lag monteres med 3–5 mm afstand mellem pladekanter og efterfølgende udfyldes denne med en egnet 2-komponent klæber.

Radius ≥ 250 mm til $\leq 1\,500$ 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 H₂O 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:

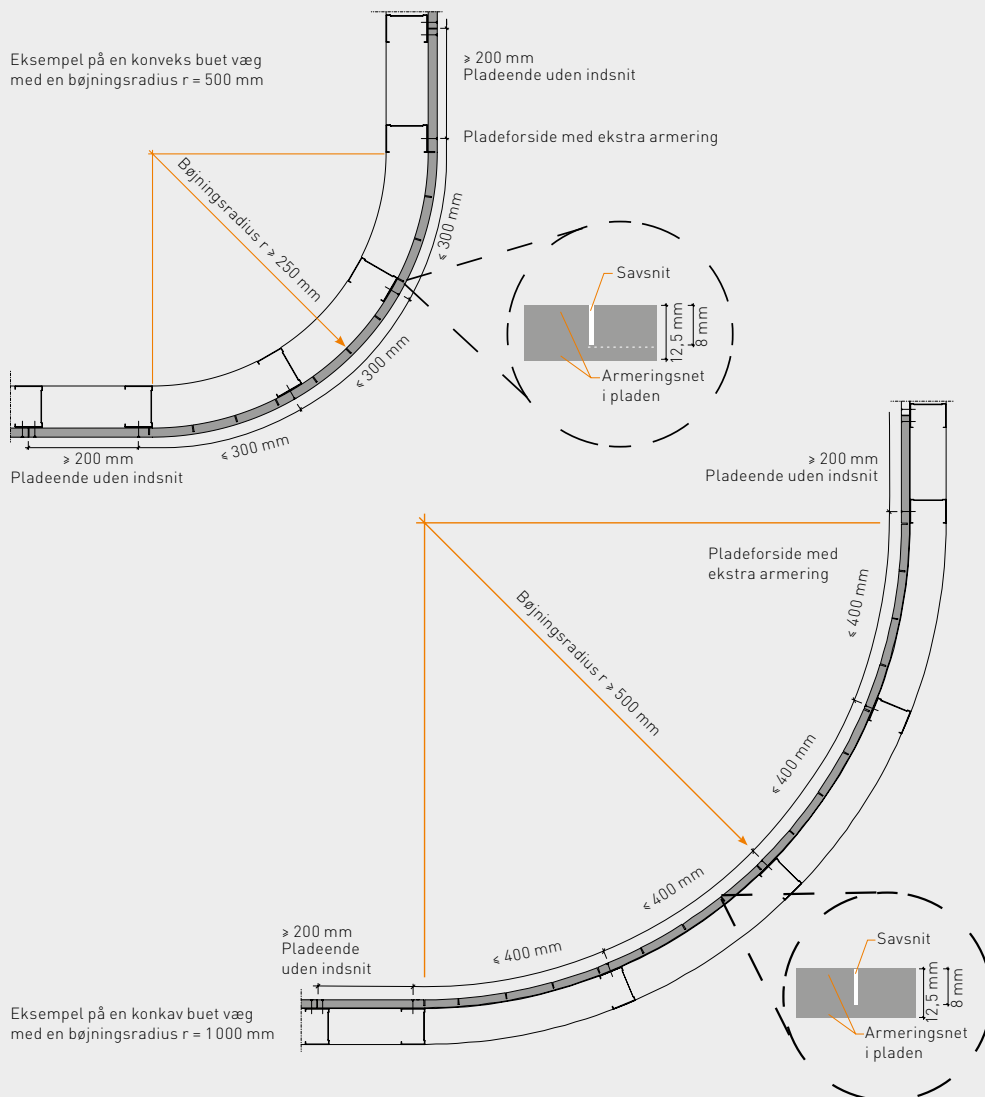
- Bøjningsradius $r > 500$ mm stolpeafstand UK ≤ 400 mm
- Bøjningsradius $r > 250$ mm stolpeafstand UK ≤ 300 mm
- Ved tilslutning mod gulv og loft anbefales det at anvende specielle, fleksible UW-top- og bundskinner, eller der laves en række indsnit med pladesaks i top- og bundskinnerne, så den krumme 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 > 500 mm må afstanden mellem de lodrette snit ikke være over 100 mm. Den mere jævne rounding giver mindre arbejde med udspartling.
- 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 > 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 **fermacell** Powerpanel armeringsnet. Armeringsnettet lægges over både området med indsnit og minimum 100 mm ind over de næste plader på 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.



7.2.8 Indendørs lofter med Powerpanel H2O

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 ≤ 200 mm eller på træ med klammer eller søm i en afstand af ≤150 mm.

Underkonstruktionsafstand i mm		Tilladelig spændvidde i mm ⁽¹⁾ ved en vægt af loft pladerne op til		
		15 kg/m ²	30 kg/m ²	50 kg/m ²
Bæreprøfilen ⁽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
	95 x 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 DIN EN 14195.

7.2.8.2 Afstande og forbrug af Powerpanel skruer - Loft

Plade tykkelse/opbygning	Underkonstruktion	Skrue	Afstand (mm)	Forbrug (stk./m ²)
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	≥ 50 x 25 mm	3,9 x 35 mm	200	19
Træ - 2-lags (2. lag skruet i underkonstruktionen)				
1-lags: 12,5 mm	≥ 50 x 25 mm	3,9 x 35 mm	300	14
2-lags: 12,5 mm	≥ 50 x 25 mm	3,9 x 50 mm	200	19



7.2.9 Bevægelsesfuger

- I **fermacell** Powerpanel H₂O-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 H₂O-beklædningen og i underkonstruktionen.

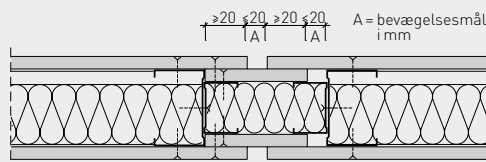
Underkonstruktion i træ

Adskillelse i beklædningen:

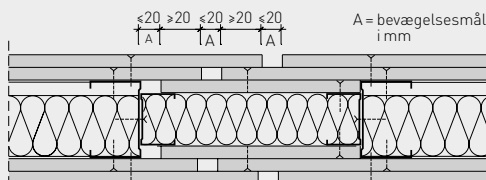
- I forbindelse med de naturlige udsving i temperatur og luftfugtighed i bygninger vil der opstå spændinger i materialerne, hvor underkonstruktioner af træ møder Powerpanel H₂O-pladerne. Derfor skal der anbringes en adskillelse i beklædningen for minimum hver 10 meter (åben pladesamling, må ikke spartles ud eller klæbes sammen).

Underkonstruktion i stål

- Ud over Powerpanel H₂O-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 H₂O-beklædningen og i underkonstruktionen.
- Det skal sikres, at de krævede egenskaber mht. lydisolering og brandbeskyttelse opfyldes.



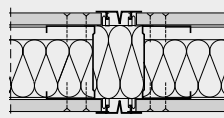
fermacell Powerpanel H₂O monteret væg med etlagsbeklædning. Bevægelsesfuge med pladestrimler



fermacell Powerpanel H₂O væg med tolagsbeklædning, bevægelsesfuge med pladestrimler



fermacell loftskonstruktion Bevægelsesfuge med etlags-beklædning, pladestrimler påklæbet på den ene side og skruet fast



fermacell Powerpanel H₂O væg, bevægelsesfuge med ekstra profil

7.2.10 Overfladebehandling

- Den hyppigste overfladebehandling på Powerpanel H₂O 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 H₂O 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 klæbefugerne og forbindelsesmidlerne spartles (evt. fuldspartles) med Powerpanel finspartel eller Powerpanel cementfinish, og slibes let over hele fladen.
- 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 **fermacell** Letmørtel 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 H₂O de steder hvor der ønskes en malet overflade.
- Powerpanel cementfinish er en cementbaseret finspartel specielt udviklet til Powerpanel H₂O 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 H₂O 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:	Ca. 1,2 kg/m ² 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 H2O

Lastkategorier

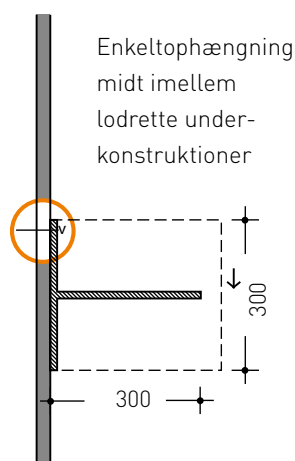
Iht. DIN 4103 (ikke-bærende indendørs skille-vægge) skelnes der mellem to forskellige lastkategorier i lastfastgørelse:

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, almindelige plastekspansionsplugs til gips direkte i Powerpanel H2O 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 huldiametere i pladen og hulrumsplugsens bæreevne skal følges.
- Den tilladte belastning fremgår af skemaet nedenfor.



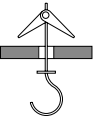
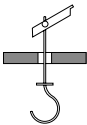
Ekspansionsboltproducentens brugsanvisning skal følges. Underkonstruktionens understøtningsafstand ≤ 600 mm

- Den anførte tilladte last er baseret på en sikkerhedsfaktor på 2.
- De anførte lastværdier kan lægges sammen, når plugs-/monteringsafstandene er ≥ 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 skille-vægge.
- 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

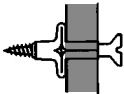
- Der kan uden problemer ophænges last i fermacell loftbeklædning og sænkede lofter. Til dette formål er de specielle kip- og fjederbolte i metal velegnede.
- De tilladte belastninger pr. fastgørelsesmiddel med lodret trækbelastning fremgår af skemaet nedenfor. Den anførte tilladte last er baseret på en sikkerhedsfaktor på 2. Der skal tages højde for de ekstra belastninger, når underkonstruktionen dimensioneres.

7.2.11.1 Fastgørelse af last i Powerpanel H₂O loftkonstruktioner

Typer af ophæng		Tilladt last ved ophæng
		12,5 mm H ₂ O
Fjederdybel		22 kg
Kipdybel		22 kg

Kip- og fjederdybel producentens brugsanvisning skal følges.
Underkonstruktionens forskallingsafstand ≤ 450 mm.

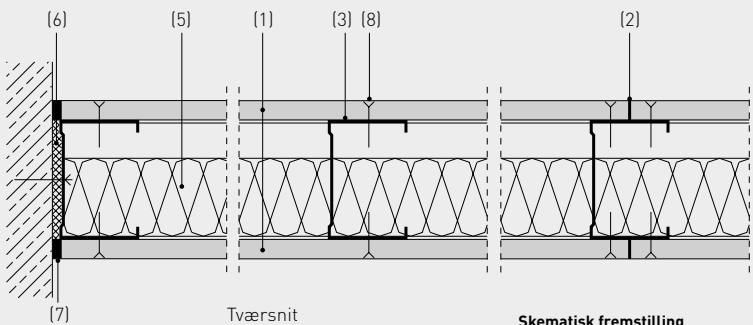
7.2.11.2 Optagelse af let og middeltung konsollast på Powerpanel vægkonstruktioner

Typer af ophæng		Tilladt belastning af enkelt ophæng i kg på Powerpanel H ₂ O	
Beklædning ⁽²⁾		12,5 mm H ₂ O	2 x 12,5 mm H ₂ O
Hulrumsplugs ⁽¹⁾		50 kg ⁽²⁾	60 kg ⁽²⁾

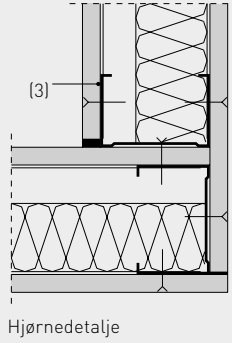
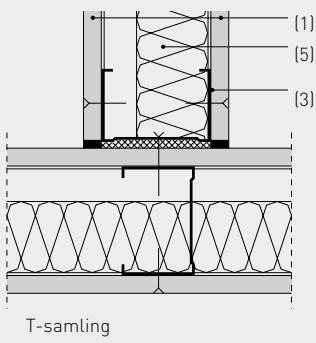
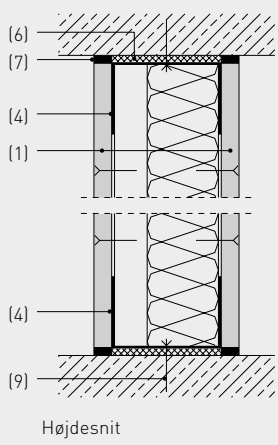
⁽¹⁾ Følg altid plugsleverandørens anvisninger

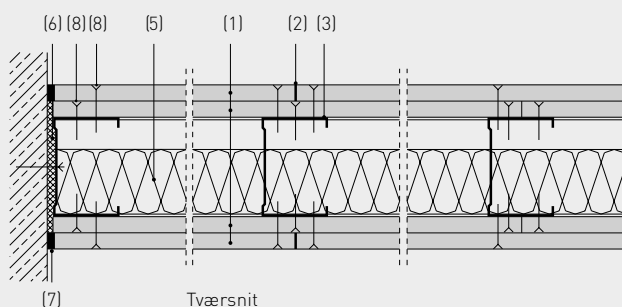
⁽²⁾ Underkonstruktionsafstand ≤ 600 mm

7.2.12 Powerpanel H₂O vægdetaljer



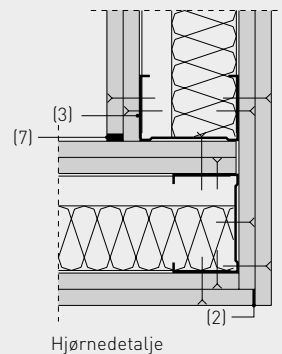
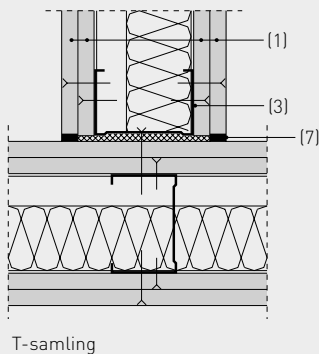
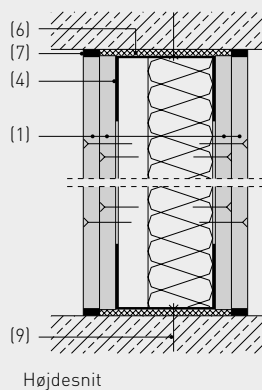
- Skematisk fremstilling**
- (1) **fermacell** Powerpanel H₂O 12,5 mm
 - (2) Klæbefuge
 - (3) CW-stålprofil
 - (4) UW-stålprofil
 - (5) Hulrumsisolering
 - (6) Tætningsstrimmel
 - (7) Elastisk fugemasse
 - (8) **fermacell** Powerpanel skruer
 - (9) Egnede metal- eller plastplugs





Skematisk fremstilling

- (1) **fermacell** Powerpanel H₂O 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



222 58	
Generelt om Fermacell GmbH	
Konstruktions- oversigt	2
Generelt om Projektering	3
Fibergips Montagevej.	4
Overflade- behandling	5
Gulve Montagevej.	6
Powerpanel Montagevej.	7
Drift og vedligehold	8
Produktoversigt	9
Dokumentation	10

Noter

10	Dokumentation	9	Produktoversigt	8	Drift og vedligehold	7	Powerpanel Montagevejl.	6	Gulve Montagevejl.	5	Overfladebehandling	4	Fibergips Montagevejl.	3	Generelt om Projektering	2	Konstruktionsoversigt
----	---------------	---	-----------------	---	----------------------	---	-------------------------	---	--------------------	---	---------------------	---	------------------------	---	--------------------------	---	-----------------------

Farmacell Scandinavia

Tlf.: +45 39 69 89 07

Fax: +45 39 69 89 21

www.farmacell.dk

farmacell[®]



www.gafishorse.dk