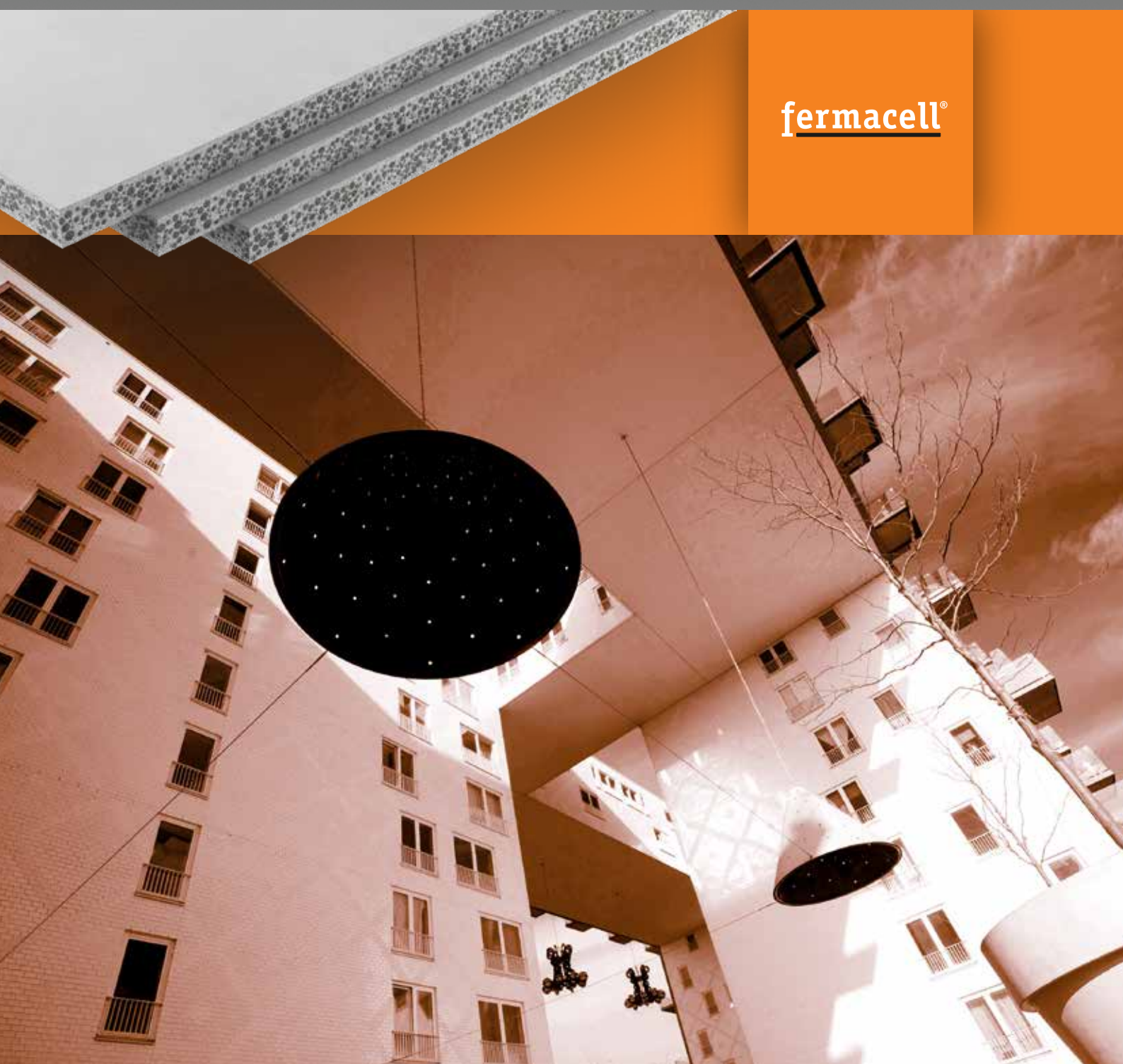


fermacell

Powerpanel HD

De buitengevelplaat – Productinformatie
en verwerkingsrichtlijnen

fermacell[®]





Inhoudsopgave

Inleiding	3	3. Verwerking van de fermacell Powerpanel HD plaat	13	5. fermacell Powerpanel HD met geventileerde spouw	28
1. fermacell Powerpanel HD	4	3.1 Montage	13		
1.1 Houtskeletbouw	4	3.2 Zagen van de platen	14		
1.2 Gezondheid, ecologie	4	3.3 Beplating	14	6. Plafond met fermacell Powerpanel HD	30
1.3 Productieproces	5	3.4 Bevestigingstechniek	16		
1.4 Karakteristieken/nominale waarden van de fermacell Powerpanel HD	6	3.5 Transport prefabelementen naar de bouwplaats	18		
1.5 Kwaliteitsbewaking	6	3.6 Verwerkingsrichtlijnen van de toebehoren	19		
1.6 Bouwfysische kenmerken	7				
1.7 Statische eigenschappen	7	4. Aansluitdetails	22		
1.8 Opslag en transport	7	4.1 Funderingsaansluiting	22		
2. Gevelconstructie met beschermingssysteem tegen weersinvloeden	8	4.2 Gevelhoek – buitenhoek	23		
2.1 Dragende en verstijvende buitenmuren	8	4.3 Gevelhoek – binnenhoek	23		
2.2 HSB-elementvoegen verticaal	8	4.4 Dakaansluiting	24		
2.3 Verticale en horizontale voegen	8	4.5 Aansluiting op andere bouwmaterialen	24		
2.4 Bescherming tegen weersinvloeden	9	4.6 Raam- en deurkozijnen	25		
		4.7 Aansluiting gevel – verdiepingsvloer – gevel	26		



Inleiding

fermacell Powerpanel HD platen zijn cementgebonden, glasvezelversterkte sandwichplaten met lichte toeslagstoffen, die meteen als stucondergrond voor buitendoeleinden te gebruiken zijn.

De platen zijn cementgrijs van kleur. Aan de zijkanten is de sandwichstructuur met de donkerbruine toeslagstoffen in het midden duidelijk te zien.

De voorzijde wordt gevormd door het plaatoppervlak aan de malzijde. Deze (spiegel)gladde zijde is voorzien van een bestempeling. De achterzijde van de plaat is licht golvend en/of een geschuurd oppervlak t.b.v. de diktekalibrering.

Ten gevolge van de geringe dichtheid van het in de plaatkern gebruikte granulaat van geëxpandeerde kleikorrels en gerecycleerd glasschuimgranulaat hebben de **fermacell** Powerpanel HD een relatief laag eigen gewicht.

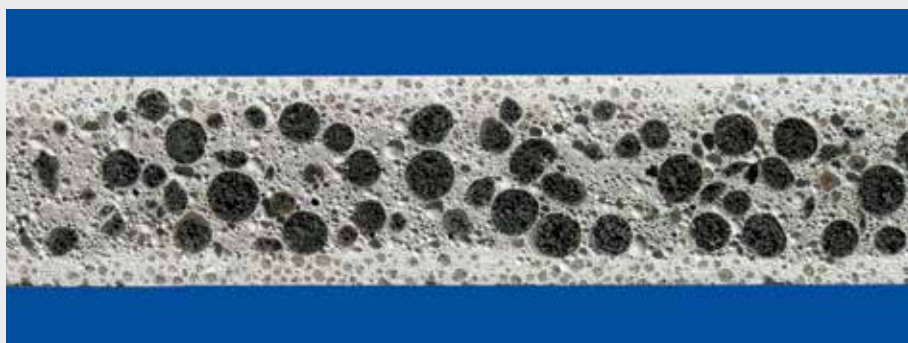
De platen beschikken over een hoge druk- en buigvastheid, die bereikt wordt door een combinatie van het gerecycleerd glasschuimgranulaat in de kern en de glasvezelbewapening in de buitenste lagen van de plaat te verwerken.

Om de capillaire wateropname van de platen te verhinderen en tegelijkertijd de capaciteit om waterdamp door te laten (het „ademen”) te behouden, zijn de deklagen tijdens de fabricage voorzien van een waterafstotend middel.

De **fermacell** Powerpanel HD plaat is alleen uit minerale materialen samengesteld en bevat dus geen brandbare bestanddelen. De platen vallen hierdoor in de hoogste bouwstofklasse A1 (niet brandbaar) overeenkomstig EN 13501-1.

fermacell Powerpanel HD is statisch inzetbaar. De plaat kan een bijdrage leveren in onder andere het opvangen van stabiliteitsbelastingen en verstijving van gevels bij toepassing in houtskeletbouw woningen.

1 fermacell Powerpanel HD



Afbeelding 1.1 :
fermacell Powerpanel HD plaat

1.1 Houtskeletbouw

Bij houtskeletbouw hebben buitengevels naast verschillende bouwfysische functies nog twee andere taken:

- Het garanderen van voldoende draagvermogen;
- Gegarandeerde bescherming tegen weersinvloeden.

Bij houtbouw is het interessant om een gevelplaat zo eenvoudig mogelijk te kunnen monteren, de plaat moet echter ook een statische functie hebben en tegen weersinvloeden beschermen.

Tot nu toe waren al deze eisen niet in één product te verenigen. Het draagvermogen werd gerealiseerd door de houtconstructie van de gevel, bijvoorbeeld van **fermacell** Gipsvezelplaten te voorzien.

Duurzame bescherming van de gevelconstructie tegen weersinvloeden werd gerealiseerd door verschillende systemen, bijv. houten vliesmuren, pleisterwerk voorzetmuren of gecombineerde isolatiesystemen. Het aanbrengen van deze systemen gebeurt vaak niet door de houtskeletbouwer zelf. De overdracht van werkzaamheden aan een ander bedrijf resulteert vaak in tijdverlies met een door vocht aangetaste gevelconstructie tot gevolg.

Met de ontwikkeling van de **fermacell** Powerpanel HD is het fermacell gelukt een multifunctioneel product voor gevelconstructies in de markt te zetten. Functies:

- Statische ondersteuning: meedragende en verstijvende beplating
- Duurzame bescherming tegen weersinvloeden met een direct opgebracht pleisterwerksysteem.

In Duitsland kreeg de **fermacell** Powerpanel HD plaat als eerste voor dit materiaal en deze toepassingsgebieden een algemene vergunning van het Duitse Instituut voor Bouwtechniek in Berlijn (Zulassung: Z-9.1-510).

De **fermacell** Powerpanel HD platen bieden nóg een belangrijk voordeel: in combinatie met de juiste voegtechniek kan tijdens de bouw een periode van maximaal 6 maanden (periode vóór het aanbrengen van de definitieve, duurzame bescherm laag) overbrugd worden zonder extra beschermingsmaatregelen tegen weersinvloeden.

De aannemer kan op deze manier aan het bedrijf dat de vervolgwerkzaamheden uitvoert een weersbestendig gebouw/project overdragen.

Brandwerendheid van 90 minuten kan in constructie al bereikt worden met één laag beplating met de **fermacell** Powerpanel HD.

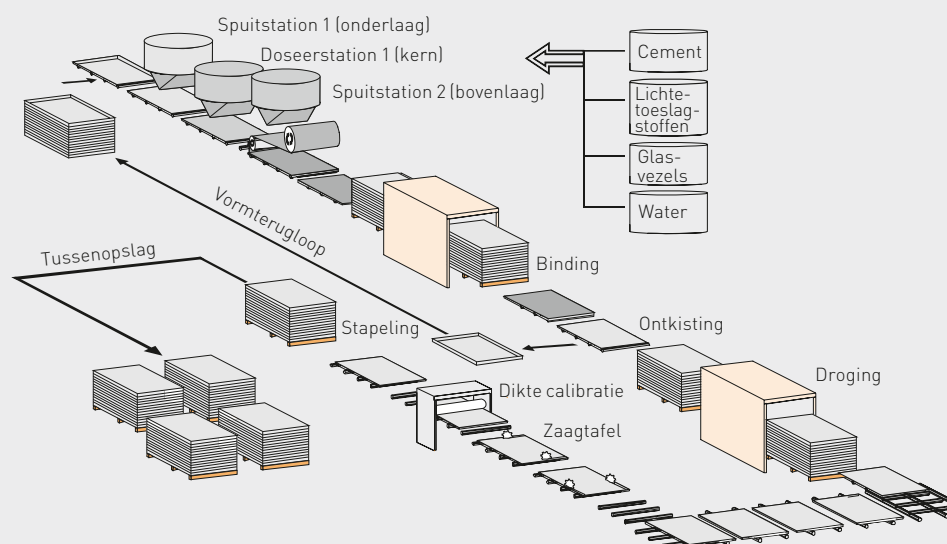
Architekten en aannemers kunnen in deze brochure, in combinatie met andere fermacell brochures, informatie vinden voor een doelmatig gebruik van de **fermacell** Powerpanel HD plaat in de houtskeletbouw.

1.2 Gezondheid, ecologie

De verwerking van de **fermacell** Powerpanel HD platen (zagen, boren, enz.) is niet schadelijk voor de gezondheid, omdat de gebruikte glasvezels met een dikte van ca. 15 µm ruim boven de overeenkomstig TRGS 500 geïnclassificeerde mineraalvezels met een kritische grens van ≤ 3 µm liggen.

Het glasschuim granulaat van de deklaag wordt volledig uit gerecycled glas gewonnen.

De platen zijn als zuiver mineraalbouw materiaal volledig opnieuw te gebruiken. Met de juiste bouw materiaal recyclingprocessen zijn de platen als kringloop materiaal weer te gebruiken als toeslagstof. Als deze lokaal niet



Afbeelding 1.5 : Schematisering productieproces

beschikbaar zijn, is afgifte als normaal bouwpuin bij een milieustraat ook toegestaan.

Het instituut voor bouwbiologie Rosenheim heeft de **fermacell** Powerpanel HD plaat en het productieproces ten aanzien van Gezond Wonen en milieubelasting getest. Op basis van de proefresultaten wordt de **fermacell** Powerpanel HD plaat de Duitse waarmerkzegel „getest en aanbevolen door IBR” verstrekt.

1.3 Productieproces

Het fabricageproces van de **fermacell** Powerpanel HD is volledig geautomatiseerd, van het vullen van de malvormen tot en met de verpakking van de platen (zie afbeelding 1.5).

Aan het begin van het productieproces worden de afzonderlijke lagen van de sandwichplaat met behulp van een giet- en spuitprocédé in de bekistingvormen aangebracht. Daarbij wordt allereerst de onderste deklaag opgespoten (zie afbeelding 1.2).

De middenlaag met granulaat van geëxpandeerde klei wordt hierna met een doseerinstallatie op de onderlaag gegoten, gelijkmatig verdeeld en gladgestreken.

Tot slot wordt de op folie gespotenbovenste deklaag van de plaat op de twee, al in vorm gebrachte platen gewalst. Deze methode wordt gebruikt om zo het gladde en gesloten plaatoppervlak te verkrijgen, dat de kwaliteit van de gespoten onderlaag zo dicht mogelijk benadert. Door de folie ontstaat het eenzijdig, lichtgolvend oppervlak.

De bovenlaag van de platen wordt met een alkali resistente glasvezels versterkt. In een speciale sproeierkop wordt een eindloze vezel in verschillende lengtes, tot minimaal 50 mm, gesneden en onder hoge luchtdruk aan de cementspecie toegevoegd.

Wanneer de verschillende lagen in de vorm aangebracht zijn, volgt het uitharden van de platen. Na het verwijderen van de folie en het ontkisten (afbeelding 1.3) worden de platen meteen door een drooginstallatie geleid. Aan het einde van de productielijn krijgen de platen hun definitieve afmeting en worden gepalleteerd (afbeelding 1.4). Na afloop van het hardingsproces in de tussenopslag worden de pallets naar de verpakking- en expeditieafdeling getransporteerd.



Afbeelding 1.2 : Aanbrengen van de plaatlaag aan de malzijde



Afbeelding 1.3 : Volautomatisch uit de mal nemen van de platen



Afbeelding 1.4 : Op pallet stapelen van de platen

1.4 Karakteristieke/nominale waarden van de femacell Powerpanel HD

Platenafmetingen (standaardformaat)	
Lengte	1000/2600/3000 mm*
Breedte	1250 mm
Dikte	15 mm
(afwijkende lengte- en breedtematen tot max. 3000 x 1250 mm zijn mogelijk)	
Maattolerantie: Lengte, Breedte, Dikte	± 1 mm

Volumieke massa, sterkte	
Volumieke massa	ca. 1000 kg/m ³
Plaatgewicht	ca. 15 kg/m ²
Buigtreksterkte	> 3,5 N/mm ²
Druksterkte (loodrecht op het plaatvlak)	> 6 N/mm ²
E-module buiging bij binnentemperatuur (20 °C)	4500 ± 500 N/mm ²

Andere karakteristieken	
Bouwstofklasse volgens EN 13501-1	A1
Waterdamp diffusie weerstandsgetal μ (femacell Powerpanel HD plaat inclusief voegwapenings- en basismortelsysteem)	40
Warmtegeleidingscoëfficiënt λ_r	0,40 W/(m • K)
Thermische-uitzettingscoëfficiënt α , (van -20 °C tot + 75 °C)	0,011 mm/°C
Vochtgehalte (bij 65 % R.V. en 20 °C luchttemperatuur)	ca. 7 %
Uitzetting / krimp bij verandering in de luchtvochtigheid met 30 % (20 °C)	0,45 mm/m
Vorstbestendig	

* speciaal voor de toepassing als (geventileerde) vliesgevel (hoofdstuk 5)

Plaatafmetingen en gewicht van de femacell Powerpanel HD

Plaatafmetingen L x l x E in mm	Artikelnr.	Oppervlakte- gewicht in kg/m ²	Plaatgewicht in kg	Palletgewicht (excl. pallet) in kg
1000 x 1250 x 15	75043	≈15	19	1125 (60 stuks/pallet)
2600 x 1250 x 15	75030	≈15	49	1463 (30 stuks/pallet)
3000 x 1250 x 15	75031	≈15	57	1688 (30 stuks/pallet)

1.5 Kwaliteitsbewaking

De kwaliteitsbewaking van de **femacell** Powerpanel HD platen vindt intern in het **femacell** Powerpanel HD productiebedrijf voortdurend plaats en wordt in het kader van inspectieovereenkomsten door officiële laboratoria voor materiaalonderzoek regelmatig aan strenge kwaliteitscontroles onderworpen (externe controle).

Onder deze voorwaarden mogen de **femacell** Powerpanel HD platen het U-teken voeren.

Het U-teken staat op de afleveringspapieren en op de gebruiksaanwijzing van iedere verpakkingseenheid.

Tevens is voor de toepassing als gevelbeplating, met direct stucstelsysteem, in houtskeletbouwelementen een Duitse Zulassung (Z-9.1-510) afgegeven. Hierin is ook de statische inzetbaarheid van de **femacell** Powerpanel HD verwerkt.

1.6 Bouwfysische kenmerken:

■ Geluidsisolatie

Onderzoeken bij verschillende officiële Duitse instituten, zoals MPA Braunschweig, bevestigen de uitstekende geluiddempende eigenschappen van de **femacell** Powerpanel HD platen. Deze testverslagen worden, op aanvraag, toegezonden.

■ Brandveiligheid

De **femacell** Powerpanel HD is door het bouwtechnisch instituut in Berlijn als niet brandbaar bouwstof van bouwstofklasse A1 overeenkomstig EN 13501-1 geclassificeerd.

Bij toepassing van een **femacell** Powerpanel HD met $d = 15$ mm en van een femacell plaat met $d \geq 12,5$ mm op de binnenzijde van de gevel, toepassing van geschikte isolatie en voldoende gedimensioneerde houten staanders, voldoet de constructie aan de aan een afsluitwand van een gebouw gestelde criteria van 30 minuten. Wanneer aan de binnenzijde 2 lagen **femacell** Gipsvezelplaten ($d \geq 12,5$ mm) evenals geschikte isolatie en een houten onderconstructie aangebracht worden, bereikt de buitenwand zelfs 90 minuten.

De gevelopbouw, in combinatie met de verschillende constructieelementen, worden in de brochure femacell Constructies voor wanden, plafonds en vloeren beschreven.

De hierbij behorende testrapporten van bureaus voor materiaalonderzoek met betrekking tot de brandwerendheid klasse zijn op aanvraag beschikbaar.

■ Warmte-isolatie en vochtisolatie

Om de warmte-isolatie en vochtisolatie van constructies met **femacell** Powerpanel HD platen te berekenen, kunnen de karakteristieke gegevens van de plaat in paragraaf 1.4 gebruikt worden.

■ Lucht- en winddichtheid

De **femacell** PowerpanelHD platen zijn lucht- en winddicht. De plaatvoegen zijn in ieder geval als wind- en luchtdicht te classificeren, als de platen ter plaatse van de stijlen stotend tegen elkaar geplaatst zijn en afgewerkt worden met de beproefde voegentechniek.

Bouwelementaansluitingen en montageopeningen (bijvoorbeeld wanddoordringingen) dienen zorgvuldig afgedicht te worden.

1.7 Statische eigenschappen

De **femacell** Powerpanel HD platen kunnen bij houten betimmering gebruikt worden als extra statisch element. Daarbij is het mogelijk de platen als dragende of verstijvende beplating in gevelelementen te gebruiken. Een en ander wordt beschreven in de Zulassung Z-9.1-510.

1.8 Opslag en transport

De **femacell** Powerpanel HD platen worden liggend op pallets verpakt en geleverd. Standaard 30 platen per pallet, respectievelijk 60 platen bij klein formaat (1000 x 1250 mm).

De platen dienen op een voldoende vlakke ondergrond te worden opgeslagen. Indien de platen verticaal worden opgeslagen kunnen de zijanten beschadigen en de platen vervormen. Wanneer de platen als één stapel op de vloer worden weggelegd, dient met het draagvermogen van de vloer rekening te worden gehouden.

Opslag in de buitenlucht is gezien de vorst- en waterbestendigheid van de plaat mogelijk. De platen dienen echter afgedekt te worden om vervuiling van het plaatoppervlak tegen te gaan.

Horizontaal transport is mogelijk met een palletwagen of met een heftruck.

Afzonderlijke platen dienen in verticale stand te worden gedragen.

Met behulp van een platendrager is handmatig vervoer gemakkelijker. Is dit hulpmiddel niet aanwezig, dan dienen handschoenen te worden gedragen. Retourneren van lege pallets moet u afstemmen met uw handelaar.



2 Gevelconstructie met beschermingsstelsysteem tegen weersinvloeden

2.1 Dragende en verstijvende buitenmuren

In de houtskeletbouw zorgen dragende muren voor een benedenwaartse overdracht van het eigengewicht en de verticale belasting. Het knikken van de horizontale muurribben wordt met beplating voorkomen en kan overeenkomstig Zulassung Z-9.1-510 aangetoond worden. De maximaal toegestane spanning op de verticale ribben is onder andere afhankelijk van de gestelde brandwerendheidseisen.

Dragende en verstijvende muren dienen als windverstijving van een gebouw en zorgen daarnaast voor een horizontale belastingoverdracht. De fermacell beplating moet als een schijf kunnen werken. Horizontale voegen in de beplating zijn dan ook niet toegestaan.

Bij dragende en verstijvende muren die voorzien zijn van **fermacell** Powerpanel HD platen kunnen de toegestane FH waarden overeenkomstig Z-9.1-510 bepaald worden.

Minimumprofiel en hart-op-hart afstanden van de houten onderconstructie

De volgende onderconstructies mogen toegepast worden:

- Constructiehout overeenkomstig EN 1995-1-1 moet geschikt zijn voor inbouw en droog zijn (gemiddelde houtvochtigheid < 18 %).
- Gelamineerd hout volgens EN 1995-1-1.
- Dubbel T-profielen resp. I-profielen met een CE-markering die deze toepassing toelaat.

Wanneer er vanwege de verbindingmiddelen geen grotere afmetingen vereist zijn, dan kunnen voor de houtstaanders overeenkomstig Z-9.1-510 de volgende minimumwaarden worden aangehouden:

- Breedte $b = 38 \text{ mm}$
- Dikte $h = 80 \text{ mm}$
- Profieloppervlak $\geq 40 \text{ cm}^2$

Afwijkend hiervan mogen de middenstijlen van een wandelement met meer dan één middenstijl minstens 30 mm breed zijn en een profieloppervlak van minstens 24 cm^2 hebben.

Bij de toepassing van dubbel T-profielen respectievelijk I-profielen, moet rekening gehouden worden met een gezamenlijke oppervlak van de flensen van minimaal 40 cm^2 .

De maximale hart-op-hart afstanden van de stijlen is 625 mm.

2.2 HSB-elementvoegen verticaal

In principe moeten de HSB-elementen krachtgesloten met elkaar verbonden zijn, zodanig dat er geen extra krachten op de beplating inwerken. Verbindingen die alleen door fermacell beplating worden gevormd, zijn niet voldoende.

Bij beplating met één enkele laag mogen de fermacell voegen (aan binnen- en buitenzijde) niet op de elementvoegen liggen. Dit betekent dat de beplating van een element door moet lopen tot aan de randstijl van het volgende element.

Tevens moeten de elementen onderling aan elkaar verbonden worden

HSB-elementvoeg verdiepingsvloer

Bij houten vloerconstructies moet vanwege het uitzetten en krimpen van het hout (frame, vloerbalken en liggers) met een voeg van ca. 1 cm rekening worden gehouden in de buitenbeplating. Deze voeg wordt tijdens de montage met gecompriemd afdichtingsband gesloten (zie ook „bescherming tegen weersinvloeden“ paragraaf 2.4).

Adviezen voor de uitvoering vindt u in de details in paragraaf 4.7.

2.3 Verticale en horizontale voegen

Verticale voegen tussen **fermacell** Powerpanel HD platen dienen op achterliggende stijlen en stotend te worden geplaatst.

Wanneer de plaat vanuit statisch oogpunt verstijvend/dragend moet zijn, dient men bij de horizontale voegen met het volgende rekening te houden:

- Indien de **fermacell** Powerpanel HD platen constructief toegepast worden in een stabiliteitswand zijn horizontale plaatvoegen in de betreffende wand niet toegestaan. Een eventuele **fermacell** Gipsvezelplaat aan de binnenzijde mag eventueel een horizontale voeg hebben, indien deze is uitgevoerd als lijmvog. De draagkracht moet dan volgens Zulassung Z-9.1-510 worden verminderd.

- Horizontale voegen (max. 2 stuks) zijn in de **fermacell** Powerpanel HD toegestaan, wanneer de beplating alleen gebruikt wordt als knikverstijving van de stijlen. De horizontale voegen dienen dan altijd van een strook achterhout voorzien te zijn.

Wanneer de **fermacell** Powerpanel HD enkel als onderlaag voor pleisterwerk wordt gebruikt en de constructieve bijdrage is niet van toepassing, dan dienen horizontale voegen in ieder geval van een strook achterhout voorzien te worden.

Wanneer er ten aanzien van de gevelconstructie echter eisen worden gesteld aan de brandwerendheid, dan zijn horizontale voegen in het plaatoppervlak niet toegestaan! Bij brandwerendheidseisen moeten de aangehouden details in het brandrapport gerespecteerd worden.

2.4 Bescherming tegen weersinvloeden

De **fermacell** Powerpanel HD platen zijn meteen als stucondergrond in buitentoepassing te gebruiken. Bij deze toepassing wordt een duurzame bescherming tegen weersinvloeden overeenkomstig DIN 68 800 deel 2 bereikt:

- als de platen na montage voorzien worden van de voegtechniek en
- daarna met een bewezen pleistersysteem worden afgewerkt.

Voegtechniek

Bij de uitvoering hiervan dient u de volgende punten ten aanzien van de voegtechniek in acht te nemen:

- De verticale plaatvoegen op de stijlen stotend tegen elkaar monteren (voegbreedte ≤ 1 mm).
- Horizontale plaatvoegen die niet als dilatatievoeg behoeven te worden

uitgevoerd, worden stotend gemontereerd. Dat geldt ook voor horizontale plaatvoegen in niet-dragende wandelementen.

- Alle plaatvoegen worden met zelfklevend **fermacell** Powerpanel HD Wapeningsband beplakt. Bij stotende plaatvoegen in buiten- en binnenhoeken wordt het **fermacell** Powerpanel HD Wapeningsband over de hoeken geplakt.
- **fermacell** Powerpanel HD Wapeningsband over de gehele breedte met **fermacell** Powerpanel HD Wapeningslijm bestrijken.
- Alle bevestigingsmiddelen die niet door de wapeningsband worden afgedekt moeten minstens met één laag **fermacell** Powerpanel HD Wapeningslijm bestreken worden.
- De wapeningslijm kan reeds na een droogtijd van ca. 24 uur (bij 20 °C en 50 % relatieve luchtvochtigheid) met een pleistersysteem afgewerkt worden.

Nadat de voegtechniek volledig is uitgevoerd, is de gevel een half jaar wind- en regendicht en kan de definitieve waterdichting met het pleistersysteem worden uitgevoerd.

fermacell Pleistersysteem (systeem 1)

Een duurzame waterafdichting wordt bereikt met de combinatie van de beschreven voegtechniek en onderstaand pleistersysteem.

- De minerale **fermacell** Powerpanel HD Basismortel wordt volvlak over het totale oppervlak in een laag van min. 5–6 mm aangebracht (bijvoorbeeld met een 10 mm kam).
- Het **fermacell** Powerpanel HD Wapeningsweefsel, met een maaswijdte van 4 x 4 mm en een alkaliresistente laag, wordt over de totale oppervlakte in de **fermacell** Powerpanel HD Basismortel ingebed.
- Op alle hoeken van kozijn- en deuropeningen moet onder het normale wapeningsweefsel extra diagonaal-

wapening worden aangebracht. Dit kunnen stroken van ca. 30 x 60 cm van **fermacell** Powerpanel HD Wapeningsweefsel zijn of zogenaamde „weefselpijlen,” die behalve alkaliresistent ook scheur- en schuifvast moeten zijn.

- In een tweede arbeidsgang wordt de **fermacell** Powerpanel HD Basismortel op de reeds aanwezige laag met wapeningsweefsel aangebracht. Nu is een duurzame waterdichting van het systeem bereikt.
- De tweede Powerpanel HD basismortellaag kan geschuurd worden en nadien worden voorzien van een eindafwerkingslaag zoals coating of structuurpleister. Voor de aangebrachte eindafwerking geldt, dat door de leverancier van dit product de geschiktheid en de hechting moet worden gegarandeerd. Specifieke verwerkingsrichtlijnen moeten dan ook aangehouden worden.
- Geadviseerd wordt als eindafwerking een lichte kleur met een HBW > 40 (helderheidswaarde) toe te passen. Donkerdere kleuren alleen op advies van de betreffende leverancier. Daarnaast zal de eindafwerking altijd dampopen moeten zijn.

De exacte opbouw van deze duurzame bescherming is schematisch in afbeelding 2.1 weergegeven, de gedetailleerde beschrijving van de opbouw staat in paragraaf 3.6.

Alternatief Pleistersysteem (systeem 2)

Een lijst van aanbieders van alternatieve direct-stucsystemen en WDVS-(isolatiestuc)systemen is op te vragen bij Fermacell BV. Hierbij wordt de tijdelijke waterdichting met **fermacell** Powerpanel HD Wapeningsband en **fermacell** Powerpanel HD Wapeningslijm als ondergrond voorgeschreven. De uiteindelijke duurzame waterdichting en dampopenheid moet door dit aan te brengen systeem worden gegarandeerd.

Duurzame bescherming tegen weersinvloeden met verschillende systeemopbouwen

Voegtechniek – voor tijdelijke waterdichting tijdens bouwfase

(6 maanden):

- **fermacell** Powerpanel HD Wapeningsband (zelfklevend) voor het beplakken van de stotend gemonteerde plaatvoeg.
- **fermacell** Powerpanel HD Wapeningslijm voor het fixeren van de **fermacell** HD Wapeningsband en de bevestigingsmiddelen.

Pleistersysteem – voor duurzame waterdichting:

- **fermacell** Powerpanel HD Basismortel volvlaks aan te brengen op de plaat met een laagdikte van in totaal 8 mm.
- **fermacell** Powerpanel HD Wapeningsweefsel volvlaks ingebed in de **fermacell** Powerpanel HD Basismortel (maaswijdte 4 mm x 4 mm, alkaliresistent).

Afbeelding 2.1: Opbouw van het pleistersysteem op de **fermacell** Powerpanel HD plaat voor een duurzame bescherming van de buitenwand tegen weersinvloeden.

fermacell Powerpanel HD plaat

fermacell Powerpanel HD Wapeningsband

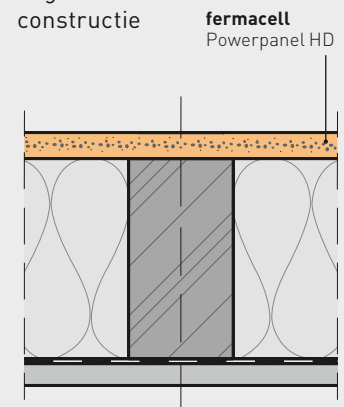
fermacell Powerpanel HD Wapeningslijm

fermacell Powerpanel HD Basismortel





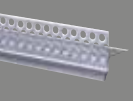

fermacell Powerpanel HD Wapeningsweefsel

(Optioneel)
Buitenste afwerking
- structuursierpleister
- damp-open verfsysteem

Afbeelding 2.2 : Buitenwand met directe beplating, ongeventileerde constructie



Toebehoren van het fermacell Powerpanel HD waterafdichtingssysteem

	Toebehoren	Levorm, verpakking, gewicht	Verbruik	Artikelnummer
	fermacell Powerpanel HD Wapeningsband	<ul style="list-style-type: none"> ■ Levorm: rollen 12 cm breedte, 50 m lang. Gewicht per rol: 570 gr ■ Verpakking: doos met 4 rollen Gewicht per doos: 2,51 kg 	Ca. 2,0 m' per m ² (afhankelijk van plaatafmetingen en raamen deuropeningen)	79050
	fermacell Powerpanel HD Wapeningslijm	<ul style="list-style-type: none"> ■ Levorm: emmer 2,5 liter. Gewicht per emmer: 3,6 kg ■ Levering op pallets met 108 emmers. Gewicht per pallet: 410 kg 	Ca. 60 gr./m' voeg Ca. 50 m'/emmer	79056
	fermacell Powerpanel HD Wapeningsweefsel	<ul style="list-style-type: none"> ■ Levorm: rollen 1 meter breedte, 50 m lang Gewicht per rol: 8 kg ■ Verpakkingswijze: overdoos met 30 rollen 	Wandoppervlak + 10 % (voor overlappingsen)	79065
	fermacell Powerpanel HD Basismortel	<ul style="list-style-type: none"> ■ Levorm: zakken Gewicht per zak: 20 kg ■ Levering op pallets met 35 zakken Gewicht per pallet: 720 kg 	Ca.5 m ² /zak bij laagdikte van 6 mm	78020
	fermacell Powerpanel HD Sokkelprofiel	<ul style="list-style-type: none"> ■ Lengte: 2,50 meter ■ Levering in bundels van 20 stuks 	Naar behoefte	79054
	fermacell Powerpanel HD Vloeraansluitingsprofiel	<ul style="list-style-type: none"> ■ Lengte: 2,50 meter ■ Levering in bundels van 10 stuks 	Naar behoefte	79055 (alleen onder- en bovenprofiel in combinatie leverbaar)



Tijdelijke werkende waterdichtheid met voegtechniek

Om diverse redenen kan het wenselijk zijn, om tussen het monteren van de **fermacell** Powerpanel HD en het aanbrengen van het uiteindelijke pleistersysteem, enige tijd beschikbaar te hebben. Bijvoorbeeld als er in de winter door de lage temperaturen niet gestucadoord kan worden, of indien het bij de bouw van seriematige woningbouw wenselijk is bepaalde werkzaamheden van verschillende woningen tegelijkertijd of achtereenvolgens uit te voeren.

In deze gevallen biedt de voegtechniek zoals beschreven in hoofdstuk 2.4 een waterdichting van 6 maanden. Dit systeem werkt uiteraard pas optimaal indien ook andere aansluitingen, zoals dakaansluiting en hoeken, alsmede dilatatievoegen waterdicht zijn.

Moet ter plaatse van een verdiepingsvloer nadien in de pleisterlaag een vloeraansluitingsprofiel geplaatst worden, dan is het voldoende voor de tijdelijke waterdichting om in de stootvoeg (circa 10 mm) tussen de Power-

panel HD platen een compriband toe te passen (zie afbeelding 2.3 en hoofdstuk 4.7).

Alternatieve waterdichtingssystemen

Als alternatief op de gepleisterde gevels kunnen de volgende maatregelen ook een duurzame waterdichting van de gevel opleveren:

- Aan de buitenzijde aangebracht gegarandeerd WDVS-(isolatiepleister) systeem
- Geventileerde vliesgevel:
 - rabatdelen met enkel verticaal of dubbel regelwerk
 - andere soorten waterdichte plaatmaterialen

Bij twijfel over de ventilatie altijd een waterafdichting op **fermacell** Powerpanel HD toepassen met een $S_d < 0,2$ m.

- Metselwerk buitenspouwblad. Dikte: min. 10 cm, met geventileerde luchtpouw. Alleen in combinatie met afdekking van de **fermacell** Powerpanel HD met een folie $S_d < 0,2$ m of gelijkwaardig, bijv. 20 mm hard-schuim.

Bij een dergelijke alternatieve gevelopbouw is de voegtechniek voor een duurzame waterdichting niet noodzakelijk. Toch kan het raadzaam zijn om tot het moment van het aanbrengen van deze alternatieve gevelafwerking de waterdichting via de voegtechniek uit te voeren.

Bij de overbruggingsperiode van 6 maanden moet men, afhankelijk van het jaargetijde, rekening houden met wisselende vochtigheid van buitenaf. Een goede remedie is het extra hydrofoberen van de plaatoppervlakken en de open plaatzijden met het middel Siloxan 290L van OTTO CHEMIE.

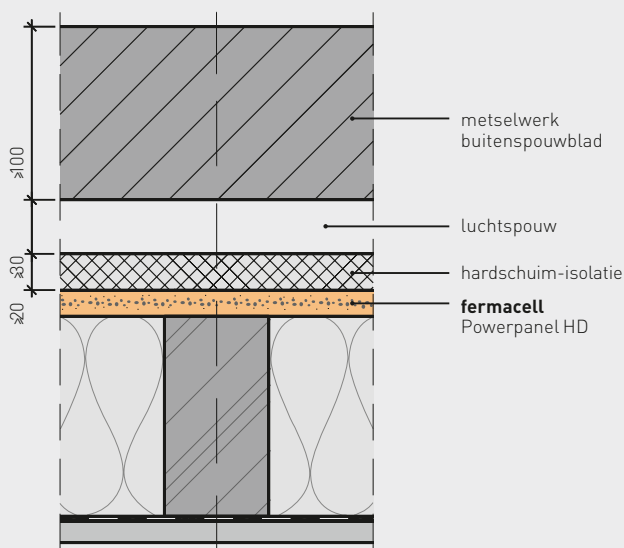
Afbeelding 2.3:

Voeg bij vloerverbinding met gecomprimeerd afdichtingsband tegen vocht beschermd



Afbeelding 2.4:

Buitenwand met metselwerk buitenspouwblad, geventileerde constructie



3 Verwerking van de **fermacell** Powerpanel HD plaat

De op de montage-elementen gemonteerde **fermacell** Powerpanel HD platen tijdens het montageproces niet belopen! Alleen belasten op door achterhout ondersteunde delen! Door overbelasting kunnen er scheuren ontstaan die de weersbestendigheid van de plaat negatief kunnen beïnvloeden.

3.1 Montage

Naast montage op de bouwplaats is fabrieksmatig prefabriceren van gevelelementen met **fermacell** Gipsvezelplaat en de **fermacell** Powerpanel HD ook mogelijk.

Afhankelijk van de bouwmethode zijn de gevelelementen compleet gesloten (buiten- en binnenbeplating inclusief isolatie) of alleen met buitenbeplating voorzien van **fermacell** Powerpanel HD platen. In het laatste geval wordt de binnenzijde op de bouwplaats aangebracht.

Dubbelzijdige beplating

Bij dubbelzijdige beplating worden eerst de samengestelde houten elementen op de montagetafel gelegd en uitgericht, waarna de volgende handelingen dienen te worden verricht:

1. De **fermacell** Powerpanel HD platen stotend tegen elkaar monteren. Hierbij moeten ze vlak tegen het regelwerk liggen en mogen ze niet veren.

De vlakke spiegelgladde kant van de plaat is de zichtzijde, hierop is het plaatkenmerk met productietijdstip en het Ü-symbool aangebracht. De opdruk is in de vorm van smalle doorlopende strepen in het midden op de voorzijde van de plaat aangebracht.

2. Omdraaien van de montagetafel met behulp van een krans of een keertoestel

(draaitafel). Hierbij dienen montagerieën gebruikt te worden.

3. Na het aanbrengen van de isolatie en de dampremmende folie kan de beplating van de binnenkant met **fermacell** Gipsvezelplaten worden uitgevoerd (zie paragraaf 3.3).

Deze werkvolgorde wordt aanbevolen om te voorkomen dat de montagetafel, bij het gebruik van kleinere **fermacell** Gipsvezelplaten – die door middel van voegenlijm met elkaar verbonden zijn – door de wegvloeiende voegenlijm vervuild wordt.

Bovendien wordt voorkomen, dat de gipsvezelplaten aan de bovenzijde beschadigen waardoor naspachtelen noodzakelijk is.

4. Plaatsing in het werk van de gevelelementen en het uitvoeren van de voegtechniek op de **fermacell** Powerpanel HD platen.

Enkelzijdige beplating

1. De **fermacell** Powerpanel HD platen worden stotend gemonteerd op het liggend frame.

2. Plaatsing van de gevelelementen in het werk en aansluitend de voegtechniek op de **fermacell** Powerpanel HD aanbrengen.

Bij het prefabriceren van de gevelelementen wordt voor het transport van de **fermacell** Powerpanel HD plaat het

gebruik van een vacuüm heftoestel aanbevolen. Wanneer u niet over dit hulpmiddel kunt beschikken, dienen de platen handmatig in verticale positie getransporteerd te worden.

Bij buitengevelconstructies is het vanwege bouwfysische eisen noodzakelijk, naast de inbouw van installaties en isolatiemateriaal, ook een dampremming in te bouwen. Dit kan bijvoorbeeld met PE-folie, wat aan de binnenkant tegen het isolatiemateriaal (warme zijde) aangebracht wordt.

Let er hierbij vooral op dat de doorvoeringen en aansluitingen wind- en slagregendicht uitgevoerd worden.

Indien de binnenbeplating een wind- of luchtdichte laag dient te vormen, dan moeten de horizontale plaatvoegen op een houten stijl geplaatst worden of van een achterlaag ter plaatse van de plaatvoeg voorzien zijn.

Bij de toepassing van **fermacell** Gipsvezelplaten als binnenbeplating kunnen voegenlijm- of voegengipsverbindingen gebruikt worden. Volg hierbij de van toepassing zijnde **fermacell** verwerkingshandleiding op.

Wanneer de binnenbeplating als verstijvende beplating in de constructie wordt toegepast dient rekening gehouden te worden met de in paragraaf 3.3 beschreven aanbevelingen.

3.2 Zagen van de platen

De **fermacell** Powerpanel HD plaat is met de gebruikelijke houtbewerkingmachines op maat te brengen. Bij het op maat brengen van fabrieksmatig geprefabriceerde gevelelementen wordt het gebruik van een zaagtafel aanbevolen.

Bij individuele verwerking van de platen op de bouwplaats, evenals bij productie op kleine schaal, kan het op maat maken met een handcirkelzaag met geleidingsrail gebeuren.

Bij cirkelzagen is het gebruik van een stofafzuiging aan te bevelen. In het algemeen dienen hardmetalen zaagbladen gebruikt te worden; diamantzaagbladen hebben echter een langere levensduur.

Door het gebruik van grotere zaagbladen met minder tanden en een geringere omwentelingsnelheid beperkt u de stofontwikkeling.

Rondingen en aanpassingen kunnen met een decoupeerzaag uitgevoerd worden.

3.3 Beplating

De houten onderconstructie wordt aan de buitenzijde van **fermacell** Powerpanel HD platen voorzien.

Het is mogelijk aan de binnenzijde een of meerdere lagen **fermacell** Gipsvezelplaten aan te brengen. De éénlagige beplating dient te gebeuren met een **fermacell** Gipsvezelplaat d $\geq 12,5$ mm.

De bevestiging van de **fermacell** Powerpanel HD op de houten stijlen moet bij statische inzetting van de beplating als dragende/uitstijvende beplating met nieten volgens de Zulassung Z-9.1-510

geschieden. Bij niet-statische toepassing van de **fermacell** Powerpanel HD mogen ook nagels en schroeven gebruikt worden.

De **fermacell** Powerpanel HD platen worden loodrecht op de onderconstructie gemonteerd. De plaatlengte dient overeenkomstig de elementhoogte te zijn.

Om een tijdelijke, respectievelijk duurzame bescherming tegen weersinvloeden van de gevel te realiseren, dienen de plaatvoegen van de **fermacell** Powerpanel HD platen met de voegtechniek uitgevoerd te worden. Wanneer de plaat direct als ondergrond voor pleisterwerk aan de buitenkant is bedoeld, dan is het noodzakelijk het aanvullende **fermacell** Powerpanel HD Basismortel systeem

toe te passen. Voor de juiste informatie over bescherming tegen weersinvloeden, zie paragraaf 2.4.

Wanneer in de gevelconstructie een afzonderlijke warmte-isolatiestof d.m.v inblaastechniek wordt aangebracht, dan dient dit door vakmensen te worden uitgevoerd. Te hoge inblaasdruk in combinatie met de poederdichtheid kan de beplating beschadigen!

Afbeelding 3.1:
Platen op maat zagen met een platenzaag



Afbeelding 3.2:
Handcirkelzaag met geleidingsrail



Afbeelding 3.3:
Handcirkelzaag met stofafzuiging



Afbeelding 3.4:
Gebruik van de decoupeerzaag voor rondingen en aanpassingen



Raam- en deurkozijnopeningen

Openingen in betimmerde wand-oppervlakken verzwakken het gevelprofiel altijd.

Bij meedragende belaste beplating, die dient voor opneming of overbrenging van krachten, leidt dit (afhankelijk van grootte en aantal lagen) boven en/of onder de openingen tot spanningsvergroting. Bij verstijvende beplating, die constructief alleen maar dient voor knikverstijving van de stijlen, wordt de spanningsvergroting door kortstondige belasting, zoals bijvoorbeeld het dichtslaan van een deur, veroorzaakt.

Om spanningsvergroting te vermijden moet zeker ten aanzien van deze punten extra aandacht worden besteed aan het zorgvuldig situeren van de plaatnaad. Er worden hierna twee verwerkingsmethodes aanbevolen en beschreven.

Bovendien dient ter plaatse van alle hoeken van kozijn- en deuropeningen onder de normale pleisterwerkwapening een extra diagonaalwapening aangebracht te worden. Dit kunnen bijvoorbeeld, ca. 30 x 60 cm lange **fermacell** Wapeningsstroken zijn. Eveneens kunnen hier, zogenaamde „weefselpijlen” worden gebruikt die behalve alkalibestendig ook scheur- en schuifvast dienen te zijn.

Bij gevels die door deuropeningen statisch bijzonder hoog belast worden, bijvoorbeeld door extra hoge ramen of bijzonder grote en zware deuren, dient men erop te letten dat de onderconstructie voldoende gedimensioneerd is.

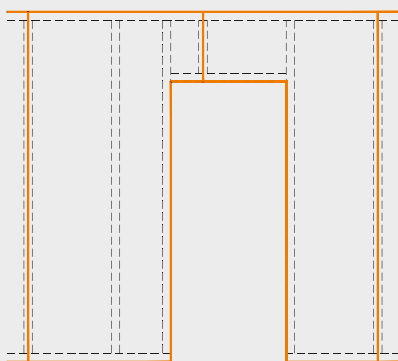
Verwerkingsmethoden van beplating rond raam- en deurkozijnopeningen

■ Uitkepen (vlaggen) van de platen. De platen worden op zo'n manier pasgemaakt, dat er bij de opening een inkeping van minstens 20 cm zit. Achter de plaatvoegen achterhout aanbrengen. Bij het gebruik van **fermacell** Gipsvezelplaten aan de binnenzijde is het alléén bij deze verwerkingsvariant mogelijk om naast de lijmvog ook de gipsvoeg toe te passen.

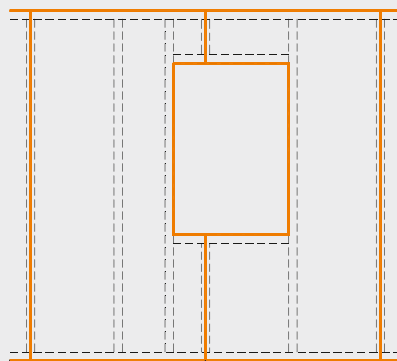
■ Plaatnaad evenwijdig aan de verticale stijlen. Alleen bij **fermacell** Gipsvezelplaten met lijmvogmethode aan de binnenzijde van de elementen én tevens directe beplating van de **fermacell** Powerpanel HD op de verticale staanders. De plaatnaad wordt gecentreerd op de verticale stijlen van de openingen aangesloten. Rondom het dagstuk worden op de randstijlen plaatstroken bevestigd.

Bij het gebruik van **fermacell** Gipsvezelplaten aan de binnenkant de lijmvog toepassen. Men dient er hierbij op te letten dat de plaatmontage ononderbroken in dezelfde richting uitgevoerd wordt en dat de pasgemaakte platen rondom de onderregel respectievelijk de bovenregel niet naderhand ingezet worden.

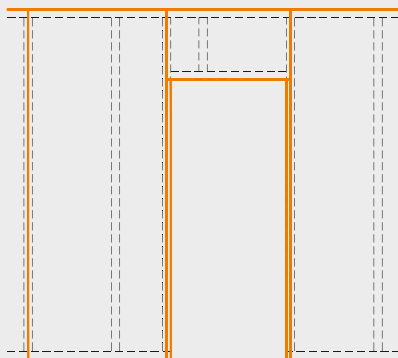
Afbeelding 3.5:
Deuropening met voegopvulling



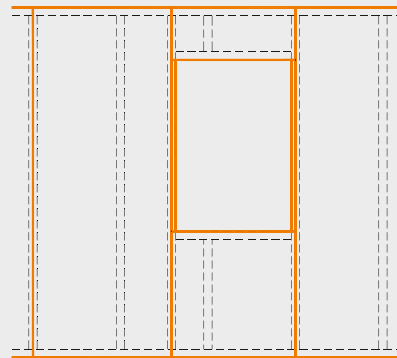
Afbeelding 3.6:
Raamopening met voegopvulling



Afbeelding 3.7:
Deuropening met verticale plaatvoeg zonder verzette naad



Afbeelding 3.8:
Raamopening met verticale plaatvoeg zonder verzette naad



3.4 Bevestigingstechniek

Hierna worden de bevestigingsmiddelen en -afstanden besproken.

De aanwijzingen hebben betrekking op dragende en dragende/verstijvende houten staanderwanden.

Bij dragende bouwdelen dienen de bevestigingsmiddelen niet alleen voor de bevestiging van de fermacell beplating aan de onderconstructie, maar tegelijkertijd om de belastingoverdracht van de platen naar de onderconstructie, of van de onderconstructie naar de platen te realiseren. Vandaar dat de eisen ten aanzien van deze bevestigingsmiddelen hoog zijn.

Bevestigingsmiddelen constructief

Met nieten worden de **fermacell** Powerpanel HD platen op de afzonderlijke houtstijlen bevestigd. Hieraan worden de volgende eisen gesteld:

- Verzinkt, respectievelijk gelijkwaardig roestbeschermd of uit roestvrij staal vervaardigd.
- Draaddikte van $1,5 \text{ mm} \leq d_n \leq 1,9 \text{ mm}$; lengte $\geq 60 \text{ mm}$ (sommatie van minimale inslagdiepte in het hout van 45 mm en een plaatdikte van 15 mm).

In de hierna volgende tabel worden de door nietenfabrikanten aanbevolen typen die aan deze eisen voldoen, opgesomd.

Bevestigingsnieten van fermacell Powerpanel HD platen op houten onderconstructie: overzicht van door nietenfabrikanten aanbevolen typen

Fabrikant	Type-omschrijving	Niet-lengte	Draad-diameter	Roest-bescherming
		in mm	in mm	
BeA	155/65 VZ HZ	65	1,55	verzinkt
	180/63 VZ HZ	63	1,80	verzinkt
	155/65 NR HZ	65	1,55	niet roestend
	180/63 NR HZ	63	1,80	niet roestend
Poppers Senco	LQ 25 BLB	63	1,83	niet roestend
	Q 25 BAB	63	1,83	verzinkt
Haubold	KG 760 CNK	60	1,53	verzinkt
	KG 760 Crf	60	1,53	niet roestend
	HD 7960 CNK	60	1,80	verzinkt
	HD 7960 Crf	60	1,80	niet roestend
Paslode	S-Z 16/64 C	64	1,60	verzinkt
Prebena	Z 60 CSV HA	60	1,52	verzinkt
	Z 60 CRF HA	60	1,52	niet roestend
	Q 63 CSV HA	63	1,80	verzinkt
	Q 63 CRF HA	63	1,80	niet roestend
Union	Z-60 CNHF	60	1,40 x 1,65	roestvast staal/verzinkt
	Q-63 CNH	63	1,64 x 1,86	roestvast staal/verzinkt

Afbeelding 3.9:
Manuele bevestiging met pneumatische tacker



Afbeelding 3.10:
Machinale bevestiging met industriële nietmachine



Verwerking

Voor de bevestiging worden pneumatische tackers gebruikt. De luchtdruk moet hierbij zo ingesteld worden, dat de bovenkant van de nieten 1 mm verzinken is of de bovenkant van de niet minstens in één vlak met het plaatoppervlak ligt. Hiervoor is een tacker met inslagbegrenzer noodzakelijk.

Efficiënt werken is alleen mogelijk wanneer tacker en compressor op elkaar afgestemd zijn.

Bij fabrieksmatige prefabricatie kunnen afstandhouders worden gebruikt die ervoor zorgen dat de exacte randafstand en een gelijke hart-op-hart afstand tussen de bevestigingsmiddelen onderling aangehouden wordt.

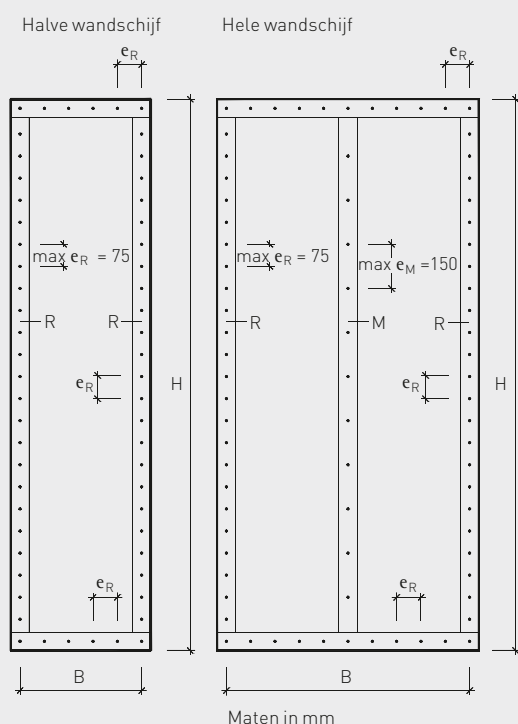
De nieten moeten met een hoekverdraaiing van 30 graden tussen nietrichting en houtvezelrichting aangebracht worden. Indien dit niet gedaan wordt, moeten de afschuifwaarden en uittrekwaarden met 30 % gereduceerd worden.

De onderlinge afstand van de bevestigingsmiddelen bedraagt op middenribben (M) $e_M \leq 150$ mm, bij randribben (R) $e_R \leq 75$ mm (zie afbeelding 3.11).

De door het plaatoppervlak op te nemen toelaatbare horizontale kracht F_H kan overgenomen worden uit tabel conform Zulassung Z-9.1-510. De in de tabel gebruikte waarden zijn alleen van toepassing op de hierboven aangegeven maximale afstand tussen de verbindingmiddelen. Wanneer de afstand gewijzigd wordt, dient de toegestane horizontale kracht opnieuw bepaald te worden.

Wandschijfbreedte B in m	Bepaling		Toelaatbare F_H in kN	
	Binnenzijde: fermacell Gipsvezelplaat	Buitenzijde: fermacell Power- panel HD plaat	$H \leq 2,60$ m	$H \leq 3,00$ m
0,60 – 0,625	–	•	2,5	–
0,60 – 0,625	•	•	4,5	4,0
0,625 – 1,25	–	•	4,2	4,1
0,625 – 1,25	•	•	8,8	8,8

Maximaal toelaatbare F_H conform Zulassung Z-9.1-510



Afbeelding 3.11:

Omschrijving van de constructie en afmetingen van constructief toegepaste wandplaten

Voor de correcte bevestiging van de platen is het noodzakelijk om een inslagbegrenzer op de tacker te bevestigen. Beschadiging van de buitenste deklaag door te diepe inslag van de niet wordt daarmee voorkomen.

De hartafstand van de niet tot aan de plaatrand moet ≥ 7 maal de nietdikte d_n zijn, de hartafstand tot aan de rand van de houten balk moet ≥ 5 maal de nietdikte d_n zijn (zie afbeelding 3.12).

Samenstelling op de bouwplaats

Worden de stabiliteitswanden op de bouwplaats samengesteld, dan dienen de onderstaande twee punten in oogenschouw genomen te worden:

- De aanbevolen randafstanden van de verbindingsmiddelen (zoals aangegeven in de afbeeldingen 3.12) dienen met 5 mm verhoogd te worden.
- De waarde van de toelaatbare FH zoals vermeld in tabel 3.2 dient met 20 % gereduceerd te worden.

Niet constructief toepassen van fermacell Powerpanel HD platen

Wanneer de platen niet constructief toegepast worden, maar bijvoorbeeld als aftimmering, en er zijn geen aanvullende eisen gesteld ten aanzien van de brandwerendheid, dan zijn lijmen, nagels, spijkers en schroeven eveneens als bevestigingsmiddel te gebruiken. De nagels, spijkers en schroeven dienen verzinkt, of gelijkwaardig tegen roest beschermd, dan wel van roestvrij staal te zijn.

De onderlinge hartafstand van de bevestigingsmiddelen bedraagt dan ≤ 20 cm, de afstand tot de platenrand ≥ 15 mm. De nagels of spijkers moeten een lengte van ≥ 50 mm hebben. Benodigde schroeven: met opliggende kop, platte kop of spaanplaatschroef zonder freeskop met een lengte van minimaal 50 mm en een diameter van minimaal 5 mm. Voorboren is in deze gevallen normaliter niet nodig.

3.5 Transport prefab-elementen naar de bouwplaats

Bij transport naar de bouwplaats van geprefabriceerde gevelelementen dient u erop te letten dat

- de elementen rechtstaand verplaatst worden;
- eventuele overstekende plaatdelen met zogenaamde transportlatten ondersteund worden.

De voegtechniek (zie pagina 8) van de **fermacell** Powerpanel HD platen kan voor het transport naar de bouwplaats uitgevoerd worden.

Dit kan wanneer:

- de platen direct als ondergrond voor pleisterwerk gebruikt worden en/of
- als tijdelijke, maximaal 6 maanden, bescherming tegen weersinvloeden benodigd is. Zie paragraaf 2.4.

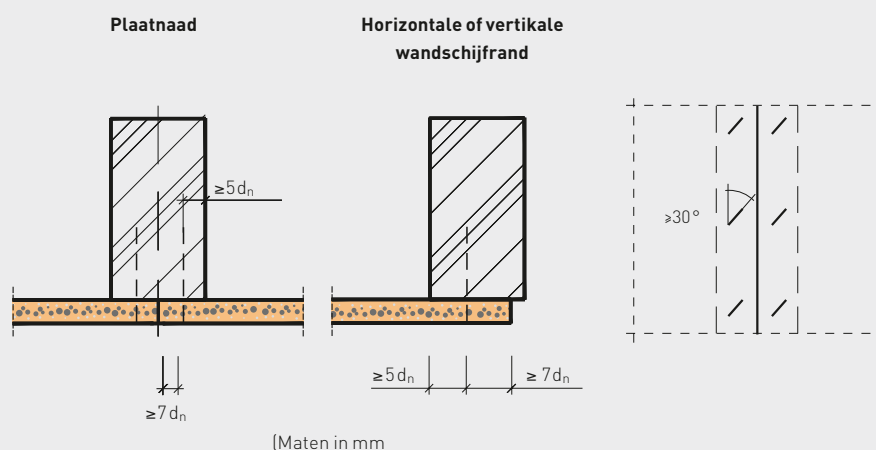
Transport naar de bouwplaats mag pas plaatsvinden, nadat:

- de **fermacell** Powerpanel HD Wapeningslijm op de met wapeningsband beplakte plaatvoeg volledig gedroogd is (bij $+20$ °C en 50 % relatieve luchtvochtigheid bedraagt de droogtijd ongeveer 24 uur);
- de binnenbeplating met **fermacell** Gipsvezelplaten en de bij de lijmvoeg techniek gebruikte **fermacell** Voegenlijm uitgehard zijn (bij $> +15$ °C en > 50 % relatieve luchtvochtigheid bedraagt de uithardingtijd 12–18 uur).

De pleisterlaag wordt na montage op de bouwplaats aangebracht, om te voorkomen dat de deklagen tijdens het transport beschadigen.

Bij fabrieksmatige prefabricatie moet er voor de wanden met transportomstandigheden en montagegewicht rekening gehouden worden. Bij de keuze van de afmetingen dient er rekening gehouden te worden met het optillen, verdraaien en transporteren van de wanden. Voor heftoestellen dienen de juiste aanslagpunten aangegeven te zijn.

Afbeelding 3.12:
Afstanden bij middenbalk
Afstanden bij een randbalk



3.6 Verwerkingsrichtlijnen van de toebehoren

Hierna zijn de belangrijkste eigenschappen en verwerkingsaanwijzingen opgesomd, die noodzakelijk zijn om tot een duurzame bescherming tegen klimaatinvloeden te komen indien de plaat als pleisterdrager wordt toegepast.

A. Productkenmerken fermacell Powerpanel HD Wapeningsband

- enkelzijdig zelfklevend, extra sterk polyesterweefsel met versterkte middenstroken;
- dikte: ca. 0,20 mm;
- breedte middenstroken: 4 cm;
- wordt geleverd op rollen: 12 cm x 50 m;
- opslag: koel, droog; maximaal 12 maanden.

Aanwijzingen voor de verwerking

- beschermingsfolie verwijderen;
- wapeningsband in het midden aandrukken met een pleisterspaan, op de droge, stotend gemonteerde plaatvoegen (afbeelding 3.13).

B. Productkenmerken fermacell Powerpanel HD Wapeningslijm

- elastische, met water te verdunnen deklaag op dispersiebasis;
- kleur: wit;
- dichtheid: ca. 1,25 kg/l;
- gebruik (bij een minimale breedte van 12 cm overeenkomstig breedte van wapeningsband): ca. 60 gr per strekkende meter voeg (ca. 50 strekkende meter per emmer);
- verpakking: emmer 2,5 liter (ca. 3,6 kg);
- opslag: koel, vorstvrij, droog; maximaal 12 maanden in de ongeopende originele verpakking.

Aanwijzingen voor de verwerking

- wapeningsband over de gehele breedte met lijm bestrijken (afbeelding 3.14). Niet volvlaks op complete geveloppervlak!
- opbrengen met kwast of roller;
- bevestigingsmiddelen die niet met wapeningsband bedekt zijn moeten met minstens 1 laag **fermacell** Powerpanel HD Wapeningslijm bestreken worden (afbeelding 3.15);
- niet verwerken bij sterke wind en in direct zonlicht;
- verwerkte lijm, totdat deze volledig gedroogd is, tegen regen, extreme luchtvochtigheid en vorst beschermen;
- verwerkingstemperatuur: $\geq + 5$ °C voor het plaatoppervlak en de omgevingslucht (bij verwerking en droging);
- droogtijd: 24 uur (bij 20 °C en 50 % relatieve luchtvochtigheid). Hierna verder af te werken.

Afbeelding 3.13:
Aanbrengen van de **fermacell** Powerpanel HD Wapeningsband



Afbeelding 3.14:
Aanbrengen van de **fermacell** Powerpanel HD Wapeningslijm



Afbeelding 3.15:
Dekkend aantippen van de verbindingmiddelen ter plaatse van de middenstijl



C. Productkenmerken fermacell

Powerpanel HD Basismortel

- waterafstotende, minerale, basismortel;
- kleur: natuurlijk wit;
- te gebruiken als onderlaag of direct als deklaag met viltachtige structuur;
- machinaal te mengen en te spuiten;
- na uitharding vorst- en weerbestendig;
- damp-open (dampdiffusieweerstand $\mu=10$);
- basismortel LW volgens EN 998-1; drukweerstandklasse CS II; 1,5- 5,0 N/mm²;
- korrelgegradeerd licht toeslag materiaal 0-2 mm overeenkomstig DIN 4226;
- chromaat-arm overeenkomstig TRGS 613;
- verpakking: zak 20 kg;
- opslag maximaal 12 maanden: droog (op pallets in gesloten verpakking).

Aanwijzingen voor de verwerking

- basismortel machinaal of met de hand gebruiksklaar maken door voorgeschreven hoeveelheid water toe te voegen;
- de basismortel met een kam opzetten (kam 10-12 mm t.b.v. 5-6 mm laagdikte) en het **fermacell** Powerpanel HD Wapeningweefsel in vlakken aanbrenge. Na het aanbrenge van het wapeningweefsel kan het volgende vlak basismortel aangebracht worden;
- minimale laagdikte: 1^e laag 5-6 mm, 2^e laag 3 mm. Zodoende ontstaat een totale laagdikte van minimaal 8 mm;
- als deklaag met viltachtige structuur moet de mortel in 2 arbeidsgangen opgebracht worden, zodat het wape-

ningsweefsel zich in het midden van de totale pleisterlaag bevindt;

- om te voorkomen dat het weefsel wegschuift moet de eerste mortellaag, met het wapeningweefsel erin gedrukt, aangedroogd zijn alvorens de tweede laag wordt aangebracht;
- vers pleisterwerk tegen regen, voortijdige droging door wind, en direct zonlicht beschermen;
- verwerkingstemperatuur: ≥ 5 °C voor plaatoppervlak en de omgevingslucht tijdens de verwerking en droging;
- verwerkingstijd: minder dan 1 ½ uur (afhankelijk van toegevoegde hoeveelheid water en weersomstandigheden; mortel regelmatig omroeren zonder water toe te voegen);
- droogtijd alvorens de eindafwerking c.q. deklaag aan te brengen: 1 dag per 5 mm dikte van de pleisterlaag.

Afbeelding 3.16:

Aanbrengen van de **fermacell** Powerpanel HD Basismortel



Afbeelding 3.17:

Afwerking van de **fermacell** Powerpanel HD Basismortel



D. Productkenmerken fermacell

Powerpanel HD Wapeningsweefsel

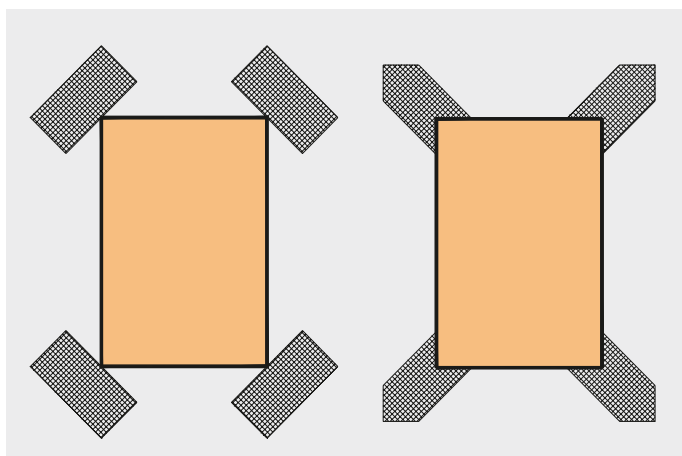
- schuifvaste, alkaliresistente glasvezelstof;
- maaswijdte 4 x 4 mm.

Aanwijzingen voor de verwerking

- aanbrengen van diagonaalwapening op hoeken van gevelopeningen (afbeelding 3.18);
- volvlaks aanbrengen van **fermacell** Powerpanel HD Basismortel over de totale baanbreedte van het **fermacell** Powerpanel HD Wapeningsweefsel; de mortel doorkammen (tandwijdte 10–12);

- wapeningsweefsel, met een overlapping van 10 cm, indrukken en met een troffel in het mortelbed strijken tot het wapeningsweefsel volledig is bedekt (afbeelding 3.19 en 3.20);
- wapeningsweefselinbedding: bij dunne lagen basismortel en bij gebruik van de **fermacell** Powerpanel HD Basismortel met viltachtige structuur als deklaag: in het midden van de laag. Bij dikkere lagen van ca. 10 mm: op eenderde van de buitenkant;

- horizontaal of verticaal toepassen;
- voor een sierpleisterdeklaag kan het noodzakelijk zijn dat de toplaag met een fijne kam wordt opgeruwd. Houdt daarbij rekening met de minimale laagdikte i.v.m. duurzame waterdichting;
- bij bouwelementaansluitingen en pleisterdoordringingen het wapeningsweefsel insnijden om ongecontroleerd scheuren te voorkomen;
- bij werkonderbreking zorgdragen dat vooraf rekening gehouden wordt met 10 cm overlap van het wapeningsweefsel.



Afbeelding 3.18:

Aanbrengen van diagonaalwapening op de hoeken van kozijnen of deuropeningen (afmetingen $\approx 30 \times 60$ cm)

Afbeelding 3.19:

Indrukken van de **fermacell** Powerpanel HD Wapeningsweefsel in het

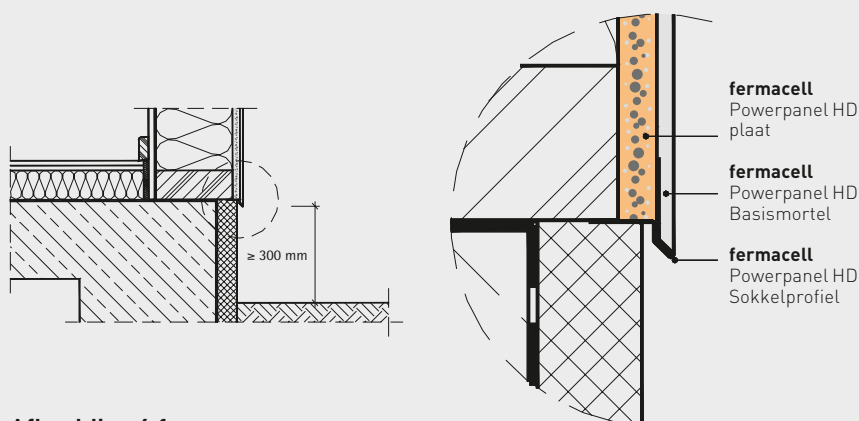


Afbeelding 3.20:

Overlappen van het **fermacell** Powerpanel HD Wapeningsweefsel met ca. 10 cm overlap



4 Aansluitdetails



Afbeelding 4.1:
Aansluiting van de **fermacell** Powerpanel HD ter plaatse van de fundering

Naast het zorgvuldig uitvoeren van de voegwapening en het pleisterwerk, dienen de binnen- en buitenhoeken, aansluitvoegen, dilatatievoegen en andere gevelopeningen (raam- en deurkozijnopeningen, installatietechnische doordringingen) vakkundig ontworpen en uitgevoerd te worden. De constructie dient slagregen- en winddicht zijn.

De verschillende details worden hierna besproken.

Het gaat daarbij om mogelijke voorstel detailleringen. Er zijn veel gelijkwaardige oplossingen denkbaar, die niet uitgesloten behoeven te worden.

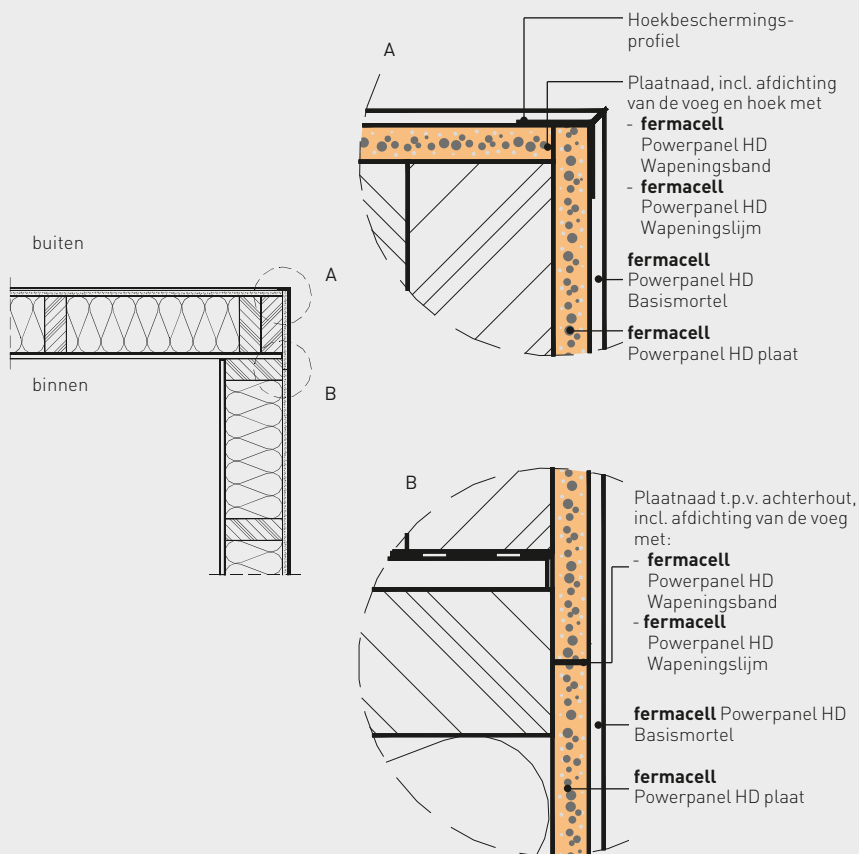
4.1 Funderingsaansluiting

De **fermacell** Powerpanel HD wordt ter plaatse van de fundering met een roestvrij stalen **fermacell** Powerpanel HD Sokkelprofiel beëindigd.

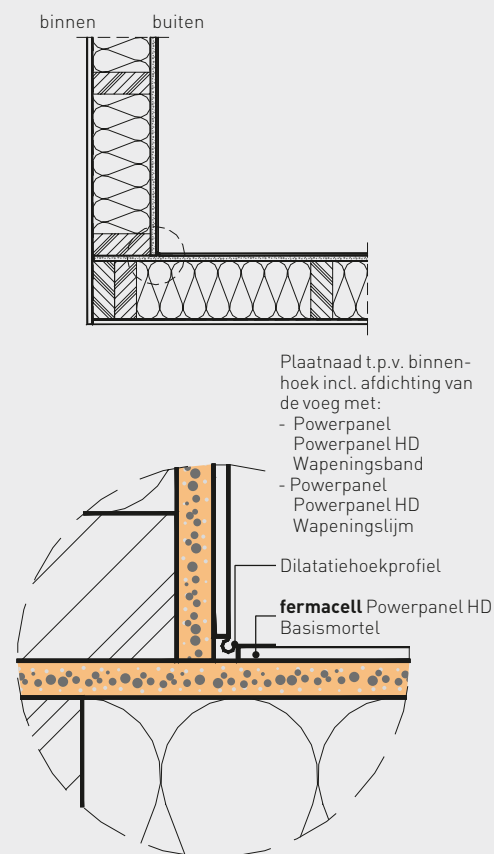
Ter bescherming van de plaatzij kant is de profielonderzijde niet geperforeerd.

De bevestiging gebeurt met roestvrijstalen schroeven die door de plaat heen geschroefd worden naar de houten onderconstructie.

Een extra bescherming van de plaatonderkant is mogelijk door een dubbelzijdig klevend bitumenband op de plaatrand of op de ongeperforeerde onderzijde van het sokkelprofiel te plakken. Indien dit sokkelprofiel niet in het detail past, dan kunnen er ook andere profielen gebruikt worden. De firma Protektor heeft hiervoor een uitgebreid assortiment.



Afbeelding 4.2:
Opbouw van een buitenhoek met **fermacell** Powerpanel HD plaat



Afbeelding 4.3:
Opbouw van een binnenhoek in een buitengevel met **fermacell** Powerpanel HD plaat

4.2 Gevelhoek – buitenhoek

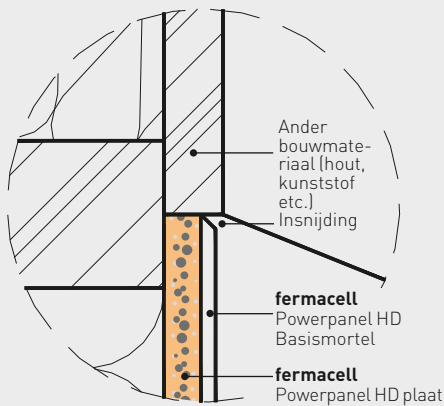
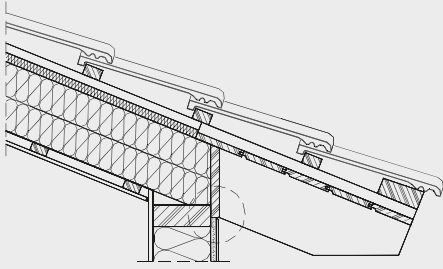
Ter plaatse van de elementaansluitingen kan het voorvallen dat met plaatstroken gewerkt moet worden. Dit is noodzakelijk om te voorkomen dat bij de buitenhoeken delen van de wandplaten uitsteken (transportprobleem). De voeg moet dan zodanig verplaatst worden dat de plaatvoeg zich op een stijl bevindt. Beide naden van de strook dienen met de voegtechniek afgewerkt te worden.

Voor bescherming van het pleisterwerk op de hoek, kunnen de hiervoor gebruikelijke profielen gebruikt worden. Dit kunnen profielen zijn met zichtkant of profielen die bepleisterd kunnen worden.

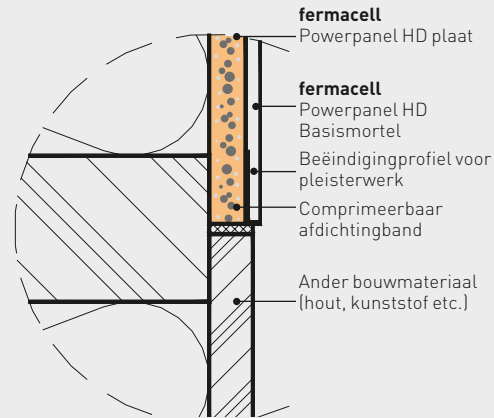
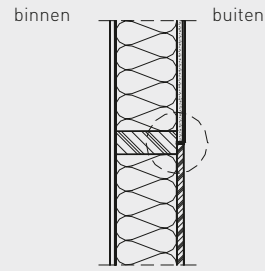
De elementen onderling moeten krachtgesloten verbonden zijn.

4.3 Gevelhoek – binnenhoek

Het in paragraaf 4.2 beschreven probleem met uitstekende plaatdelen geldt alleen voor de doorlopende binnenbeplating. Ook hier kan weer met plaatstroken gewerkt worden. Bij de binnenhoekvoeg aan de buitenzijde dient eveneens de aanbevolen voegtechniek toegepast te worden. Daarnaast een dilatatieprofiel opnemen in het pleisterwerk, om mogelijke bewegingen vanuit de constructie op te kunnen vangen.



Afbeelding 4.4:
Dakaansluiting met de **fermacell**
Powerpanel HD plaat



Afbeelding 4.5:
Aansluiting van de **fermacell**
Powerpanel HD plaat op andere
bouwmaterialen.

4.4 Dakaansluiting

Met comprimeerbaar afdichtingband wordt een winddichte afsluiting bereikt tussen de **fermacell** Powerpanel HD plaat en de in de stelbalken, resp. dakspanten lopende buitenbeplating. Ter plaatse van de beëindiging van het pleisterwerk wordt de **fermacell** Powerpanel HD Basismortel ingesneden met behulp van een troffel.

Wanneer de dakrand voldoende overhangt is daardoor bescherming tegen slagregen al gerealiseerd.

Bij een uitvoering met beluchte daken moeten geschikte aansluitprofielen die voldoende ventilatie waarborgen, gebruikt worden.

4.5 Aansluiting op andere bouwmaterialen

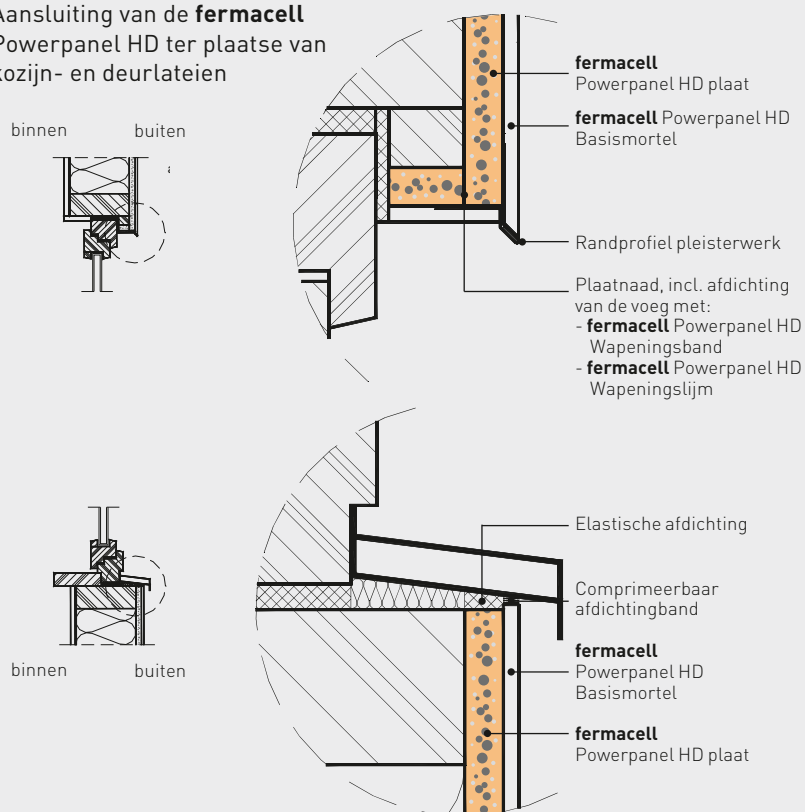
De verticale aansluiting op andere bouwmaterialen moet bijzonder zorgvuldig uitgevoerd worden, in verband met een efficiënte bescherming tegen weersinvloeden.

De voegen van de horizontale verbindingen (bijv. bij een met hout betimmerde puntgevel / topgevel) kunnen, door de uitspringende rand, relatief eenvoudig afgedicht worden omdat de slagregen hier door de constructie wordt tegengehouden.

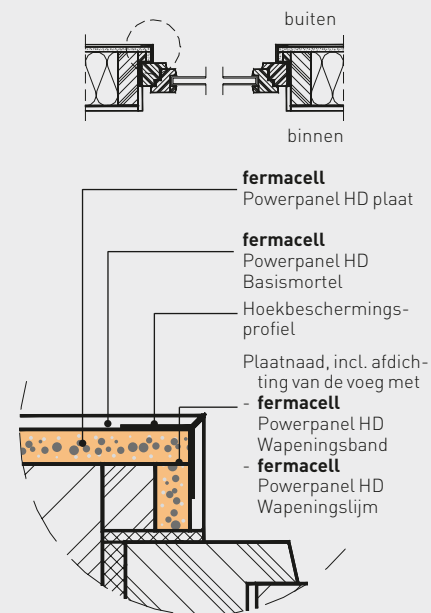
Bij het pleisterwerk altijd aansluitprofielen gebruiken, bijvoorbeeld aansluitprofielen die al van voorgecomprimeerd afdichtingband zijn voorzien.

Afbeelding 4.6:

Aansluiting van de **fermacell** Powerpanel HD ter plaatse van kozijn- en deurlateien

**Afbeelding 4.7:**

Aansluiting van de **fermacell** Powerpanel HD ter plaatse van een vensterbank

**Afbeelding 4.8:**

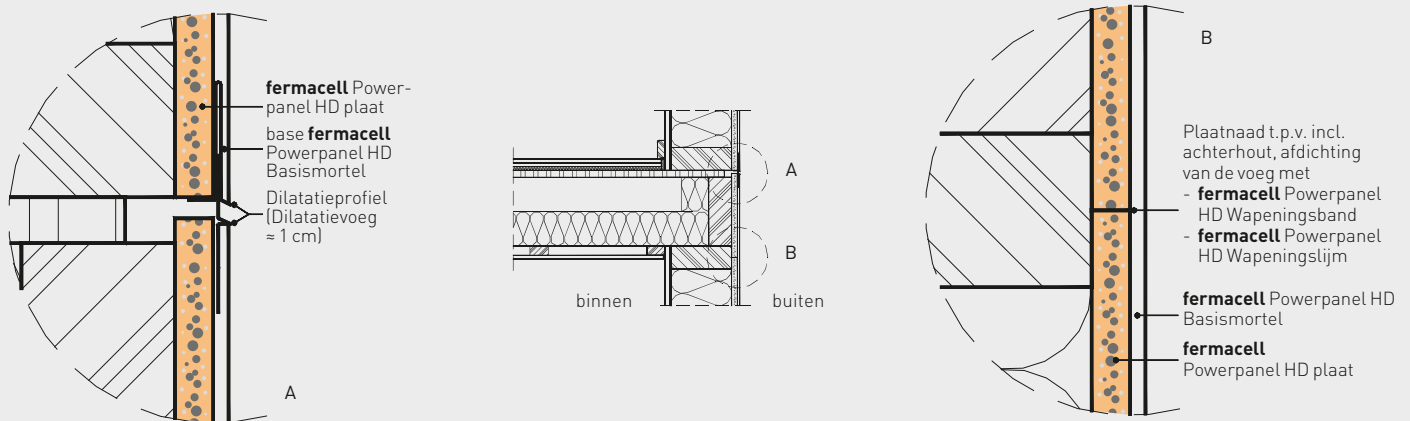
Verticale aansluiting van de **fermacell** Powerpanel HD ter plaatse van raam- en deurkozijnen

4.6 Raam- en deurkozijnen

Afbeelding 4.6 tot en met 4.8 tonen voorbeelden van oplossingen voor de aansluiting van de **fermacell** Powerpanel HD plaat met de dagkanten van raam- en deurkozijnen.

Ter plaatse van de dorpel kan een winddichte aansluiting met de **fermacell** Powerpanel HD plaat worden bereikt door voorgecomprimeerd afdichtingband te gebruiken. De vensterbank hangt over, waardoor bescherming tegen slagregen al gerealiseerd is (zie afbeelding 4.6). De afsluiting van het pleisterwerk is niet zichtbaar onder de vensterbank. Vlak pleisteren met **fermacell** Powerpanel HD Basismortel is voldoende.

Overgangen van het pleisterwerk naar de verticale dagstukken worden (net zoals bij buitenhoeken van gevelhoeken) uitgevoerd met beschermingsprofielen van pleisterwerk.



Afbeelding 4.9:

Aansluiting van **fermacell** Powerpanel HD ter plaatse van buitengevel – verdiepingsvloer – buitengevel

4.7 Aansluiting gevel – verdiepingsvloer – gevel

Ter hoogte van de verdiepingsvloer zijn er uitzettingsbewegingen te verwachten tot 1 cm (frame van het onderste wandelement, vloerbalken, frame van het bovenste wandelement), onder andere krimpings van het hout door droging na het inbouwen en vormveranderingen t.g.v. belastingen. Er zijn twee manieren om dit op te vangen:

- met een overlappende plaat;
- door een plaatstrook ter hoogte van de verdiepingsvloer aan te brengen, die alleen aan het onderste wandelement is bevestigd. Aan de bovenkant van de plaatstrook kan het onderste deel van het dilatatieprofiel met korte schroeven worden bevestigd. Het bovenste deel van het profiel wordt op het bovenste wandelement aangebracht. Bij beweging (zetting) schuiven de twee delen over elkaar heen.

Verwerkingswijze

- Bovenste gedeelte van het dilatatieprofiel aan de onderkant van de plaat van het bovenste wandelement aanbrengen (rekening houden met hoogtejustering door het achterste profieldeel).
- Het profiel met roestvasten schroeven door de voorgeboorde gaten, aan de houten onderconstructie bevestigen (schroeflengte ca. 50 mm).



Afbeelding 4.10:
Passtellen van de wandelementen



Afbeelding 4.11:
Montage van de plaatstroken



Afbeelding 4.12:
Plaatstrook afgewerkt aan de onderzijde met de voegtechniek



Afbeelding 4.13:
Voorgecomprimeerd afdichtingsband voor tijdelijke bescherming tegen weersinvloeden



Afbeelding 4.14:
Voorgecomprimeerd afdichtingsband voor tijdelijke bescherming tegen weersinvloeden inclusief het **fermacell** Powerpanel HD Vloeraansluitingsprofiel



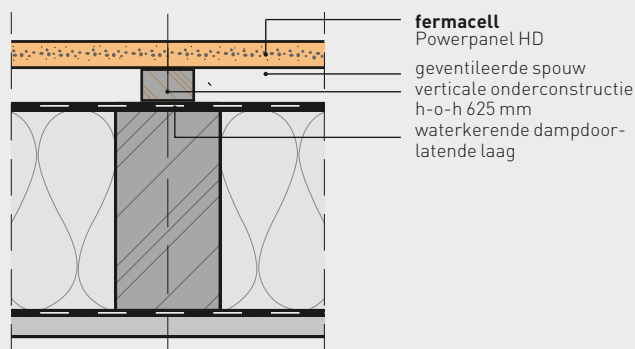
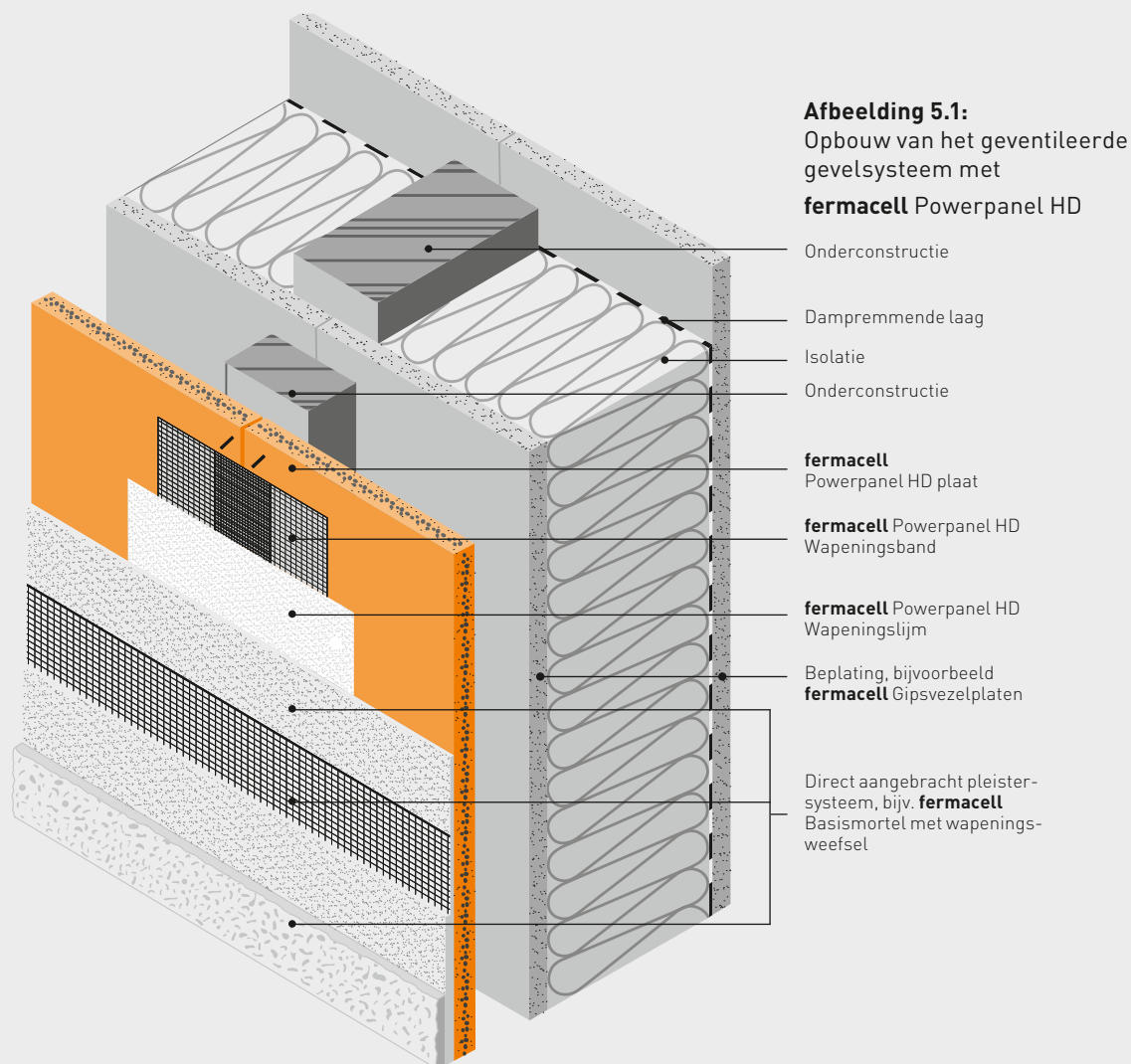
Afbeelding 4.15:
Gemonteerde plaatstrook met **fermacell** Powerpanel HD Vloeraansluitingsprofiel

- Onderste gedeelte van het dilatatieprofiel in het bovenste gedeelte (aan het bovenste wandelement) schuiven.
- Afstand tussen pleisterafsluiting van beide profieldelen moet vanwege totale bewegingsopname even groot zijn als de voegen tussen de platenstroken en de beplating van het

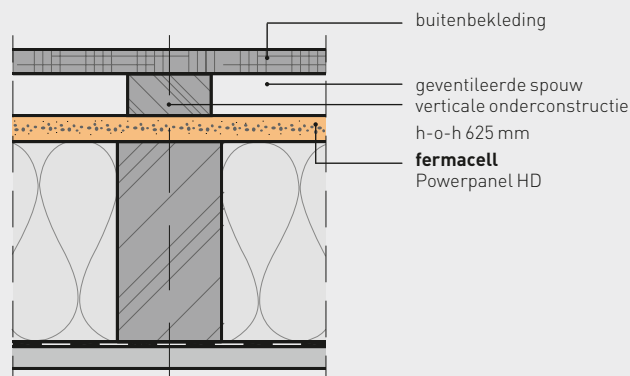
bovenste wandelement (bij beweging schuiven beide delen over elkaar).

- Bevestiging van het onderste profieldeel (met perforatie) d.m.v. bepleisteren met **fermacell** Powerpanel HD Basismortel.
- Voor een goede hechting het totale profiel met **fermacell** Powerpanel HD Wapeningslijm bestrijken.
- Wapeningslijm volledig laten drogen, waarna het **fermacell** Powerpanel HD Vloeraansluitingsprofiel met de totale buitengevel gestucadoord kan worden.

5 **fermacell** Powerpanel HD met geventileerde spouw



Afbeelding 5.2:
Buitenwand met directe beplating, geventileerde constructie



Afbeelding 5.3:
Buitenwand met buitenbeplating, geventileerde constructie

De fermacell Powerpanel HD is geschikt voor beplating van houtskeletbouw gevels

Naast de mogelijkheid van de directe beplating van houtskeletbouw gevelelementen, bestaat ook de mogelijkheid om de **fermacell** Powerpanel HD in te zetten als beplating bij een geventileerde gevel. De uitvoeringsvarianten zijn opgenomen in de bijlage 4 en 5 van de Duitse Zulasung Z-9.1-510.

Toepassingsgebied

Vliesgevel met duurzame waterdichting voor toepassingen in houtskeletbouw.

Verwerking

Onderconstructie

- De houten draaglatten moeten geschikt zijn voor de toepassing in de spouw en overeenkomstig houtkwaliteit C24 volgens de EN 388 resp. klasse B volgens de NEN 5466. Bij een eventueel dubbel regelwerk gelden dezelfde kwaliteitseisen.

- Maximale hart-op-hart-afstand van de geveldraaglatten: 625 mm. De geveldraaglatten maximaal hart-op-hart 625 mm bevestigen in de achterliggende constructie. De onderconstructie moet statisch voldoende gedimensioneerd worden op wind en stootbelasting bij het specifieke gebruik (hoogte, ligging en opbouwgevel). De hoofdconstructeur kan deze berekening uitvoeren. Minimale afmeting geveldraaglatten 28 x 60 mm (en eventueel grondlatten 24 x 60 mm).
- Horizontale voegen hoeven niet te worden voorzien van een achterstrook. Indien men echter stootbelastingen verwacht of grote variabele belasting, dan zal achterhout wel benodigd zijn.
- De verticale naden moeten altijd op een draaglat gepositioneerd zijn.

Bevestigingsmiddelen

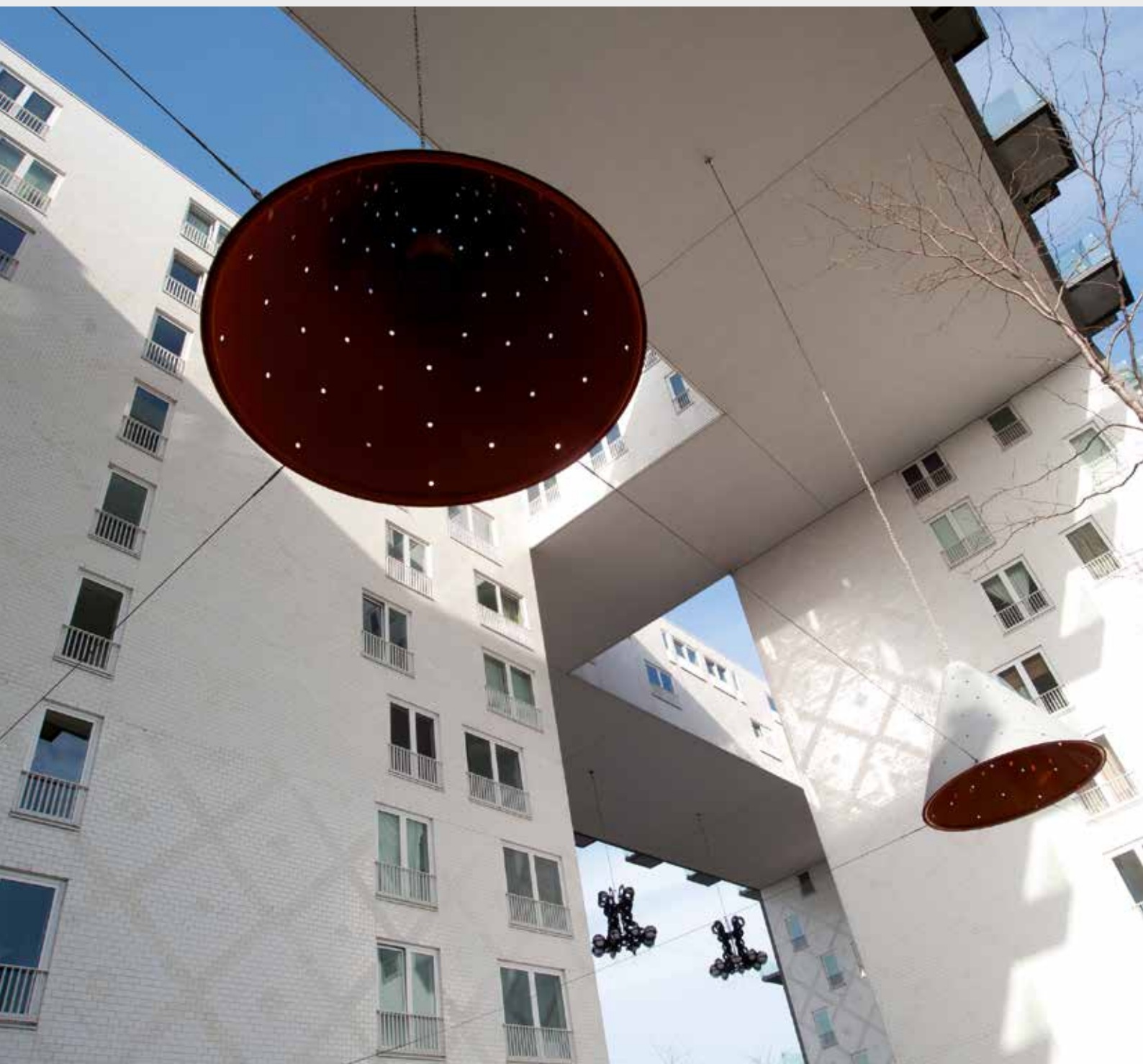
- Verzinkte, gelijkwaardig tegen roest beschermend of niet roestend staal (RVS) nieten, zoals in hoofdstuk 3.4 beschreven, (Rugbreedte ≥ 10 mm; $1,5 \text{ mm} \leq d_n \geq 1,9 \text{ mm}$).
- Verzinkte, gelijkwaardig tegen roest beschermende of niet roestend staal (RVS) schroeven met opliggende kop, platte kop of spaanplaatachtige schroef zonder freeskop met een lengte van minimaal 50 mm en een diameter van minimaal 5 mm.
- Afstand tussen bevestigingsmiddelen ≤ 150 mm.
- Indringdiepte in houten draaglatten ≥ 30 mm (lengte bevestigingsmiddel ≥ 45 mm).
- Randafstand (draaglat en plaat) > 15 mm.

Waterdicht beschermingssysteem

De beplating afwerken met het afwerkingsysteem zoals beschreven in hoofdstuk 2.4.



6 Plafond met **fermacell** Powerpanel HD





Toepassingsgebied

Vrijhangende geventileerde plafonds in binnen en buitentoepassingen.

Verwerking

Onderconstructie

- De houten latten moeten geschikt zijn voor de situatie waarin ze worden toegepast. Als minimale eis geldt altijd een houtkwaliteit C24 volgens de EN 388 resp. klasse B volgens de NEN 5466, of:
 - Een dubbel CD 60-27 met een minimale staaldikte van 0,6 mm. De bescherming van de profielen moet geschikt zijn voor de toepassing. In buitentoepassing moet buitenkwaliteit worden toegepast.
 - Maximale afstand van de draaglatten is 420 mm.
 - De draaglatten maximaal hart-op-hart 625 mm bevestigen in de achterliggende constructie. De onderconstructie moet statisch voldoende gedimensioneerd worden op windzuiging, hangende voorwerpen en stootbelasting bij het specifieke gebruik (hoogte, ligging en opbouw plafond). De hoofdconstructeur kan deze berekening uitvoeren. Minimale afmeting draaglatten 28 x 60 mm (en eventuele grondlatten 24 x 60 mm).
 - De voegen evenwijdig aan de draaglatten altijd op een draaglat positioneren

- Voegen in het veld behoeven niet te worden voorzien van een achterstrook. Indien men echter stootbelastingen verwacht of grote variabele belasting, dan zal achterhout wel benodigd zijn.
- De onderconstructie moet geventileerd worden.

Bevestigingsmiddelen

- Verzinkte, gelijkwaardig tegen roest beschermende of niet roestend staal (rvs) schroeven met opliggende kop, platte kop of spaanplaatachtige schroef zonder freeskop met een lengte van minimaal 50 mm en een diameter van minimaal 5 mm. Bij een CD-60-27 moet een gelijkwaardige rvs-schroef met een hardmetalen boorpunt gebruikt worden.
- Afstand van de bevestigingsmiddelen ≤ 150 mm
- Indringdiepte in het hout minimaal 30 mm (lengte bevestigingsmiddel ≥ 45 mm)
- Randafstand bevestigingsmiddel (draaglat en plaat) ≥ 15 mm

Afwerking

De beplating afwerken met een afwerksysteem zoals beschreven in hoofdstuk 2.4. Indien andere afwerkingen gewenst zijn, zoals schilderwerk en impregnatie, dan zullen alle plaatbeschadigingen, oneffenheden en schroefbevestigingen in het zicht komen. Vooraf een afgewerkt plaatmonster maken is dan aan te bevelen.

fermacell[®]

Fermacell BV:

Loonse Waard 20
6606 KG Wijchen, Nederland
Postbus 398
6600 AJ Wijchen, Nederland
Tel.: +31 (0)24 649 51 11
Fax: +31 (0)24 649 51 26
fermacell-nl@xella.com
www.fermacell.nl

België:

Tel.: +31 (0)24 649 51 10
fermacell-be@xella.com
www.fermacell.be

**Alleen de actuele versie is geldig.
U vindt deze op onze website.**

Versie: 05/2013.

Deze verwerkingsgids is met de grootst mogelijke zorgvuldigheid samengesteld. Technische wijzigingen voorbehouden. Fermacell BV aanvaardt geen enkele aansprakelijkheid voor eventuele schade die voortkomt uit fouten, van welke aard dan ook, die in deze verwerkingsgids zouden kunnen voorkomen.

Wanneer u informatie in dit document mist, neemt u contact op met Fermacell BV.