

Planiranje i obrada

fermacell® Powerpanel H₂O – u vanjskoj primjeni

Sadržaj

Sadržaj odgovara najnovijem statusu obrade fermacell®-a. Načelno je potrebno obavljati radne postupke prema najnovijim dokumentima. Napominjemo da su prikazi detalja i crteža prikazani shematski i samo u vezi s odgovarajućim mjerenjima i tekstovima. Zadržavamo pravo na tehničke izmjene.

01 Ploče za mokre prostorije	3 04 fermacell® Powerpanel H₂O kao nosiva ploča za žbuku kod ovješanih pročelja sa stražnjom ventilacijom	5.3 Zaštita od korozije	23
02 fermacell® Powerpanel H₂O	4 4.1 Prednosti ovješanog pročelja sa stražnjom ventilacijom (VHF)	5.4 Izvedba	23
2.1 Opis proizvoda	4 4.2 Općenito	5.5 Oblaganje površine	24
2.2 Certifikat za uporabu, označavanje, građevna fizika	4 4.3 Izvedba	5.6 Osnovi razmaci i razmaci sredstava za pričvršćivanje	25
2.3 Skladištenje i prijevoz	5 4.4 Oblaganje površine	06 Materijal i pribor	29
2.4 Uvjeti na gradilištu	5 4.5 Sustavi žbukanja tvrtke BAUMIT	fermacell® Powerpanel H ₂ O	29
03 fermacell® Powerpanel H₂O u vanjskoj primjeni	5 4.6 Osnovi razmaci i razmaci sredstava za pričvršćivanje	Pribor za fermacell® Powerpanel H ₂ O	30
3.1 Područje primjene	6 05 fermacell® Powerpanel H₂O spuštenu strop u vanjskom području	Pribor za sustave žbukanja za fermacell® Powerpanel H ₂ O	31
3.2 Trajnost	6 5.1 Prednosti ovješanog spuštenog stropa	Mineralni sustav žbukanja za fermacell® Powerpanel H ₂ O	32
3.3 Označavanje	6 5.2 Općenito	Organski sustav žbukanja za fermacell® Powerpanel H ₂ O	33
3.4 Izmjere s podacima iz Općeg građ. certifikata za uporabu Z-31.4-181		Certifikat o sukladnosti	34



01 Ploče za mokre prostorije na jednom mjestu

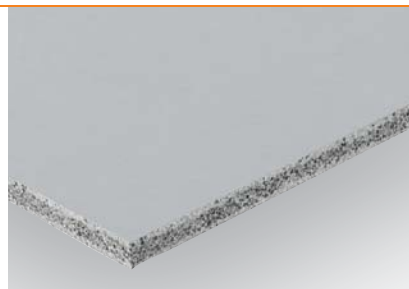
Zahtjevi na suvremene građevne materijale uvijek rastu, stoga su i uvjeti na komfornost viši te raste potražnja za brzim i kvalitetnim rješenjima. fermacell® ima u ponudi idealne suhomontažne proizvode bazirane na cementu za primjenu u suhomontažnoj gradnji.

Kod obrade fermacell® proizvoda nema otpuštanja štetnih čestica za zdravlje.

Posebne mjere sigurnosti nisu potrebne, preporučamo primjenu uređaja s usisom prašine.

fermacell® Powerpanel H₂O

- Unutarnje područje: za zidove i stropove u mokrim prostorima s trajnom i visokom izloženošću vlažnosti. Tu se ubrajaju kupaone, wellness područja, tuševi i sanitarne prostorije.
- Vanjsko područje: ovješena pročelja sa stražnjom ventilacijom i spuštani stropovi



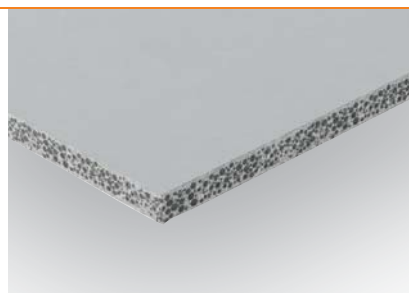
fermacell® Powerpanel TE

- Podni elementi za izgradnju mokrih prostorija bez barijera.
- Elementi su posebno prikladni za podove, s jakim opterećenjem vlažnosti.
- Podovi s podnim odvodima izvedivi su sa, u tu svrhu, posebno razvijenim "elementima za tuševe."



fermacell® Powerpanel HD

- Ploče za primjenu na vanjskom zidnom spoju, kod načina gradnje s drvenim okvirima.
- Ispunjavaju nosivu funkciju i funkciju očvršćuću, te se izravno primjenjuju za nanošenje žbuke.
- Zbog svojih dobrih protupožarnih značajki mogu se, isto tako primjeniti kao granična pregrada.



Daljnje informacije

u priručnicima:

- fermacell® Konstrukcije za zid, strop i pod

- fermacell® Protupožarna zaštita sa sustavom

02 fermacell® Powerpanel H₂O

Sustav pročelja fermacell® Powerpanel H₂O u vanjskoj primjeni. S Općim građevinskim certifikatom za uporabu Z- 31.4 -181 omogućena je primjena u vanjskom području kao, pročelje sa stražnjom ventilacijom ili kao spuštenu strop.

2.1 Opis proizvoda

fermacell® Powerpanel H₂O je cementno vezana građevna ploča od laganog - betona sa sandwich strukturom i obostranim ojačanjem površinskog sloja stropa iz alkalno otporne tkanine sa staklenom mrežicom. Nudi mnoge prednosti za konstrukcije zidova i podova kod visokog opterećenja vlagom.

Vanjska primjena

- Spušteni stropovi
- ovješena pročelja sa stražnjom ventilacijom

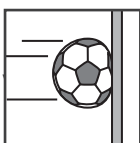
Površina

- Vidljiva strana: glatke je betonske površine sa žigom
- Stražnja strana: lagano je valovita tj. baždarno nabrušena.
- Boja: cementno siva

Premaz

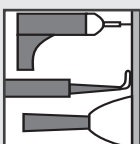
Idealna podloga za premaze bojom i žbuku.

Opće prednosti proizvoda fermacell® Powerpanel H₂O



Iznimno stabilne i lagane

fermacell® Powerpanel H₂O ploče sastoje se od laganog betona ojačanog staklenim vlaknima. Stabilne su i postoje na mehanička opterećenja uz malu težinu.



Lagana obrada

fermacell® Powerpanel H₂O ploče mogu se obrađivati bez specijalnog alata.



Jednostavno pričvršćivanje

fermacell® Powerpanel H₂O ploče moguće je pričvrstiti na potkonstrukciju s vijcima, čavlima ili klamicama.

2.2 Certifikat za uporabu, označavanje, građevna fizika

fermacell® Powerpanel H₂O kontroliraju putem vlastitog sustava nadzora, te su u okviru nadzornih ugovora podvrgnute stalnoj kontroli kakvoće preko mjerodavnih zavoda za ispitivanje (strano nadgledanje). Dodatno specifičnim zahtjevima zadanim prema europskim tehničkim dopuštenjima, propisane mjere ispunjavaju zadane smjernice za građevne proizvode. fermacell® Powerpanel H₂O ploče posjeduju odgovarajuću CE oznaku.

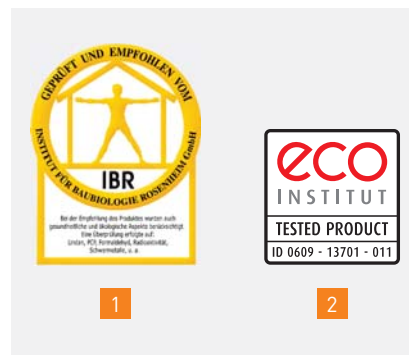
Građevna biologija

Zavod za građevinsku biologiju u Rosenheimu ispitao je fermacell® Powerpanel H₂O i njegove proizvodne postupke u pogledu zdravog stanovanja i zaštite okoliša. Zahvaljujući odličnim

rezultatima ispitivanja fermacell® Powerpanel H₂O dobio je ispitni žig „Ispitano i preporučeno od IBR“ ¹. Izdavanje certifikata „Proizvod smanjene emisije“ ² renomiranog eco-Instituta iz Kolna, pokazuje da fermacell® Powerpanel H₂O odgovara strogim zdravstvenim i ekološkim zahtjevima. fermacell® Powerpanel H₂O ima i potvrdu Z Z-31.20-163 kao dokaz o neštetnosti za zdravlje.

Protupožarna zaštita

Radi čistog mineralnog sastava - fermacell® Powerpanel H₂O ploče su negorive i ispunjavaju zahtjeve klase građevnog materijala A1 sukladno



DIN EN 13501-1. Građevno pravni pravilnik određuje zahtjeve na protupožarnu zaštitu.

Klasa građ. materijala (prema

Karakteristične vrijednosti			
Grad. certifikat za uporabu	ETA-07/0087	Koeficijent otpornosti na difuziju vodene pare μ (prema DIN EN 12572)	56
Klasa građ. materijala (prema EN 13501-1)	negorivo, A1	Toplinska provodljivost $\lambda_{10, tr}$ (prema DIN EN 12664)	0,173 W/(mK)
Debljina ploče	12,5 mm	Otpornost na toplinsku propusnost $R_{10, tr}$ (prema DIN EN 12664)	0,07 (m ² K)/W
Format ploča	1 000 × 1 250 mm 1 500 × 1 250 mm 2 000 × 1 250 mm* 2 600 × 1 250 mm 3 010 × 1 250 mm	Specifični toplinski kapacitet c_p	1 000 J/(kgK)
Dopuštena tolerantnost dimenzija: duljina, širina	± 1 mm	Otpornost na savijanje	≥ 6,0 N/mm ²
Tolerancija debljine	± 0,5 mm	E-Modul savijanja	~ 4 200 N/mm ²
Gustoća	~ 1 000 kg/m ³	Alkalnost (pH-Wert)	~ 10
Plošna masa	~ 13 kg/m ²	rel. promjena duljine (prema EN 318)	0,15 mm/m ²⁾ 0,10 mm/m ³⁾
Izjednačavanje vlažnosti	~ 5 %	Otpornost na trajnu temperaturu	do 95 °C

Ostali formati mogu se isporučiti prema dogovoru.

* Vrijeme isporuke s odstupanjem! | ²⁾ iz. 30 % i 65 % rel. LF | ³⁾ iz. 65 % i 85 % rel. LF

2.3 Skladištenje i prijevoz

fermacell® Powerpanel H₂O ploče, isporučuju se vodoravno položene i zapakirane vodoravno na paletama. Skladištenje treba u načelu obaviti položeno na vodoravnoj podlozi. Okomito skladištenje može dovesti do deformiranja montažnih ploča i oštećenja rubova. Ako se skup ploča polaže na podlozi potrebno je obratiti pozornost na njihovu nosivost. Skladištenje na otvorenom, moguće je zahvaljujući otpornosti na hladnoću i postojanosti na vodu. Uslijed naknadne obrade površine, ploče ipak treba prekriti s vodootpornim pokrivačem i time isključiti vanjska onečišćenja na gradilištima.

Vodoravni transport ploča moguć je s viličarom ili drugim transportnim vozilom namijenjenim za transport ploča. Pojedinačne ploče potrebno je u načelu nositi bočno. Ručno nošenje ploča olakšano je pomoću alata, tzv. nosačem ploča. Ukoliko navedeni alat ne stoji na raspolaganju, izvođač treba nositi rukavice.

2.4 Uvjeti na gradilištu

Kao i svi drugi materijali koji se primjenjuju tijekom gradnje i fermacell® Powerpanel H₂O ploče podliježu rastezanju i skupljanju pod djelovanjem temperature i utjecajem - vlage. Ploče prožete vlagom smiju se obrađivati tek nakon potpunog sušenja. Oštećene dijelove nije dopušteno ugrađivati.

03 fermacell® Powerpanel H₂O u vanjskoj primjeni

3.1 Područje primjene

S ETA- 07/087 potvrđena je primjena fermacell® Powerpanel H₂O kao građ. ploče

- za nenosivi unutarnji pregradni zid
- i kao obloga građ. elemenata u unutarnjem i vanjskom području.

fermacell® Powerpanel H₂O dopušteno je koristiti u području primjene kategorije A, B, C ili D prema EN 12467 kao i u svim područjima definiranim klasom primjene 1, 2 ili 3 prema EN 1995-1-1.

To omogućuje primjenu kao nosive ploče za žbuku kod pročelja i ovješanih spuštanih stropova u vanjskom području što je regulirano putem Općeg građ. certifikata.

fermacell® Powerpanel H₂O ispunjava uvjete za sustav vanjske primjene „fermacell® Powerpanel H₂O – vanjska primjena“ sukladno Z-31.4-181. koja regulira sljedeće područje:

- Nosiva ploča za žbuku u ovješanim pročeljima sa stražnjom ventilacijom i
- kao spuštani strop u vanjskom području (sa slojem otpornim na -vremenske uvjete)

3.2 Trajnost

Ovještene fasade i spuštani strop u vanjskom području su neprekidno izložene promjenjivim vremenskim uvjetima. Stručni planer to valja uzeti u obzir kroz određivanje upotrijebljenih građevnih materijala i prikladnih zaštitnih mjera.

Kod kombinacija različitih građevnih materijala, valja utvrditi njihovu međusobnu sukladnost.

3.3 Označavanje

fermacell® Powerpanel H₂O ispunjava sve zahtjeve pravilnika građevnih proizvoda (BauPR) i imaju CE-oznaku **1**. Ovom proizvodu dopuštena je slobodna prodaja unutar EU tržišta. Kvaliteta i konformitet prema Europskom tehničkom certifikatu za uporabu ETA -07/0087 osigurana je putem kontrole unutar proizvodnje.

Na temelju zadanog vlastitog i stranog nadzora sukladnost fermacell® Powerpanel H₂O dokazana je Certifikatom Z-31.4-181 i označena je oznakom U **2**.



Dodatno opterećenju vjetrom, potrebno je kao potvrda sigurnosti pozicije prema Normama DIN EN 1991-1 obratiti pozornost na sljedeća opterećenja:

- Vlastiti teret uključujući oblogu
- Teret snijega i leda
- djelovanja pod prisilom

Potvrda potkonstrukcije i njenog pričvršćenja na nosivu podlogu nisu dio Općeg certifikata za tehničku uporabu.

Potvrda mora sadržiti sve građevne dijelove, spojeve i spojne elemente potkonstrukcije kao i pričvršćenja u nosivom građevnom elementu, ali i potvrdu o posebnim teretima u pročeljima ili stropnim osima, npr. smjer zaštite od sunčevih zraka i osvjetljenje koje se nalazi u potkonstrukciji.

Potrebno je primijeniti prikladan postupak izmjere u ovisnosti sa tipom potkonstrukcije.

Sa polaznim vrijednostima udara vjetra i dimenzioniranoj potkonstrukcijom moguća je izmjera.

3.4 Izmjere s podacima iz Općeg građ. certifikata o uporabi Z-31.4-181

Kako bi se izmjerili građevni dijelovi u vanjskom području potrebno je primjeriti obračun opterećenja vjetrom. Pri tome je potrebno pridržavati se sljedećih parametara

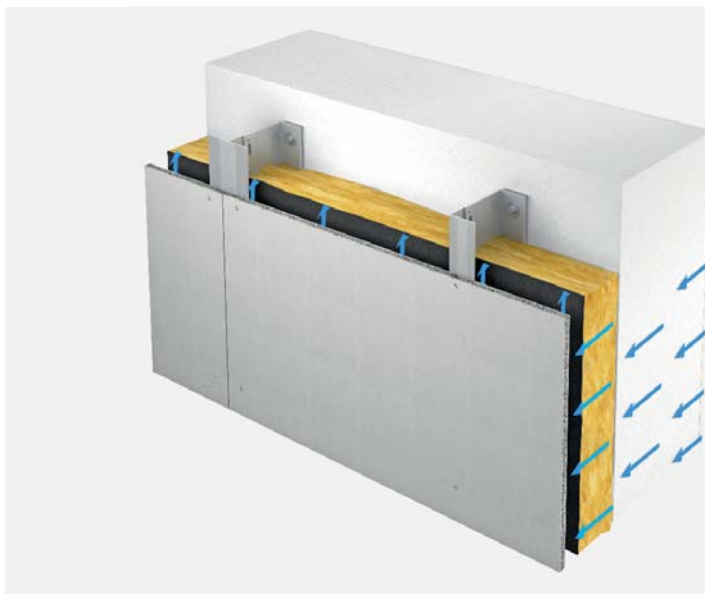
- visine ugradnje
- općenita pozicije (obala, brda...),
- visina pozicije
- smjer (prema nebu)

Nosivost i pričvršćenje potkonstrukcije tj. ovjesa – specifično je za objekt te se utvrđuje putem projektanta/statičara.

04 fermacell® Powerpanel H₂O kao nosiva ploča za žbuku u ovješnim pročeljima sa stražnjom ventilacijom

4.1 Prednosti ovješnog pročelja sa stražnjom ventilacijom (VHF)

- Obloga pročelja u sustavu VHF pri ispravnoj izvedbi osigurava dugotrajnost objekta.
- Integrirana toplinska izolacija osigurava najveću moguću pohranu topline u unutarnjim građevnim elementima.
- Hlađenje gubitkom topline u zimi kao i zagrijavanje u ljetu značajno je reducirano primjenom izolacijskih materijala.
- Moguće je primijeniti približno sve debljine izolacijskog materijala.
- Moguće je ujednačiti toleranciju građevnih supstanci.
- Pri stražnjoj izvedbi sustava pročelja moguća održivost u svim sastavnicama.
- Odvod vlažnosti usmjerava se prema prostoru stražnje ventilacije.



Usmjerenje kondenzata i otopljene vode

4.2 Općenito

Standardom DIN 18516-1:2010-06 izregulirani su zahtjevi i ispitni pravilnik za obloge zidova u vanjskoj primjeni sa stražnjom ventilacijom.

Funkcija zaštite od vremenskih uvjeta i toplinske izolacije međusobno su konstruktivno odijeljeni kod ovješnih pročelja sa stražnjom ventilacijom.

- Prema DIN 18516-1, Točka 4.2.2 se u svrhu reduciranja vlažnosti građevine i usmjeravanje od eventualnog proboja mlaza, a za odvajanje obloge od sloja izolacije odnosno zidne površine i usmjeravanje vode koja se topi na unutarnju stranu obloge, primjenjuje stražnja ventilacija. Ovi zahtjevi su u načelu ispunjeni ukoliko je raspored obloga izveden s razmakom od vanjskog zida odnosno izolacijskog sloja. Putem razmaka između ploče pročelja i izolacije omogućeno je cirkuliranje zraka iza fasade i usmjeravanje eventualno prisutne vlažnosti (vidjeti prikaz iznad).

- „Kod pročelja s vanjskom oblogom i stražnjom ventilacijom potrebno je, kod ventilacijskih i ispušnih otvora na nižim točkama zgrade i krovim kutovima s kosim rezom od najmanje 50 cm² uzeti u obzir dužinu zida od 1 m. U području podnožja potrebno je osigurati otvore za stražnju ventilaciju obloge vanjskog zida sa širinom od preko 20 mm kroz ventilacijske rešetke.“ (prema DIN 18516-1). Projektant /Statičar određuje podatke.
- Za uštedu energije prema pravilniku (En EV) u načelu se primjenjuje toplinska izolacija u međuprostoru. Potrebnu debljinu izolacijskog materijala utvrđuje projektant.

- Toplinska izolacija je temeljna komponenta unutar ovješnog pročelja sa stražnjom ventilacijom, koje u kombinaciji sa potkonstrukcijom i oblogom čini zatvoreni sustav. Moguće je primijeniti samo toplinske izolacije prema normi DIN 18516-1, točka 7.3, tehnički dopuštene i koje ispunjavaju uvjete prema DIN 4108-10 tip WAB*.

Daljnje, naknadne podatke o izboru materijala tj. pričvršćenja toplinske izolacije utvrđuje projektant. Odgovarajući certifikat o sigurnosti postojanosti potrebno je priložiti sukladno državnom pravilniku.

Načelno su zahtjevi ispunjeni kada je obloga izvedena s razmakom od najmanje 20 mm od vanjskog zida tj. sloja izolacijskog materijala.

* Vanjska izolacija zida iza obloge

4.3 Izvedba

Rezovi fermacell® Powerpanel H₂O izvode se pomoću ručne kružne pile u uobičajenoj uporabi s mogućnosti usisavanja, prednost imaju uranjajuće pile. Za precizne i oštre rezove preporuča se primjena listova za pilu od tvrdog materijala s manjim brojem zubaca i manjim brojem okretaja. Zaobljavanje i uklapanje izvodi se pomoću ubodne pile ili bušilice za šupljine. I kod primjene ovih uređaja potrebno je primjeniti alat od tvrdog metala.

Za bolje rukovanje kod građevne montaže, primjenjuju se ploče manjih formata u formatu 2000 x 1250 mm. Moguća je i primjena većih dužina do 3000 mm kod montažnih elemenata. Najmanje dva paralelna ruba ploče u preklopu moraju biti pognuti na potkonstrukciju. fermacell® Powerpanel H₂O ploče spajaju se u uskom spoju (nezalijepljeno širina spoja ≤1 mm) pričvršćene na potkonstrukciju.

Dilatacijske spojeve objekta potrebno je primjeniti u potkonstrukciji i oblogi. Za ujednačenje termičkih zahtjeva u području pročelja potrebna je primjena dilatacijskih spojeva u razmacima od najviše 25 m u vodoravnom i okomitom smjeru. Prikladna sredstva moguće je preuzeti od različitih proizvođača potkonstrukcija.

Potkonstrukciju je moguće izabrati između dva sustava, kombiniranje varijanti potkonstrukcije i sredstava za pričvršćivanje nije dopušteno.



Rezovi fermacell® Powerpanel H₂O ploča izvodi se pomoću ručne kružne pile

Daljnje informacije

Film obrade „Ovješena pročelja sa stražnjom ventilacijom s fermacell® Powerpanel H₂O“ možete pronaći na:

www.fermacell.hr/filmobrade



Varijanta 1: Drvena potkonstrukcija

Standardna konstrukcija ovješeneog pročelja sa stražnjom ventilacijom na drvenoj potkonstrukciji se sastoji od nekoliko razina prema DIN 18516-1. Obloga pročelja pričvršćuje se sa pričvrsnim elementima na nosivu letvu. Nosiva letva (najmanji poprečni - rez 80 x 35 mm u području sudara ploče) spaja se načelno, okomito na suprotnu letvu pomoću vijaka.

Za realizaciju velikih debljina izolacijskog materijala moguće je umjesto suprotne letve, pričvrstiti nosivu letvu na prikladni (metalni) kut tj. U-držač, (u datom slučaju s termičkim pregradnim elementima). Držač razmaka mora biti otporan na koroziju. Nosivost spoja nosive i suprotne letve tj. nosive letve i kuta tj. U držača potrebno je potvrditi statički i konstruktivno. Certificiranje nosivosti drvene konstrukcije slijedi prema DIN EN 1995-1-1.

Za pričvršćenje potkonstrukcije na nosivi zid potrebno je primijeniti isključivo tehnički dopuštene tiple (vijak-tipla-kombinacija). Provedba potvrde o nosivosti izvodi se za kombinaciju vlastitog tereta i naleta vjetra prema DIN EN 1995-1-1.

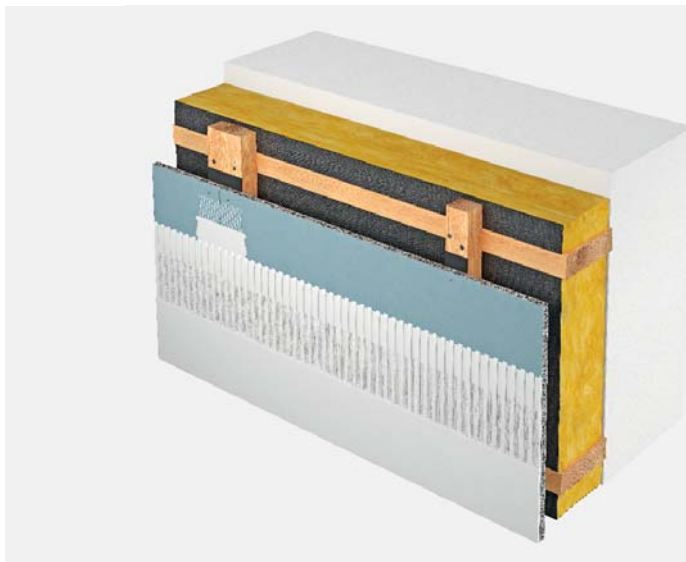
Potrebno je pridržavati se protupožarnih odredbi prema Državnom građevnom zakonu.

Dopuštena visina objekta drvene potkonstrukcije iznosi do 22 m.

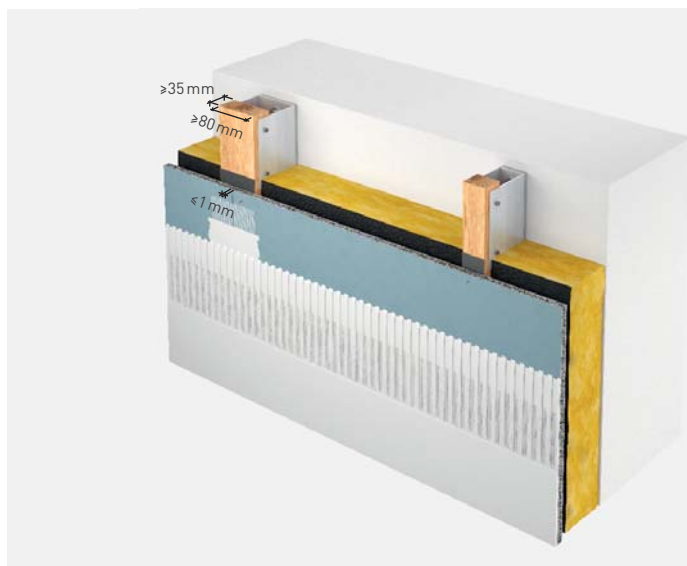
Za osiguranje trajnosti potrebno je prethodno obratiti pozornost na mogućnosti preventivne zaštite drveta.

Prevenција štete od plijesni i insekata - uspješna je sa tehnički osušenim drvetom, ugradbene vlažnosti od 20 % potkrovno ili natkrovno, te ispunjava suvremene mjere prema DIN 68800-2.

Ipak, preporučamo i primjenu samoljepljive EPDM-trake, kako bi zaštitili drvenu potkonstrukciju od eventualnog proboja vlage.



Varijanta s kontra letvama



Varijanta s metalnim U-držačem

Daljnje informacije

online na www.fermacell.hr:

- Detalji konstrukcije s fermacell® Powerpanel H₂O na drvenoj potkonstrukciji na raspolaganju su u katalogu s detaljima na području preuzimanja pod [www.fermacell.hr/detaljni katalog pročelja](http://www.fermacell.hr/detaljni_katalog_procelja).



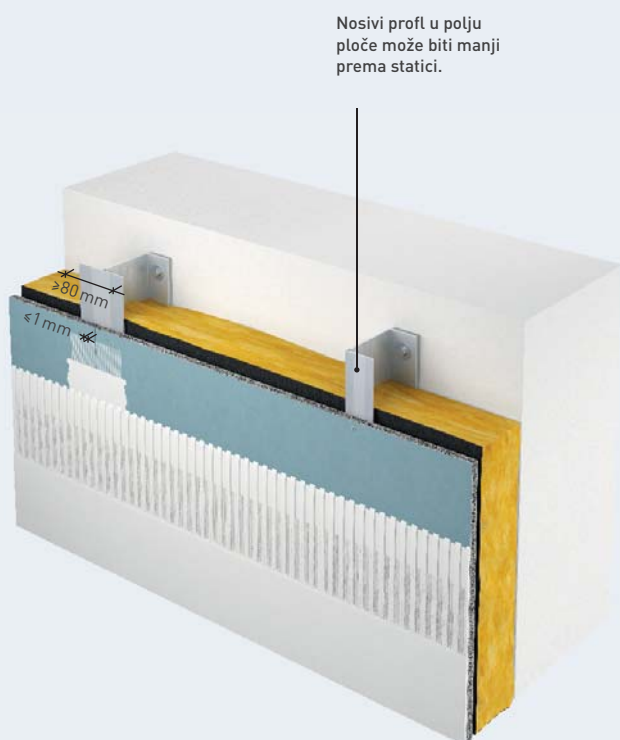
Varijanta 2: Aluminijska potkonstrukcija

AMoguća je primjena aluminijske potkonstrukcije u vanjskoj primjeni. Potvrda nosivosti mora uslijediti prema DIN EN 1999-1-1. U ponudi postoje različiti, tehnički dopušteni aluminijski sustavi potkonstrukcije kao npr. oni tvrtke BMW.

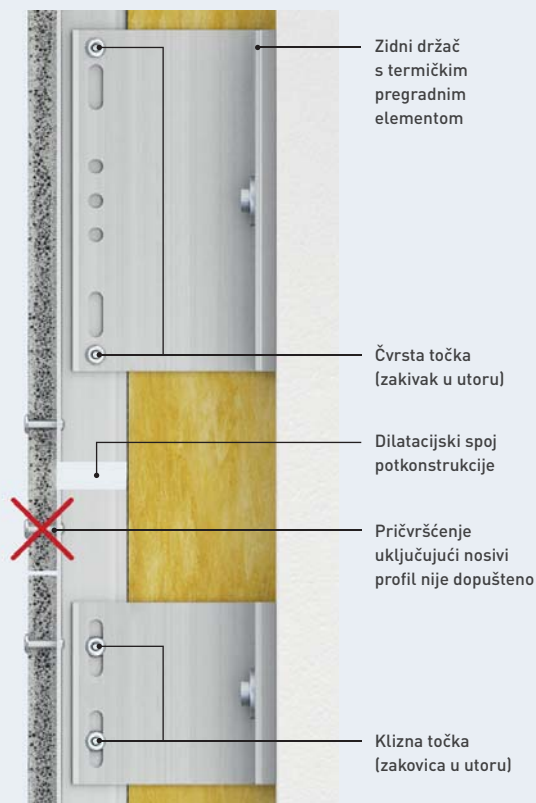
U načelu se sastoje od zidnog držača i nosivog dijela, prema kojima razlikujemo spoj između čvrste i klizne točke. Minimalnu debljinu od 2 mm i najveću duljinu potkonstrukcijskog dijela od 3000 mm nije dopušteno prekoračiti.

Popis prikladnih potkonstrukcija možete preuzeti na www.fermacell.hr. sve daljnje podatke moguće je preuzeti iz Općeg certifikata za uporabu.

- Pričvršćenje zidnog držača na nosivu podlogu slijedi s građevno dopuštenim tipla/vijak- tipla kombinacijama.
- Primjena termičkog pregradnog elementa, između nosivog zida i držača razmaka, umanjuje učinak toplinskog mosta aluminijske potkonstrukcije.
- Termičke pregradne elemente možete pronaći u ponudi proizvođača potkonstrukcije. Ploču je moguće pričvrstiti istovremeno na nosivi profil samo ako su čvrste točke na jednakoj visini. Čvrste točke potrebno je rasporediti na sredini nosivih profila. Razmak zidnih držača međusobno ne smije prekoračiti 1300 mm.
- Nakon izvedbe zidnih držača nosivi profili usmjeravaju se na zidne držače s ravnalom te se pričvršćuju. Kod spojeva ploče površina potpore nosivih profila iznosi najmanje 80 mm. U polju ploče preporuča se, u datom slučaju primjena L - profila (detalj A).
- Kod klizne točke zakovica se izvodi u utoru, izvedba čvrste točke slijedi preciznim pričvršćenjem u prikladnom kružnom utoru (detalj B).
- Pričvršćivanje ploča preko nosivih profila nije dopušteno. Ovaj način dovodi do prigušivanja. Nosivi profili potkonstrukcije moraju se usmjeriti na način da su fermacell® Powerpanel H₂O ploče izvedene na istoj ravni te da mogu biti pričvršćene bez ometanja.

**Detalj A:**

Nosivi profil kod spoja ploče i u polju ploče aluminijske potkonstrukcije

**Detalj B:**

Prikaz izvedbe čvrste i klizne točke aluminijske potkonstrukcije

Montaža ploče na aluminijsku potkonstrukciju

- Preporučamo vodoravno predbušenje ploče (Ø 5,1 razmak sredstava za pričvršćivanje prema podacima statike)
- Nastavno slijedi podešavanje ploče na potkonstrukciju (eventualno odijeliti).
- Aluminijski nosivi profili mogu se probušiti kroz postojeće izbušene rupe ploče (Ø 5,1 mm).
- I fermacell® Powerpanel H₂O ploče potrebno je označiti s čvrstim i kliznim točkama kako bi osigurali izvedbu bez zatezanja na aluminijsku potkonstrukciju.
- Čvrste točke ploče potrebno je rasporediti kod okomitog rasporeda profila, vodoravno po sredini u idealnom slučaju u području iznad čvrste točke potkonstrukcije. Preporuča se utvrditi prvo čvrste točke ploče (s uređajem za zakovice), kako bi bile pričvršćene na potkonstrukciju. Završno se klizne točke ploče naknadno buše (Ø 8,0 mm). Naknadno se buše samo utori za - zakovice, ne aluminijska potkonstrukcija (detalj C)!
- Slijedi primjena ostalih zakovica.
- Na temelju termickog rastezanja - cijelog sustava potrebno je predvidjeti vodoravni spoj u visini etaže na potkonstrukciji (Detalj B, str. 11).
- Spajanje pojedinačnih ploča preko sudara nosivih aluminijskih profila - dovodi do ometanja koje može prouzročiti štetu (detalj B, str. 11). Kako bi spriječili navedeno, postoje različite varijante izvedbe vodoravnog prekida (varijanta 1-3, str. 12).

Daljnje informacije

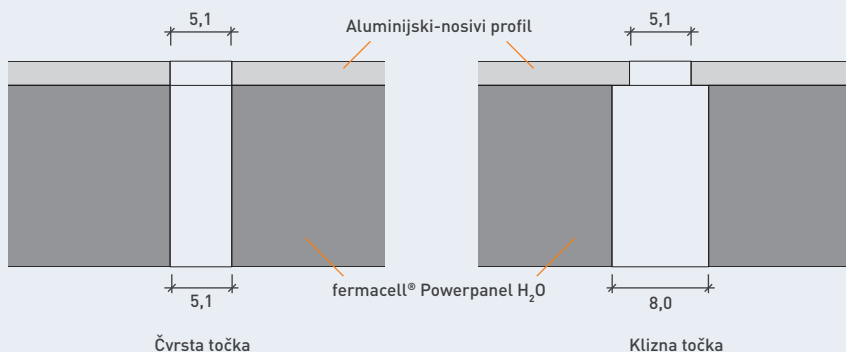
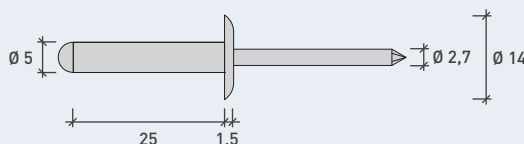
online na www.fermacell.hr:

- Detalji konstrukcije s fermacell® Powerpanel H₂O na drvenoj potkonstrukciji na raspolaganju su u katalogu s detaljima na području preuzimanja [podwww.fermacell.hr/detaljni katalog pročelja](http://podwww.fermacell.hr/detaljni_katalog_procelja).

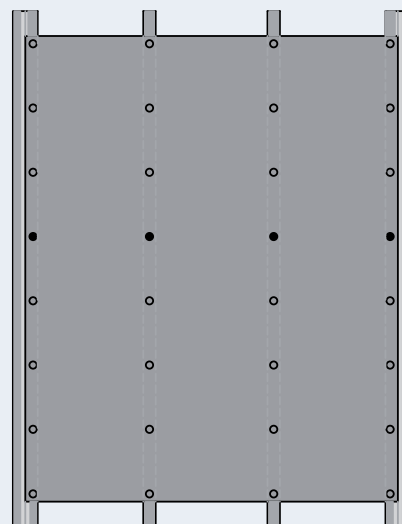


Alu-vezna zakovica:

- prema certifikatu Z-14.1-4
- Ø 5 × 25 mm, K14



Detalj C:
Izvedba čvrste i klizne točke
fermacell® Powerpanel H₂O



● Čvrsta točka

○ Klizna točka

Detalj D:
Izvedba čvrste i klizne točke
fermacell®
Powerpanel H₂O

Varijante vodoravnog prekida nosivih profila



Varijanta 1:
Spoj profila ploče



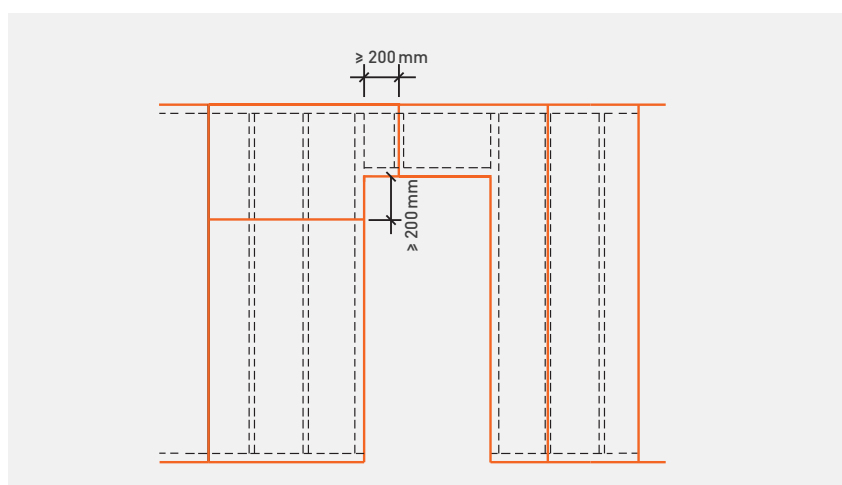
Varijanta 2:
Prekriveni spoj ploče



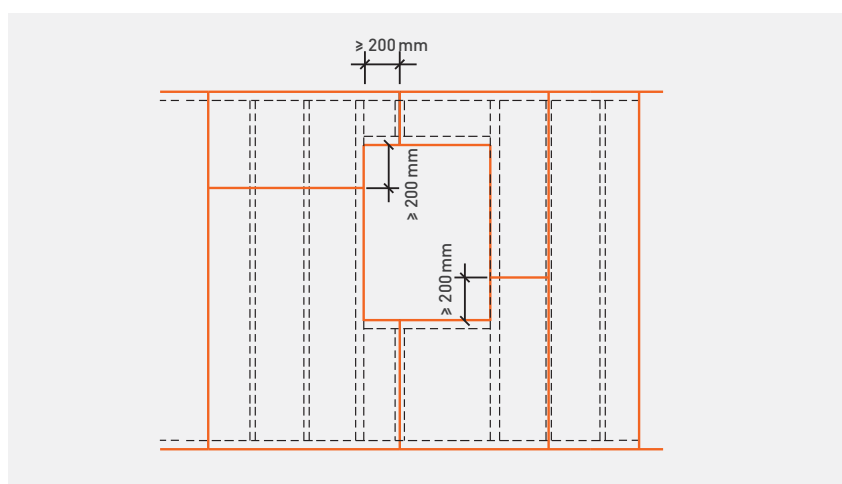
Varijanta 3:
Spoj profila prekriven kombinacijom spoja na zidni držač

Shema oblaganja kod staklene stijenke - otvori prozora i vrata

Kod otvora prozora i vrata na - stražnje ventiliranim pročeljima s fermacell® Powerpanel H₂O potrebno je usjeći ploče na način da se kod okomitih i vodoravnih spojeva, izvede pomak fuga od najmanje 200 mm. Spoj ploče - na okomitim spojevima ojačan je dodatnim nosivim profilom (kod aluminijske potkonstrukcije) ili - dodatnom nosivom letvom (kod drvene potkonstrukcije).



Otvor vrata s usjekom za ploču



Otvor prozora s usjekom za ploču

4.4 Oblikovanje površine

fermacell® Powerpanel H₂O je potrebno premazati sa sustavom žbuke u svrhu zaštite od vremenskih nepogoda. On se sastoji od podžbuke i gornje žbuke (završni premaz):

- Varijanta 1: fermacell® Powerpanel HD Sustav žbukanja
- Varijanta 2: fermacell™ Powerpanel Sustav žbukanja min
- Varijanta 3: fermacell™ Powerpanel Sustav žbukanja org
- Varijanta 4: sustav žbukanja tvrtke BAUMIT

Svi sustavi žbukanja su pohranjeni u Njemačkom Institutu za građevnu tehniku i odgovaraju klasifikaciji negorivo (A2 prema DIN 4102-1 tj. A2-s1, d0 prema DIN EN 13501-1).

1 radni postupak: kod popravka malih pukotina uslijed pucanja odnosno pomaka ploče.

U rijetkim slučajevima kod obrade fermacell® Powerpanel H₂O ploče dolazi do pucanja gornjeg sloja (npr. oko sredstva za pričvršćenje), malih pukotina ili pomaka ploče.

Kako bi se izgladili ovi nedostaci ispod sustava za zaštitu od vremenskih uvjeta, preporučamo zaglađivanje spojeva, pukotina i pričvršćnih sredstava, s fermacell™ Powerpanel površinskim špahtlom.

Alternativno, ako ne postoje zahtjevi na protupožarnu zaštitu tj. kod visine do 22 m, moguće je primijeniti umjesto fermacell™ Powerpanel površinskog špahtla fermacell™ finu glet masu gotovu za uporabu s max debljinom sloja od 3 mm.

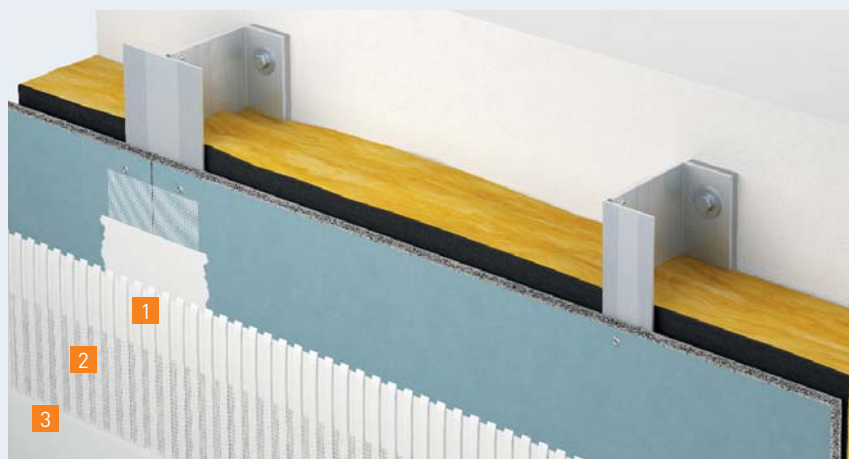
2 radni postupak: Izvedba predpremaza

fermacell® Powerpanel H₂O ploče potrebno je premazati s fermacell™ - predpremazom (omjer mješavine - 1:1-1:2 s vodom), kao i vidljive rubove ploče.

Predpremaz je potrebno nanijeti prije armiranja spojeva.

Napuknute ploče ili ploče sa slobodno visećim dijelovima nije dopušteno ugraditi.

Izravno naneseeni sustav žbukanja npr. fermacell™ Powerpanel HD sustav žbukanja



- 1 fermacell™ lagani mort HD 5–6 mm
- 2 fermacell™ Powerpanel armaturna traka HD
- 3 fermacell™ lagani mort HD 2–3 mm

Predpremaz



Priprema fermacell® Powerpanel H₂O ploče s fermacell™ Tiefengrund

Radni postupak 3: Izvedba armiranih spojeva

Prije nanošenja zaštite od vremenskih uvjeta potrebno je primijeniti sustav armiranja spojeva. Postoje dvije varijante armiranja spojeva u području ovješnog pročelja sa stražnjom ventilacijom i u području ovješnih spuštenih stropova u vanjskom području.

Varijanta 1: fermacell™ Powerpanel armiranje spojeva - s fermacell™ Powerpanel trakom za armiranje i fermacell™ ljepilom za armiranje HD

- Svi spojevi ploča lijepe se sa samoljepljivom fermacell™ Powerpanel armaturnom trakom.
- U sljedećem postupku slijedi premazivanje armaturne trake preko cijele širine s fermacell™ armaturnim ljepilom HD.
- Armaturno ljepilo HD ima svrhu privremeno djelotvorne zaštite od vremenskih uvjeta.
- Sredstvo za spajanje potrebno je natopiti s fermacell™ armaturnim ljepilom HD kako bi se osigurala daljnja zaštita od vremenskih uvjeta.

Varijanta 2: fermacell™ Powerpanel armiranje spojeva s fermacell™ Powerpanel trakom za armiranje i KEIM Soldalit kao dodatnim premazom za prijanjanje

Ova varijanta armiranja spojeva u prvoj liniji je namijenjena za primjenu kod spuštenih stropova (u području ne izravno izloženom vremenskoj nepogodi), sa sustavom zaštite od vremenskih uvjeta od fermacell™ Powerpanel zašt. vala i sustava premazivanja KEIM Soldalit (upute o obradi v. poglavlje 5.5).

- Sve spojeve ploča potrebno je zalijepiti sa samoljepljivim fermacell™ Powerpanel armaturnim trakama. (izvedba slično varijanti 1).
- Izravno nakon slijedi premazivanje armaturne trake preko cijele širine s KEIM Soldalitom. Boja KEIM Soldalit potrebuje vrijeme sušenja od oko 12 sati (izvedba slično varijanti 1).
- Nužni sustav zaštite od vremenskih uvjeta potrebno je nanijeti unutar 4. tjedna nakon montaže ploče.

Kod ovješnih spuštenih stropova moguće je izostaviti prethodno premazivanje preko cijele širine, ako se izravno u sljedećem postupku primjenjuje sustav zaštite od vremenskih uvjeta od fermacell™ Powerpanel filca i sustava premaka KEIM Sodalit.

Varijanta 1: Powerpanel armiranje spojeva



Lijepljenje spojeva ploče s fermacell™ Powerpanel armaturnom trakom



Premazivanje armaturne trake s fermacell™ armaturnim ljepilom HD



Pokrivanje sredstva za pričvršćivanje s fermacell™ armaturnim ljepilom HD

Radni postupak 4: Izvedba sustava žbukanja

Uvjeti pripreme: tijekom postupka obrade i sušenja temperatura okoline i podloge mora iznositi od +5°C, ali ne preko + 30 °C. Nije dopuštena obrada na izravnoj izloženosti suncu, kod jakog vjetera, na magli ili pri visokoj vlažnosti zraka.

Kod radnog postupka žbukanja potrebno je raditi ravnomjerno i bez prekidanja. Kako bi se izbjegle naslage na konstrukciji, potrebno je istovremeno raditi u području konstrukcije.

Varijanta 1: fermacell™ Powerpanel HD Sustav žbukanja

Za oblaganje fermacell® Powerpanel H₂O prikladan je sustav žbukanja fermacell Powerpanel HD koji ima proizvode:

- fermacell™ Powerpanel Lagani mort HD
- fermacell™ Powerpanel Armaturna traka
- fermacell™ Powerpanel Armaturna strelica
- fermacell™ Powerpanel Kutnik s materijalom

S navedenim u vezi - preporučamo referentni list „Žbukanje pri visokim i niskim temperaturama“ Njemačke udruge za komercijalnu štukaturu.

Armaturni sloj (predpremaz)

- Sve kutove pročelja potrebno je armirati s fermacell Powerpanel kutnikom s materijalom.
- Nanijeti dijagonalno armiranje u obliku fermacell Powerpanel armaturne strelice na kutove otvora pročelja (otvore prozora i vrata). Miješanje može uslijediti pomoću uobičajene uporabe poznatim uređajima za žbukanje ili mješalicama.
- fermacell lagani mort HD nanosi se gladilicom od nehrđajućeg čelika - ili pomoću uređaja preko cijele površine.
- Naošćenje preko cijele površine fermacell laganog morta HD i i površinsko polijeganje fermacell armaturnog materijala HD u vanjskoj trećini armaturnog sloja.
- Spojevi tkanine moraju se preklapati najmanje 10 cm.
- Potrebno je pridržavati se debljine sloja 5 - 6 mm i dostatnog prekrivanja armaturnog materijala, kako bi se pognuta armaturna tkanina mogla prekriti ponovno mokro na mokro s temeljnom žbukom.

Završni premaz (gornja žbuka):

- Kao filcana površina: nakon otvrdnuća armaturnog sloja (oko 24 h nanosi se fermacell lagani mort HD u debljini sloja 2 - 3 mm te slijedi postupak filcanja).
- Filcana površina laganog morta HD odgovara stupnju kvalitete Q2.
- Kao završetak vanjšine preporuka su komercijalne na difuziju otvorene boje, npr. na silikatnoj i silikonskoj - bazi.

- Kod boja preporučamo predviđanje vrijednosti posvjetljenja ≥ 40 .

fermacell™ Powerpanel sustavi žbukanja

Alternativno Powerpanel HD sustavu žbukanja moguće je primjeniti i druge fermacell Powerpanel sustave žbukanja kao zaštitu od vremenskih uvjeta.

Postoje mineralni i organski sustav žbukanja s različitim mogućnostima oblikovanja površine, svaki u obliku - žbuke s izgrebanom strukturom i dvije veličine granulacije, te brazdanom žbukom s isto tako dvije veličine granulacije i strukturalnom žbukom.

Varijanta 2: Powerpanel sustav žbukanja

Armaturni sloj (temeljna žbuka)

- Sve kutove pročelja armirati s fermacell Powerpanel kutnikom s materijalom.
- Nanijeti dijagonalno armiranje u obliku fermacell Powerpanel armaturne strelice na kutove fasadnih otvora (otvori prozora i vrata).
- Miješanje može uslijediti s uređajima za žbuku uobičajenim za uporabu ili ručno mješalicom.
- fermacell Powerpanel temeljna žbuka min miješa se s lopaticom od nehrđajućeg čelika ili strojno - preko cijele površine.

Nanošenje fermacell™ Powerpanel HD sustava žbukanja



Nanošenje fermacell™ laganog morta HD s 5-6 mm debljine sloja za temeljnu žbuku



Nanošenje drugog sloja žbuke s 2-3 mm fermacell™ HD laganog morta nakon otvrdnuća armaturnog sloja



Filcanje površine žbuke sa spužvastim alatom

- Nastavno se fermacell Powerpanel tkanina poliježe u gornjoj trećini još uvijek mokre mase za armiranje. Najmanji preklop mora iznositi 10 cm.
- Konačna debljina armaturnog sloja 3,0–5,0 mm. Kako biste osigurali dostatnu pokrivenost armaturnog materijala, potrebno je prekriti već polegnutu - armaturnu tkaninu još jedanput mokro na mokro s temeljnom žbukom.

- Nakon dostatnog vremena sušenja, sukladno vremenskim uvjetima, oko 1 dan/ mm debljine sloja, slijedi nanošenje gornje žbuke.

Međuoblaganje:

- Prethodno nanošenju gornje žbuke fermacell Powerpanela s izgrebanom strukturom min, fermacell Powerpanel strukturalne žbuke min ili fermacell Powerpanel brazdane žbuke potrebno je

preko cijele površine nanijeti fermacell Powerpanel min prijanjajuću podlogu. Ovdje se radi o pigmentiranom predpremazu na disperzivno - silikatnoj bazi i ima svrhu sredstva prijanjanja između donje i gornje žbuke.

- Nanošenje fermacell Powerpanel prijanjajuće podloge min slijedi nerazrijedeno s valjkom ili kistom dostatno i ravnomjerno na u potpunosti osušenu fermacell Powerpanel temeljnu žbuku.

fermacell™ Powerpanel sustav žbukanja min i org

Mineralni sustav žbukanja	Organski sustav žbukanja
Temeljna žbuka	
fermacell™ Powerpanel temeljna žbuka min Art.-Br. 79118	fermacell™ Powerpanel temeljna žbuka org Art.-Br. 79117
Međupremaz	
fermacell™ Powerpanel prijanjajuća podloga min Art.-Br. 79147	–
Gornja žbuka	
Žbuka sa izgrebanom strukturom	
Sastoji se od određene količine mramora, koja se primjenjuje u određenoj granulaciji. Takozvana početna granulacija gradi bazu za ravnopravnu površinu.	
fermacell™ Powerpanel žbuka sa izgrebanom strukturom min Art.-Br. 79146 (veličina granulacije 1,5 mm) 79144 (veličina granulacije 2 mm)	fermacell™ Powerpanel žbuka sa izgrebanom strukturom org Art.-Br. 79145 (veličina granulacije 1,5 mm) 79143 (veličina granulacije 2 mm)
Žbuka sa brazdanom strukturom	
Takozvana nadgranulacija u mješavini pijeska određuje cjelokupnu veličinu i dubinu brazda u sloju žbuke. Prema tehnici nastaju kružne, dužinske ili poprečne strukture žbuke.	
fermacell™ Powerpanel žbuka sa brazdanom strukturom min Art.-Br. 79134 (veličina granulacije 1,5 mm) 79132 (veličina granulacije 2 mm)	fermacell™ Powerpanel žbuka sa brazdanom strukturom org Art.-Br. 79133 (veličina granulacije 1,5 mm) 79131 (veličina granulacije 2 mm)
Strukturalna žbuka	
Najraznovrsnija žbuka u vezi sa strukturom. Širina doseže od ravnog do debelog i gustog. Oblikovanje je uvijek individualno i time unikatno.	
fermacell™ Powerpanel strukturalna žbuka min Art.-Br. 79142	fermacell™ Powerpanel strukturalna žbuka org Art.-Br. 79141
Sve mineralne gornje žbuke su mort za žbukanje klase učvršćenja CS II prema EN 998-1.	Sve organske gornje žbuke su mort za žbukanje s organskim sredstvima spajanje prema EN 15842.

Daljnje informacije

online na www.fermacell.hr:

- Daljnje informacije o obradi fermacell™ Powerpanel HD sustava žbukanja možete preuzeti iz priručnika "Planiranje i obrada – fermacell® u drvenoj gradnji" Poglavlje 2.11.
- Na raspolaganju je na www.fermacell.hr u području preuzimanja.



Završno oblaganje (gornja žbuka):

- Miješanje može uslijediti s uređajima za fino žbukanje ili ručno s mješalicom.
- Nakon dostatnog vremena sušenja, sukladno vremenskim uvjetima, oko 1 dan / mm debljine sloja, moguća je primjena premaza bojom s difuzijski otvorenim bojama uobičajenim u uporabi.
- Kod boja preporučamo vrijednost posvjetljenja od > 20. fermacell Powerpanel žbuka

S izgrebanom strukturom min:

- fermacell Powerpanel s izgrebanom strukturom min nanosi se ravnomjerno s lopaticom od nehrđajućeg čelika u određenoj veličini granulacije. (1,5 ili 2,0 mm). Strukturiranje slijedi s plastičnom lopaticom, ili polistiren letvom.

fermacell Powerpanel brazdana žbuka min:

- Brazdana žbuka min nanosi se ravnomjerno s lopaticom od nehrđajućeg čelika u određenoj veličini granulacije (1,5 ili 2,0 mm). Strukturiranje slijedi s lopaticom od tvrde plastike. Radna tehnika, alati za obradu kao i podloga imaju značajan utjecaj na ishod.

S fermacell™ Powerpanel strukturalnom žbukom min:

- Strukturalna žbuka min nanosi se ravnomjerno s lopaticom od nehrđajućeg čelika u debljini sloja od 2 mm do pojedinačno maksimalno 8 mm. Strukturiranje slijedi prema želji za površinu s lopaticom, četkom, spužvom, valjkom za strukturiranje, špahtlom, itd. Proizvod se može uvjetno filcati.

Kod primjene aluminijskih potkonstrukcija, glave zakovica su na ploči. U ovom postupku je potrebno osobito obratiti pozornost kod sustava žbukanja tanke žbuke, da je temeljni sloj sustava žbukanja dostatno nanesen kako bi ravnomjerno prekrrio zakovice. Neravnomjeran nanos može prouzročiti nepravilnosti na područjima spojnih sredstava pod svjetlom.

Varijanta 3: Powerpanel™ sustav žbukanja org**Armaturni sloj (temeljna žbuka):**

- Armiranje svih kutova pročelja s fermacell Powerpanel kutnikom s materijalom.
- Nanošenje dijagonalnog armiranja u obliku fermacell Powerpanel armaturne strelice na kutove otvora fasade (otvore prozora i vrata).
- Materijal je nakon miješanja spreman za obradu. Prema potrebi konzistenciju materijala je moguće - prilagoditi dodavanjem vode.
- fermacell temeljna žbuka org nanosi se ručno pomoću lopatice od nehrđajućeg čelika ili strojno preko cijele površine.
- fermacell Powerpanel tkaninu pognuti u gornju polovicu - armature, površinski i u još mokru armaturnu masu. Spojevi materijala moraju se preklapati najmanje 10 cm.
- Završna debljina armiranja 3,0–3,5 mm.
- Nakon dostatnog vremena sušenja, sukladno vremenskim uvjetima, oko 1 dan/ mm debljine sloja, nanosi se gornja žbuka u obliku fermacell Powerpanel žbuke s izgrebanom strukturom org (1,5 ili -2,0 mm veličinom granulacije), fermacell Powerpanel strukturalnom žbukom org ili fermacell brazdanom žbukom org (1,5 ili 2,0 mm veličinom granulacije).

Završno oblaganje (gornja žbuka):

- Organska gornja žbuka sprema se na je za uporabu u posudi. Ako konzistencija ne odgovara onoj predviđenoj za uporabu, moguće je prilagoditi je dodavanjem male količine vode.
- Žbuka se suši fizikalno isparavanjem vode. Potpuno sušenje postiže se nakon cca 14. dana. Nepovoljni vremenski uvjeti usporavaju sušenje.
- Nakon dostatnog vremena sušenja slijedi nanošenje boje s na difuziju otvorenim bojama u komercijalnoj uporabi.
- Kod boja preporučamo vrijednost posvjetljenja od > 20.

fermacell™ Powerpanel žbuka s izgrebanom strukturom:

- fermacell™ Powerpanel žbuka s izgrebanom strukturom org nanosi se ravnomjerno s lopaticom od nehrđajućeg čelika na određenu veličinu granulacije. (1,5 ili 2,0 mm). Strukturiranje slijedi s plastičnom lopaticom ili polistirolskom letvom.

fermacell™ Powerpanel brazdana žbuka org:

- Prije upotrebe dobro promiješati.
- fermacell™ Powerpanel brazdana žbuka org miješa se strojno ili lopaticom od nehrđajućeg čelika ravnomjerno. U pravilu je nužna naknadna ručna obrada svježe nanesene gornje žbuke, kako bi se postigla željena struktura i funkcionalnost.
- Gornja žbuka se nanosi ravnomjerno lopaticom od nehrđajućeg čelika prema veličini granulacije (1,5 ili 2,0 mm). Strukturiranje slijedi lopaticom od tvrde plastike ili PU - letvom.

fermacell™ Powerpanel strukturalna žbuka org:

- Strukturalna žbuka nanosi se ravnomjerno lopaticom od nehrđajućeg čelika. Debljina sloja od najmanje 1 mm do pojedinačno maksimalno 2,5 mm. Strukturiranje prema želji strukture površine s lopaticom, četkom, valjkom za strukture, špahtlom, spužvom itd. fermacell™ Powerpanel strukturalna žbuka je filcana.

Molimo obratite pozornost na temeljite upute iz pojedinačnih podataka o proizvodu.

Moguća je primjena s komercijalnih žbuka i završnih profila. (npr. Protektor, Apu itd.).

4.5 Sustav žbukanja tvrtke BAUMIT

Dodatno uz fermacell® proizvode moguće je koristiti mineralne i organske sustave žbukanja tvrtke BAUMIT kao zaštitu fermacell® Powerpanela H₂O od vremenskih uvjeta.

Uputa za izvedbu:

Kako bi se izbjeglo označavanje spojeva, potrebno je prethodno tretirati fermacell® ploču Powerpanel H₂O s fermacell® predpremazom ili prikladnim grundiranjem tvrtke BAUMIT.

fermacell™ Powerpanel armiranje spojeva s fermacell™ Powerpanel armaturnom trakom i fermacell™ armaturnim ljepljivom HD

- Svi spojevi ploče lijepe se sa samoljepljivim fermacell™ Powerpanel armaturnim ljepljivom.
- Nastavno se izravno premaže armaturna traka preko cijele širine s fermacell™ armaturnim ljepljivom HD.
- Armaturno ljepljivo HD ima svrhu privremene zaštite od vremenskih uvjeta.
- Spojna sredstva se premažu s fermacell™ armaturnim ljepljivom HD, za daljnju zaštitu od vremenskih uvjeta.

Radni postupak 1: Izvedba armaturnog sloja (temeljna žbuka)

- Armiranje svih kutova pročelja s odgovarajućim materijalom na kutovima ili fermacell™ Powerpanel kutnikom s materijalom.
- Izvedba dijagonalnog armiranja u obliku traka od tkanine ili fermacell™ Powerpanel armaturne strelice na kutove otvora pročelja (otvori prozora i vrata).
- Miješanje može uslijediti s komercijalnim uredajima za žbukanje ili ručno mješalicom.
- Mineralni sustav žbukanja: BAUMIT ProContact DC 56 nanosi se ručno pomoću lopatice od nehrđajućeg čelika ili strojno preko cijele površine.
- Organski sustav žbukanja: nanosi se ručno pomoću lopatice od nehrđajućeg čelika ili strojno preko cijele površine.

Mineralni sustav žbukanja	Organski sustav žbukanja
Temeljna žbuka	
BAUMIT ProContact DC 56 je mineralno ljepljivo i armaturni mort prema EN 998-1.	BAUMIT StarContact KBM-FIX je suhi mort prema EN 998-1.
Međupremaz	
BAUMIT PremiumPrimer DG 27 je vodeni, pigmentirani predpremaz na bazi akrila i sredstvo prijanjanja između gornje i donje žbuke.	
Gornja žbuka	
BAUMIT Fascina je mineralni suhi mort bijele boje prema EN 998-1.	BAUMIT NanoporTop je žbuka tankog sloja u obliku paste na disperzivnoj bazi - između donje i gornje žbuke.
BAUMIT završni fasadni sistem SEP je mineralni suhi mort prema EN 998-1.	BAUMIT SilikonTop je žbuka tankog sloja u obliku paste na bazi silikonske smole.

- Nastavno se BAUMIT Armaturna mrežica StarTex Fein poliježe se u gornju trećinu još mokre armaturne mase. Spojevi tkanine moraju se preklapati najmanje 10 cm.
- Armaturna debljina sloja 5,0 mm. Kako bi se postiglo dostatno pokrivanje armaturne tkanine polegnuta armaturna tkanina može se još jednom mokro premazati s predpremazom.
- Samo organski sustav žbukanja: Površina prethodno izvedena s BAUMIT StraContact KBM-FIX zaključno se izvlači ravno i hrapavo.
- Nakon dostatnog vremena sušenja, prema vremenskim uvjetima, oko 1 dan/mm debljine sloja, nastavlja se postupak s nanošenjem gornje žbuke.
- Prije no što uslijedi nanošenje gornje žbuke cijelu površinu potrebno je premazati s sredstvom prijanjanja BAUMIT PremiumPrimer DG 27.

Radni postupak 2: Nanošenje sredstva za prijanjanje BAUMIT PremiumPrimer DG 27

- Primer se nanosi nerazrijeđen i preko cijele površine na otvrdnutu, suhu temeljnu žbuku.
- Prije obrade potrebno je lagano i temeljito promiješati.
- PremiumPrimer DG 27 nanosi se na temeljnu žbuku valjkom ili kistom.
- Izvedbu je potrebno provesti najmanje 24 sata prije nanosa gornje žbuke.
- Ne obrađivati pri izravnoj izloženosti suncu, kiši ili vjetru ili prikladno zaštititi pročelje.

Radni postupak 3: Završni premaz (gornja žbuka) mineralnog sustava žbukanja

S BAUMIT Fascina

- Miješanje se izvodi s uređajima za fino žbukanje ili ručno pomoću mješalice.
- BAUMIT Fascina nanosi se pomoću lopatice od nehrđajućeg čelika ili preko cijele površine s prikladnim komercijalnim strojem za žbukanje. Za raspostranjene strukture žbuke BAUMIT, primjeniti BAUMIT Scheiben žbuku SEP.
- Debljina sloja max 3 mm.
- Nakon dostatnog vremena sušenja sukladno vremenskim uvjetima, oko 1 dan/mm debljine sloja, izvodi se premaz bojom otvorenom na difuziju iz komercijalne uporabe
- s vrijednosti posvjetljenja od > 20.

S BAUMIT pločnom žbukom SEP

- Miješanje se provodi mješalicom u slobodnom padu, protočnom mješalicom ili ručnom mješalicom.
- BAUMIT žbuka za ploče nanosi se lopaticom od nehrđajućeg čelika ili kod nanošenja na veliku površinu s odgovarajućim strojem za žbukanje te razvučeno na odgovarajuću veličinu granulacije. Nakon nanošenja s plastičnom letvom okolno izribati.
- Debljina sloja [SEP 01 najmanje 2 mm, max 3 mm].
- Nakon dostatnog vremena sušenja, sukladno vremenskim uvjetima, oko 1 dan/mm debljine sloja slijedi bojanje s bojama otvorenim na difuziju uobičajenim za uporabu.
- S vrijednosti posvjetljenja od > 20.

Radni postupak 3: Završno oblaganje (gornja žbuka) organskog sustava žbukanja

SBAUMIT NanoporTop

- BAUMIT NanoporTop je smjesa spremna za uporabu u posudi. Ukoliko konzistencija nije prikladna moguće je prilagoditi dodatkom vode.
- Prije uporabe dobro promiješati.
- NanoporTop nanosi se ravnomjerno pomoću stroja ili lopatice od nehrđajućeg čelika te se razvlači na jačinu granulacije.
- Gornja žbuka raspoređuje se neposredno nakon nanošenja plastičnom letvom. Nije dopušteno miješati s drugim premaznim sredstvima.
- Nakon dostatnog vremena sušenja slijedi nanošenje boje otvorene difuzije uobičajene u uporabi.
- Kod boja preporučamo vrijednost posvjetljenja > 20.

S BAUMIT SilikonTop

- BAUMIT SilikonTop je smjesa spremna za uporabu u posudi. Ukoliko konzistencija nije prikladna moguće je dodati malu količinu vode. Prije uporabe dobro promiješati.
- Silikon Top nanosi se strojno ili ravnomjerno ručno s lopaticom od nehrđajućeg čelika.
- Za izvedbu brazdane strukture, strukturirati nakon sušenja pomoću plastične letve, vodoravno i okomito. Ne miješati drugim sredstvima za premazivanje.
- Za izgrebanu strukturu povuci odmah nakon nanošenja s plastičnom letvom.
- Nakon dostatnog vremena sušenja slijedi nanošenje boje s bojama otvorene difuzije.
- Kod boja preporučamo vrijednost posvjetljenja od > 20.

Molimo obratite pozornost na daljnje upute određenih tehničkih listova tvrtke BAUMIT pod www.baumit.de

4.6 Osnovi razmaci- i razmaci sredstava za pričvršćivanje

Sredstva za pričvršćenje, u ovisnosti su s opterećenjem vjetrom kod ovješanih ventiliranih pročelja

Za, u tabeli 1 (str. 20) navedenu, najveću opteretivost vjetrom i prikazane slučajeve primjene, potreban je dokaz o sigurnosti pozicije za sustav pročelja fermacell® Powerpanel H₂O u vanjskoj primjeni, pod opterećenjem vjetra i to postupkom certifikata za uporabu Općeg certifikata za uporabu Z - 31.4-181.

Ukoliko izmjera pokaže različito opterećenje vjetrom nego je to navedeno u tabeli 1, slijedi utvrđivanje nosivosti i ispravnosti primjene putem stvaranja statike specifične za određeni objekt. U tu svrhu potrebne - nužne dimenzije moguće je preuzeti iz Općeg certifikata za uporabu.

Pojedinačna izmjera omogućuje varijaciju pričvršćivih sredstava kao i potkonstrukcije u načinu i razmaku. U tom slučaju najveći osni razmak iznosi 625 mm.

Minimalni razmak kutova i rubova svih mogućih sredstava za pričvršćivanje iznosi najmanje 25 mm.

Osne razmake u rubnom i kutnom području je potrebno, u određenom slučaju, smanjiti.

Načelno je potrebno primijeniti - prikladne zaštitne mjere od vremenskih uvjeta (npr. zaštita od kiše ili sunca) na obrađenim ili svježim premazanim površinama pročelja.

Temelji

Vrijednosti navedene u sljedećoj tabeli moguće je primijeniti kao temeljne izmjere s fermacell® Powerpanel H₂O. Utvrđivanje nosivosti i prikladnosti u primjeni za sustav pročelja fermacell® Powerpanel H₂O - u vanjskoj primjeni, potrebno - je provesti za svaki objekt specifično. Potrebno je pridržavati se podataka iz tabele i nosivosti sredstava za pričvršćivanje.

Kombiniranje sredstava za pričvršćivanje nije dopušteno.

Prikladnost primjene

Za utvrđivanje prikladnosti primjene u stvaranju tabele, primijenjeno je savijanje fasade od l/200.

Kod viših zahtjeva, potrebno je koristiti fasadu l/300.

Vrijednosti za izmjeru prema abZ Z-31.4-181**Otpornost na savijanje fermacell® Powerpanel H₂O**

f_k	8,0 N/mm ²
E_m	4 200 N/mm ²

Parcijalni čimbenik sigurnosti:

γ_{trajno}	2,5
$\gamma_{promjenljivo}$	1,5
$\gamma_{materijal}$	2,1
$k\text{-}\check{c}imbenik_{strop}$	0,87

Vlastita težina ploče

$g_{PP H2O}$	12,5 kg/m ²
--------------	------------------------

Obloga (pročelje/spušteni strop)

$g_{zbuka 10 \text{ kg/m}^2}$	10,0 kg/m ²
$g_{zbuka 20 \text{ kg/m}^2}$	20,0 kg/m ²

Razmak potkonstrukcije

U području primjene fasade preporučamo, radi jednostavnijeg rukovanja i visine skele, primjenu ploča formata (DxŠ): 2 000 × 1 250 mm.

Ishod takve uporabe su sljedeći razmaci potkonstrukcije, koji su navedeni u tabeli:

- 625 mm
- 420 mm
- 315 mm

Izračun maksimalnog učinka vjetra-tabela za temelj izmjere

Izračun maksimalnog mogućeg djelovanja potkonstrukcije pri dopuštenom savijanju od l/200.

UK-Razmak [mm]	Vjetar w_{max} [kN/m ²]
625	1,08
420	3,00
315	5,33

Tabela 1: razmaci potkonstrukcija i sredstava za pričvršćivanje po ploči 1250 × 1500 mm u ovisnosti s opterećenjem vjetra s ovješnom fasadom sa stražnjom ventilacijom

Opterećenje vjetrom	Sredstvo za pričvršćivanje	Potkons-trukcija	Max.razmak potkonstrukcije mm	Zbroj/Razmak sredstva za pričvršćivanje kod duljine ploče od 1500 mm
w [kN/m ²]				
≤ 1,6	Spax plem. čelik -vijak 4 × 35 mm fermacell™ Powerpanel H ₂ O vijak 3,9 × 35 mm	Drvo	420	4 reda po 9 kom/ max. 181 mm
≤ 1,8	DUO Fast čavli s utorom od plem. čelika 2,1 × 45 mm haubold klamice od plem. čelika KG 740 C RF geh 1,5 × 40 mm	Drvo	420	4 reda po 8 kom/ max. 207 mm
≤ 2,0	SFS vijak za pročelje TW-S-D12-4,8 × 38 mm	Drvo	420	4 reda po 7 kom/ max. 242 mm
≤ 2,4	haubold klamice od plem. čelika KG 740 C RF geh 1,5 × 40 mm DUO Fast čavli od plem. čelika 2,1 × 45 mm SFS vijak za pročelje TW-S-D12-4,8 × 38 mm	Drvo	420	4 reda po 10 kom/ max. 161 mm
	Gesipa velike zakovice Alu/Niro K14-5,0 × 25 mm	Aluminij		4 reda po 8 kom/ max. 207 mm
≤ 2,8	Gesipa velike zakovice Alu/Niro K14-5,0 × 25 mm	Aluminij	420	4 reda po 9 kom/ max. 181 mm

Tabela 2: Izračun maksimalnog preuzimanja djelovanja vjetra u ovisnosti sa razmakom potkonstrukcije i sredstava za pričvršćivanje

Sredstvo za pričvršćivanje	Centralni potez [N]	Razmak potkonstrukcije [mm]		
		625*	420	315
		Redovi: 3	Redovi: 4	Redovi: 5
		Opt.vjetrom	Opt.vjetrom	Opt.vjetrom
		[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]

Zbroj sredstava za pričvršćenje po redu: 7 stvara razmak sredstava za pričvršćenje od 335 mm kod formata ploče 2000 × 1250 mm, rubnog i kutnog razmaka 25 mm

Gesipa zakovice (vidi primjer 1)	580	0,84	1,26	1,68
SFS vijak za pročelja	580	0,84	1,26	1,68
Spax vijak od plem. čelika	485	0,71	1,05	1,40
fermacell™ Powerpanel H ₂ O vijak	385	0,56	0,83	1,11
DUO Fast utorni čavao	305	0,44	0,66	0,88
haubold klamica od plem.čelika	295	0,43	0,64	0,85

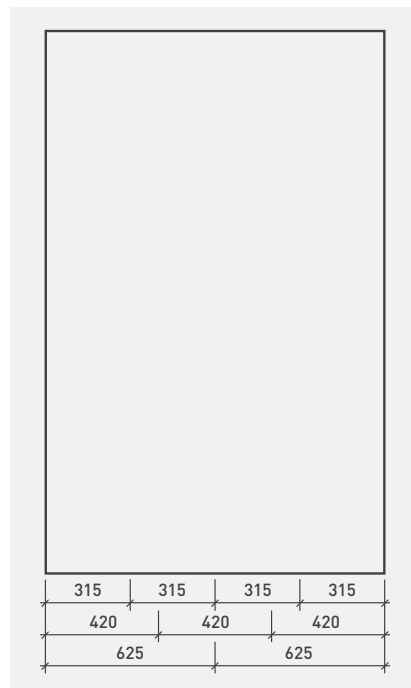
AZbroj sredstava za pričvršćenje po redu: 9 stvara razmak sredstava za pričvršćenje od 250 mm kod formata ploče 2000 × 1250 mm, rubnog i kutnog razmaka 25 mm

Gesipa zakovice	580	1,08 (1,13)*	1,68	2,24
SFS vijak za pročelja	580	1,08 (1,13)*	1,68	2,24
Spax vijak od plem. čelika	485	0,95	1,41	1,88
fermacell™ Powerpanel H ₂ O vijak	385	0,75	1,12	1,49
DUO Fast utorni čavao	305	0,59	0,89	1,18
haubold Edelstahlklammer	295	0,58	0,86	1,14

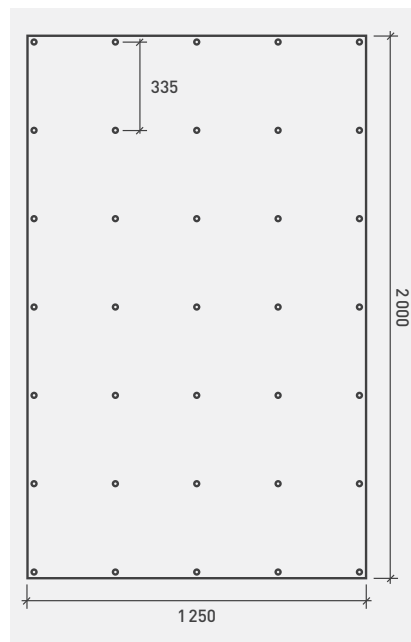
Zbroj sredstava za pričvršćenje po redu :11 stvara razmak sredstava za pričvršćenje od 200 mm kod formata ploče 2000 × 1250 mm, rubnog i kutnog razmaka 25 mm

Gesipa zakovice	580	1,08 (1,41)*	2,10	2,81
SFS vijak za pročelja	580	1,08 (1,41)*	2,10	2,81
Spax vijak od plem. čelika	485	1,08 (1,18)*	1,76	2,35
fermacell™ Powerpanel H ₂ O vijak	385	0,94	1,40	1,86
DUO Fast utorni čavao	305	0,74	1,11	1,48
haubold klamica od plem.čelika	295	0,72	1,07	1,43

* radi deformiranja moguće su eventualno niže vrijednosti izmjere.



Mogući razmaci potkonstrukcije kod formata ploče 2000 × 1250 mm



Primjer 1:
Opterećenje vjetrom: 1,68 kN/m²
Vel. ploče: 2000 × 1250 mm
Spojno sred.: Gesipa zakovica
Razmak sred. za pričvršćivanje: 335 mm
Zbroj sred. za pričvršćivanje 7: kom × .5 red
Razmak potkonstrukcije: 315 mm
Rubni i kutni razmak: 25 mm

05 Spušteni strop s fermacell®

Powerpanel H₂O u vanjskom području

5.1 Prednosti ovješnog stropa

U mnogobrojnim građevinama u vanjskom području, sustavi spuštenog stropa su u primjeni kod suhomontažne gradnje. Jednostavan način sa sveobuhvatnim komponentama u suhomontažnoj gradnji su uobičajena prednost.

5.2 Općenito

U vanjskom području su stropovi izloženi stalnim promjenama vremenskih uvjeta. Nadalje su sustavi spuštenih stropova mehanički opterećeni opterećenjem vjetra (vjetrenom usisu/struji).

Prema DIN EN 1995-1-1 za drvene elemente preporuča se ograničenje savijanja kod certificiranja prikladnosti za primjenu – na spuštenim stropovima na $l/300$.

Osim drvenih potkonstrukcija, na raspolaganju su i sustavi načinjeni od metala. Pri odabiru potkonstrukcije, osobito u vanjskom području, potrebno je pridržavati se zaštite od korozije. Kod kombinacija različitih radnih materijala potrebno je ispitati podnošljivost istih. Isto tako potrebno je pomoću stručnog plana utvrditi kategoriju korozivnosti u odnosu na opterećenost vlagom (vidi tabelu iznad).

Pri tome razlikujemo trajanje zaštite prema DIN EN ISO 12944 u tri vremenska razdoblja, niska, srednja i visoka. Normativ pravilnika o trajanju zaštite propisuje održavanje i njegu u skladu s pravilnikom te time pomaže naručitelju u određivanju intervala inspekcije.

Prema DIN 55634 i DIN EN ISO 12944-2 vrijede sljedeće kategorije korozije i primjeri primjene:

Kategorija korozije	Primjeri tipične okoline	
	Izvana	Unutra
C 3 umjereno	Gradska i industrijska – atmosfera, umjereno onečišćenje putem sumpornog dioksida. Područja obale s malim solnim opterećenjem	Proizvodne prostorije sa visokom vlažnosti i neznatnim onečišćenjem zraka npr. pogoni za proizvodnju prehrambenih proizvoda, praonice pivnice, mljekare
C 4 jako	Industrijska područja i obalna područja s umjerenim solnim opterećenjem	Kemijski pogoni, bazeni – spremišta za brodove, iznad morske vode
C 5 M iznimno jako (more)	Obalna i Offshore područja s visokim opterećenjem soli	Objekti ili područja sa gotovo stalnom kondenzacijom i jakim onečišćenjem

Kao potvrda o nosivosti i prikladnosti primjene se, u načelu, određuje statika specificirana za određeni objekt putem korisnika (stručni poduzetnik). Pri tome je potrebno uzeti u obzir djelovanja vlastitog tereta spuštenog – stropa, opterećenja vjetrom, te opterećenja snijegom i ledom kao i djelovanje tlačne sile (npr. nepravilnosti).

U certifikatu je potrebno obuhvatiti, građevne dijelove, spojeve i pričvršćenja na nosivi građevni element. Kod primjene tankih metalnih zidnih profila (profila za suhomontažnu gradnju) potrebno je utvrditi usklađenost sa sustavom (čvrstoću profila, nosivost i spoj) prema DIN 18168-2 ili DIN EN 13964 – putem službenog ispitivanja.

Primjenjuju se ovjesi otporni na tlačnu silu s najmanjom nosivosti od 0,25 kN po ovjesu, ispitivanje funkcionalnosti treba uslijediti prema DIN 13964, i ispuniti uvjete prema Prilogu G. Zaštitu od korozije potrebno je odabrati prema specifičnosti objekta i stanju gradnje.

Funkciju cjelokupne stropne konstrukcije potrebno je statički dokazati.

Pri tome, veliku ulogu čine čimbenici poput opterećenja vjetrom, površina spuštenog stropa, izvedba stropa i visina izgradnje spuštenog stropa.

- Za pričvršćivanje potkonstrukcije na nosivi zid tj. strop, isključivo se primjenjuju građevno-tehnički dopuštene tiple (vijak-tipla-kombinacija).

5.3 Zaštita od korozije

Zaštita od korozije je u ovisnosti sa okvирnim uvjetima. Zahtjevi na zaštitu od korozije metalne potkonstrukcije, su formulirani u različitim normama, npr. u DIN 18168-1, tabela 2 ili DIN EN- 13964, tabela 7 (Klase opterećenja) i tabele 8 (klase zaštite od korozije). Ostale, jednako vrijedne, zaštite od korozije, dopuštene su ukoliko je njihova zaštita certificirana putem Ispitnog Certifikata. Za drvenu konstrukciju potrebno je utvrđivanje Kategorije primjene 2 prema DIN EN 1995-1-1.

Zaštita od korozije potkonstrukcije je - načelno u ovisnosti sa rubnim uvjetima:

- mjestom izgradnje objekta,
- pretpostavkama o trajanju zaštite,
- pristupačnoj vizualnoj kontroli,
- sigurnosnoj važnosti građevnog elementa.

Pomoć pri postavljanju potrebne zaštite od korozije moguće je pronaći u kategorijama korozije prema DIN EN ISO 12944-2 u kojima je opisana otpornost metalnog građevnog elementa u odnosu na određene zahtjeve korozije kao i trajanje zaštite prema DIN EN ISO 12944-1. Trajanje zaštite opisuje vremensko razdoblje od početka uvjetovanja pa do prve obnove elementa. Označuje tehnički parametar za utvrđivanje mjera održavanja kod redovitog održavanja i njege, te ne predstavlja vremensko jamstvo.

5.4 Izvedba

Kod primjene fermacell® Powerpanel H₂O ploča, kao obloga stropa upotrebljavaju se ploče malog formata 1000 x 1250 mm. Uvijek moraju najmanje dva ruba ploče nalijegati na potkonstrukciju Nisu dopušteni ukočeni spojevi na granične elemente.

U potkonstrukciji i oblogi su dilatacijski spojevi.

Za izjednačenje termičkih uvjeta potrebno je u području spušenog stropa rasporediti razmake dilatacijskih spojeva na max 15 m. Površine spušenog stropa na kojima je dopuštena izvedba bez spojeva, iznosi 15 x 15 m. Dodatne terete (kao npr. svjetiljke), potrebno je neovisno o ploči obloge, provesti kroz nosivu podlogu. fermacell® Powerpanel H₂O ploče pričvršćuju se (nelijepljene, širina spoja ≤ 1 mm) u uskom spoju na potkonstrukciju.

Radi stalnog utjecaja vlastitog tereta ploče potrebno je umanjiti osni razmak i razmak sredstava za pričvršćivanje.

Varijanta 1: Drvena potkonstrukcija

Drvena potkonstrukcija na spušenom stropu u vanjskom području izvodi se sukladno podacima primjene fasade

Varijanta 2: Aluminijska potkonstrukcija

Aluminijsku potkonstrukciju na spušenom stropu u vanjskoj primjeni moguće je izvesti sukladno podacima kod fasada sa stražnjom ventilacijom (poglavlje 2, varijanta 2).

Varijanta 3: Čelična potkonstrukcija

Ovjese stropne konstrukcije potrebno je izvesti otporno na tlačnu i vlačnu silu, te je u pojedinim slučajevima potrebno osiguranje od loma. Pričvršćivanje ovjesa u sirovi strop slijedi s dostatnim brojem sredstava za pričvršćenje na određenu podlogu. Potvrda nosivosti čelične potkonstrukcije slijedi prema Normama reda DIN EN 1993.

- Za ovješeni spušteni strop načelno se primjenjuju uobičajeni ovjesi poput Nonius -ovjesa. Izmjera poprečnog reza mora jamčiti statičku sigurnost spušenog stropa (uključujući dodatni teret).
- Razmak dilatacijskih spojeva potkonstrukcije utvrđuje statičar/ projektant.

Za pričvršćivanje fermacell® Powerpanel H₂O ploča primjenjuju se fermacell Powerpanel vijci 3,9 x 35 mm. Tehničke karakteristične vrijednosti za fermacell® Powerpanel H₂O ploče i fermacell™ Powerpanel vijci opisani su u ETA 07/0087.

Razmake potkonstrukcije i razmake sredstava za pričvršćivanje potrebno je izmjeriti od strane statičara. Nije dopušteno kombiniranje varijanti potkonstrukcije ili različitih sredstava za pričvršćivanje.

5.5 Premazi površine

Poput obloga ovješnog spušenog stropa u vanjskom području i fermacell® Powerpanel H₂O je potrebno premazati sa zaštitom od vremenskih uvjeta. U ovom postupku je moguće primijeniti sustav žbukanja naveden u poglavlju 4.4. Obrada sustava žbukanja na spušenom stropu sukladna je obradi na ovješenoj fasadi sa stražnjom ventilacijom.

Sustav zaštite od vremenskih uvjeta od fermacell™ flisa i sustava premaza KEIM Soldalit na spušenom stropu

U vanjskom području s fermacell® Powerpanel H₂O može se primijeniti na navedene sustave žbukanja kao zaštita od vremenskih uvjeta a koja se sastoji od fermacell Powerpanel flisa i sustava premaza KEIM Soldalit. I ovaj sustav oblaganja odgovara klasifikaciji negorivo (A2 prema DIN 4102 -1).

Daljnje podatke možete preuzeti iz tehničkih listova tvrtke KEIM na www.keimfarben.de

fermacell™ Powerpanel flis

fermacell™ Powerpanel flis je materijal otporan na vodu i vremenske uvjete kao i na kemikalije i raspadanje. Dostupnost u rolama dimenzija 1 x 50 m. Daljnje podatke možete preuzeti iz Listova s podacima proizvoda, koje vam stoji na raspolaganju na www.fermacell.hr.

Boja za pročelja KEIM Soldalit

KEIM Soldalit je silikatna boja, koja je dostupna u gruboj izvedbi (KEIM Soldalit Grob) i finoj izvedbi (KEIM Soldalit). Radi nešto grublje strukture boje KEIM Soldalit Grob djeluje dodatno izjednačavajuće. Boja KEIM Soldalit koja se koristi za polijeganje fermacell™ zaštitnog vala i završnog premaza ima finiju strukturu.

Radni postupak 1: u datom slučaju popravljivanja nepravilnosti malih pukotina tj. proboja kao i pomaka ploča (vidi poglavlje 4.4).

Radni postupak 2: Grundiranje

fermacell® Powerpanel H₂O ploče potrebno je prije armiranja spojeva i nanošenja boje tretirati fermacell™ predpremazom (omjer miješanja 1:1-1:2 s vodom), ovo podrazumijeva i kutove ploče.

Radni postupak 3: Armiranje spojeva

Varijanta 1: zaštita od vremenskih uvjeta fermacell Powerpanel flis i sustav prema-za KEIM Soldalit

- Sve spojeve ploče zalijepiti s samoljepljivom fermacell Powrepanel arm. trakom.
- Izravno nastavno slijedi premazivanje armaturne trake preko cijele širine pomoću KEIM Soldalit (kao dodatni sustav prijanjanja, vrijeme sušenja oko 12 sati).

Varijanta 2: Drugi sustavi žbukanja

- Armiranje spojeva s fermacell™ Powerpanel armaturnom trakom i fermacell™ armaturnim ljepljivom HD (vidi poglavlje 4.5, str. 18).

Radni postupak 4: Polijeganje flisa

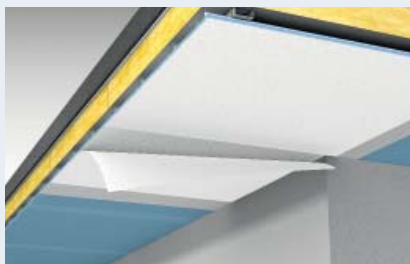
fermacell™ Powerpanel flis polaže se u boju KEIM Soldalit. Polaganje u KEIM Soldalit nije moguće radi grubih sastojaka.

Molimo pridržavajte se temeljitih uputa proizvođača pojedinačnih podataka o proizvodu.

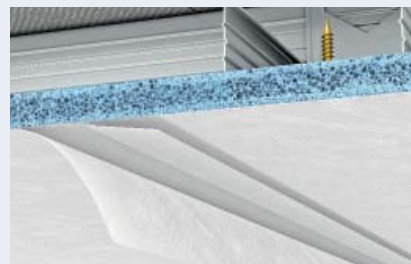
Polijeganje flisa



KEIM Soldalit se nanosi kao priprema za fermacell™ Powerpanel flis u dostatnoj količini. Boja se ne smije osušiti, u suprotnom flis ne prijanja na ploču tj. u boju te nastaju šupljine.



fermacell™ Powerpanel flis izvodi se iz role ili od-rezan u mokri premaz te se smješta bez mjehurića s preklapom od 5 cm. Pri tome je neophodno obratiti pozornost na to da se preklap ne nalazi na izravnom području spoja te da se u datom slučaju ne prouzroči oštećenje armiranja spoja uslijed dvostrukog reza.



Nakon dvostrukog reza obje rubne trake potrebno je ukloniti i spojiti fermacell™ Powerpanel flis na sudar bez višaka.

5.6 Osnovi razmaci i razmaci sredstava za pričvršćivanje

Načelno se kod nepovoljnih vremenskih uvjeta primjenjuje zaštita od vremenskih uvjeta (npr. zaštita od kiše, vjetrova, sunca) na površini stropa koji se obrađuje ili je svježije premazan. Boje KEIM Soldalit Grob potrebno je prije uporabe temeljito promiješati, u suprotnom će nanošenje boje biti neravnomjerno.

Radni postupak 5: Premaz i oblikovanje bojama

Raspored

- Nakon vremena sušenja od najmanje 12 sati slijedi premaz koji ujednačava strukturu, KEIM taložni premaz Soldalit -Grob, u željenoj nijansi boje.
- Nakon daljnjeg vremena sušenja od 12 sati slijedi završni premaz s KEIM Soldalit u željenoj nijansi boje. Soldalit -Grob nije prikladan kao završni premaz. Površina premaza bojom odgovara stupnju kvalitete Q2- nije oslobođeno od sjenčanja na svjetlu.
- Sveukupna potrošnja KEIM taložnog premaza Soldalit-Grob iznosi oko 0,30 kg/m² a cijela potrošnja završnog premaza sa KEIM Soldalitom oko 0,25- 0,30 kg/m².

Osnovi razmaci i razmaci sredstava za pričvršćivanje u ovisnosti sa opterećenjem vjetrova kod obješenih spušteneh stropova u vanjskom području na drvenim, aluminij-skim i specijalnim metalnim potkonstrukcijama.

Vrijednosti i dimenzije nužne za taj postupak mogu se preuzeti iz Općeg certifikata za uporabu Z-31.4-181. Individualna mjerenja omogućuju varijacije sredstava za pričvršćivanje kao i potkonstrukcije u načinu i razmaku. Najmanji kutni i rubni razmak svih - mogućih sredstava za pričvršćivanje - iznosi najmanje 25 mm. Osne razmake u rubnom i kutnom području objekta, potrebno je smanjiti.

Spušteni strop u vanjskom području na posebnoj metalnoj potkonstrukciji

Spušteni strop u vanjskom području moguće je, kao prethodno spomenuto, izvesti sa temeljnim i nosivim profilima kao i ovjesima od čeličnog lima otpornog na koroziju. Metalnim profilima na tankim zidovima, osne i razmake pričvršćivanja, određuje - statičar na temelju potvrde o nosivosti prema normama redova DIN EN 1993 "Eurocode 3: Dimenzije i konstrukcija čeličnih građevnih dijelova" izdanje 2010 uključujući i državne privitke. Pri izračunu

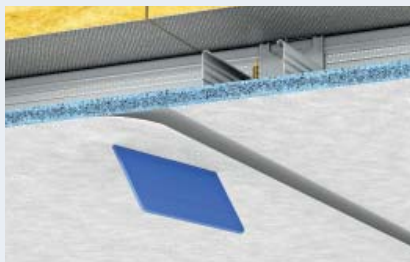
čelične potkonstrukcije potrebno je uzeti u obzir mnoge čimbenike, te usisna i potisna opterećenja, obzirom da je neophodno umanjiti preuzimanje tereta. Izmjera slijedi prema mjerodavnom slučaju opterećenja. Kod izračuna čelične potkonstrukcije potrebno je uzeti u obzir brojne čimbenike, npr. opterećenje vjetrom i tlačnom silom jer je u tom slučaju potrebno umanjiti sposobnost preuzimanja tereta. Utvrđivanje razmaka ovjesa i temeljnih profila slijedi pomoću ishoda i uzimajući u obzir geometriju profila i jačinu materijala. Opterećenje ploče određuje max razmak potkonstrukcije u ovisnosti sa parcijalnim faktorom sigurnosti za određenu primjenu.

Nije dopušteno prijeći težinu od 0,20- kN po m², nanesenog sloja na ploči. Izračun potkonstrukcije provodi statičar tj. proizvođač profila.

Potvrda o nosivosti i prikladnosti uporabe slijedi putem specifične statike objekta.



Nadoknaditi nedostatak boje KEIM Soldalit prouzročen odstranjenjem rubne izolacije.



Područje sudara spojno natiskati i zagladiti - trapazirnim špahtlom.



Nastavno se cijela površina oblaže - mokro u mokro - KEIM Soldalitom. Cjelokupna potrošnja boje KEIM Soldalit za polaganje fermacell Powerpanel flisa iznosi oko 0,7-0,9 kg/m².

Temelji

U sljedećoj tabeli navedene vrijednosti mogu se primijeniti kao temelj izmjera za spušteni strop s fermacell Powerpanel H₂O. Utvrđivanje nosivosti i prikladnosti primjene utvrđuje se specifično za pojedini objekt.

U tabeli je obuhvaćeno i opterećenje ploče i nosivost sredstava za pričvršćivanje.

Za utvrđivanje prikladnosti primjene spuštjenih stropova, primjenjen je element koji je stavljen pod stalno opterećenje i pojačan s parcijalnim čimbenikom sigurnosti od 2,5. Time je pojednostavljen i uključen rast prodornog savijanja dugotrajnog djelovanja i savijanja elementa uslijed promjenjivog djelovanja.

Prikladnost primjene

Za utvrđivanje prikladnosti primjene u tabeli je korišteno je savijanje spuštenog stropa od l/300.

Kod viših zahtjeva za spušteni strop potrebna primjena l/500.

Razmak potkonstrukcije

Za spušteni strop preporučamo primjenu ploča malih formata (D × Š): 1000 × 1250 mm

U ovisnosti s formatom i uzimajući u obzir smjer i redoslijed potkonstrukcije utvrđen je sljedeći razmak za:

- 1000 mm širinu ploče
500 mm i 335 mm
- 1250 mm širinu ploče:
420 mm i 315 mm.

U sljedećoj tabeli navode se navedeni razmaci potkonstrukcije.

Izračun maksimalnog djelovanja vjetra – tabela za temelj izmjere

Kod spuštjenih stropova u vanjskoj primjeni slijedi značajno mehaničko opterećenje uslijed usisa vjetrovom i vlastite težine ploče s oblaganjem. Radi tlačne sile vjetra, smjer opterećenja se može promijeniti te time opteretiti potkonstrukciju. Stoga je iznimno bitna izvedba ovjesa, na način koji je otporan na tlačnu silu.

Obzirom da vlastiti teret i osobito težina oblaganja imaju značajan utjecaj na djelovanje vjetra, u sljedećoj tabeli su navedene tri vrste oblaganja s različitom težinom.

- Oblaganje bojom i postavljenim flisom (2 kg/m²)
- Oblaganje sustavom žbukanja (10 kg/m²)
- Oblaganje sustavom žbukanja (20 kg/m²)

Vrijednosti dimenzija prema abZ Z-31.4-181**Otpornost savijanja fermacell® Powerpanel H₂O**

f_k	8,0 N/mm ²
E_m	4 200 N/mm ²

Djelomični sigurnosni čimbenik:

V_{stalno}	2,5
$V_{promjenjivo}$	1,5
$V_{materijal}$	2,1
$k\text{-}\check{c}imbenik_{Strop}$	0,87

Vlastita težina ploče

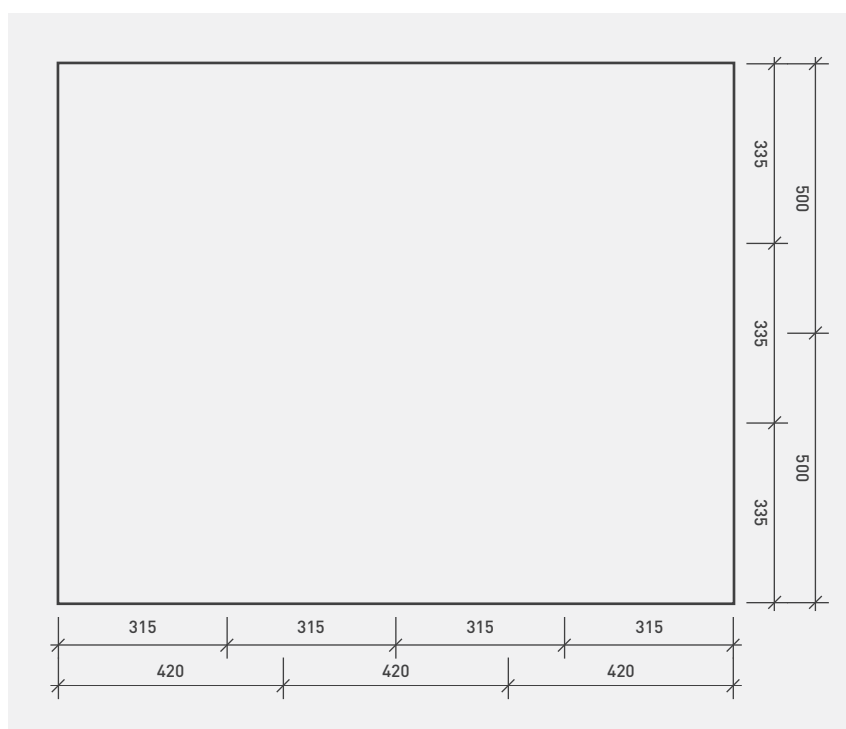
$g_{PP\ H_2O}$	12,5 kg/m ²
----------------	------------------------

Premaz (Pročelje/Spušteni strop)

$g_{Zbuka\ 10\ kg/m^2}$	10,0 kg/m ²
$g_{Zbuka\ 20\ kg/m^2}$	20,0 kg/m ²

Premaz (samo spušteni strop)

$g_{Boja\ +Flis\ 2kg/m^2}$	2,0 kg/m ²
----------------------------	-----------------------



Mogući razmaci potkonstrukcije kod formata ploča od 1000 × 1250 mm tj. 1250 × 1000 mm

Izračun kod najvećeg mogućeg djelovanja kod dopuštenog savijanja od $l/300$

Premaz bojom i
i polegnutim flisom (2 kg/m²)

UK-Razmak [mm]	Wind W _{max} [kN/m ²]
Usis vjetra	
500	-1,04
420	-2,00
335	-3,86
315	-4,40
Tlak vjetra:	
500	1,55
420	2,51
335	4,20
315	4,74

Premaz sa sustavom žbukanja
(10 kg/m²)

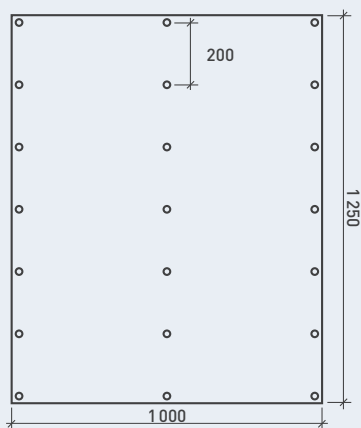
UK-Razmak [mm]	Wind W _{max} [kN/m ²]
Usis vjetra	
500	-0,84
420	-1,80
335	-3,73
315	-4,26
Tlak vjetra:	
500	1,63
420	2,59
335	4,25
315	4,79

Premaz sa sustavom žbukanja
(20 kg/m²)

UK-Razmak [mm]	Wind W _{max} [kN/m ²]
Usis vjetra	
500	-0,59
420	-1,55
335	-3,56
315	-4,10
Tlak vjetra:	
500	1,73
420	2,69
335	4,32
315	4,86

Izračun najvećeg preuzimanja djelovanja vjetra u ovisnosti sa potkonstrukcijom i razmakom sredstava za pričvršćivanje

Kao navedeno u Općem građ. certifikatu za uporabu Z-31.4-181 pod točkom 4.3 najveći razmak sredstava za pričvršćivanje iznosi na spušenom stropu kod vijaka i zakovica, 200 mm, a kod čavala i klamice 150 mm. Stoga u tabeli nisu navedena sredstva za pričvršćenje, kada su razmaci isti ili u slučaju da prelaze navedene podatke.



Primjer 2:

Opt. vjetrom: 1,54 kN/m²

Velič. ploče : 1 250 × 1 000 mm

Sred. za pričv.: Gesipa zakovica

Razmak sred. za pričv.: 200 mm

Broj sred. za pričv.: 7 kom. × 3 po redu

Razmak potkonstrukcije: 500 mm

Rubni i kutni razmak: 25 mm

Format ploče: 1 250 × 1 000 mm

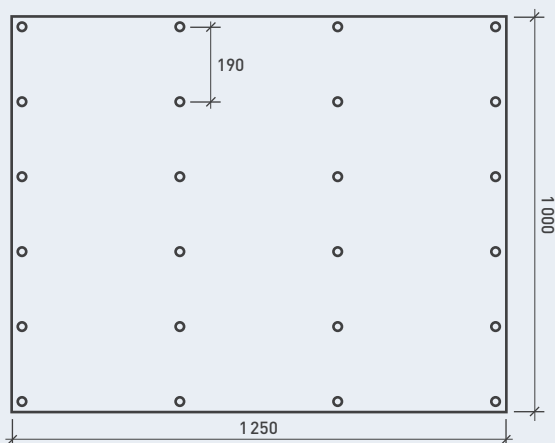
Sredstvo za pričvršćivanje	Centralni potez [N]	Razmak potkonstrukcije [mm]	
		500*	335
		Redovi: 3	Redovi: 4
		Opt.vjetrom [kN/m²]	Opt.vjetrom [kN/m²]
Zbroj sredstava za pričvršćivanje po redu: 7 ostvaruje razmak sredstava za pričvršćivanje od 200 mm kod formata ploče od 1250 × 1000 mm, rubnog i kutnog razmaka 25 mm			
Gesipa zakovica (vidi primjer 2)	580	1,54	2,31
SFS vijak za pročelja	580	1,54	2,31
Spax vijak od plem. čelika	485	1,29	1,93
fermacell™ Powerpanel H ₂ O vijak	385	1,02	1,53
Zbroj sredstava za pričvršćivanje po redu: 9 ostvaruje razmak sredstava za pričvršćivanje od 150 mm kod formata ploče od 1250 × 1000 mm, rubnog i kutnog razmaka 25 mm			
Gesipa zakovica	580	2,05	3,08
SFS vijak za pročelja	580	2,05	3,08
Spax vijak od plem. čelika	485	1,71	2,57
fermacell™ Powerpanel H ₂ O vijak	385	1,36	2,04
DUO Fast utorni čavao	305	1,08	1,62
haubold klamice od plem. čelika	295	1,04	1,56

* radi deformiranja uslijed usisavanja ishod vrijednosti izmjera je manji.

Format ploče: 1000 × 1250 mm

Sredstvo za pričvršćivanje	Centralni potez [N]	Razmak potkonstrukcije [mm]	
		420*	315
		Redovi: 4	Redovi: 5
		Opt.vjetrom	Opt.vjetrom
		[kN/m ²]	[kN/m ²]
Zbroj sredstava za pričvršćivanje po redu: 6 ostvaruje razmak sredstava za pričvršćivanje od 190 mm kod formata ploče 1000 × 1250 mm, rubnog i kutnog razmaka 25 mm			
Gesipa zakovica [vidi primjer 3]	580	1,94	2,59
SFS vijak za pročelja	580	1,94	2,59
Spax vijak od plem. čelika	485	1,62	2,17
fermacell™ Powerpanel H ₂ O vijak	385	1,29	1,72
Zbroj sredstava za pričvršćivanje po redu: 9 ostvaruje razmak sredstava za pričvršćivanje od 190 mm kod formata ploče 1000 × 1250 mm, rubnog i kutnog razmaka 25 mm			
Gesipa zakovica	580	3,11	4,14
SFS vijak za pročelja	580	3,11	4,14
Spax vijak od plem. čelika	485	2,60	3,47
fermacell™ Powerpanel H ₂ O vijak	385	2,06	2,75
DUO Fast utorni čavao	305	1,63	2,18
haubold klamice od plem. čelika	295	1,58	2,11

* radi deformiranja uslijed usisavanja ishod vrijednosti izmjera je manji.



Primjer 3:
 Opt. vjetrom: 1,94 kN/m²
 Velič. ploče: 1000 × 1250 mm
 Sred. za pričv.: Gesipa zakovica
 Razmak sred. za pričv.: 190 mm
 Broj sred. za pričv.: 6 kom. × 4 po redu
 Razmak potkonstrukcije: 417 mm
 Rubni i kutni razmak: 25 mm

Daljnje informacije

online na www.fermacell.hr:

- Detalji konstrukcije za spuštenu strop s fermacell® Powerpanel H₂O na raspolaganju su vam na www.fermacell.hr/detaljnikatalogspuštenogstropa u području preuzimanja



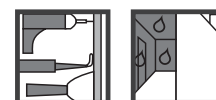
06 Materijal i pribor



fermacell® Powerpanel H₂O

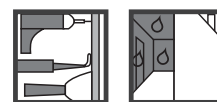
Opis artikla	Format u mm			Opis	Broj artikla	Preporučena primjena
	Debljina	Duljina	Širina			
Mali formati						
	12,5 	1000	1250	<ul style="list-style-type: none">Mali praktični formatiza jednostavnu obradu u svim područjima unutarnje izgradnje.	75052	ovješeni spušteni strop
Veliki formati						
	12,5 	2000	1250	<ul style="list-style-type: none">Za visoku učinkovitost preporučamo primjenu ploča velikog formata	75049	ventilirana pročelja
		2600	1250		75050	
		3010	1250		75051	

Isporuka drugih formata nakon dogovora.



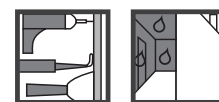
Pribor za fermacell® Powerpanel H₂O

Opis artikla	Količina/ Dimenzije	Opis	Broj artikla	Potrošnja
fermacell™ Powerpanel H₂O vijci				
	3,9 × 35 mm	<ul style="list-style-type: none"> vijci zaštićeni od korozije za pričvršćenje jednoslojnog fermacell® Powerpanel H₂O. 	79120	20 Kom/m ² Zid 22 Kom/m ² Strop
fermacell™ Powerpanel površinski špahtl				
	10 kg	<ul style="list-style-type: none"> Špahtl za manje popravke pukotina Negorivo A1 Boja: siva 	79074	ca. 1,2 kg/m ² po mm debljine sloja
fermacell™ Powerpanel fina glet masa				
	10 l	 <ul style="list-style-type: none"> gotova za uporabu lagana špahtl masa za unutarnje i vanjsko područje. Boja: siva 	79090	ca. 1 l/m ² po mm debljine sloja
fermacell™ Powerpanel zaštitni val				
	50 m Breite: 1000 mm	<ul style="list-style-type: none"> za spuštene stropove u vanjskom području prema abZ. prekrivanje pukotina za spuštene stropove sustava pročelja fermacell® Powerpanel H₂O – izvana. 	79116	ca. 1,1 m ² po m ² spuštenog stropa
fermacell™ Powerpanel armaturna traka				
	50 m Breite: 100 mm	<ul style="list-style-type: none"> Samoljepljiva traka od rešetkasto-staklastog materijala za armiranje spojeva u fermacell™ Powerpanel sustavu žbukanja 	79128	prema potrebi
fermacell™ armaturno ljepilo HD				
	2,5 l (3,15 kg)	<ul style="list-style-type: none"> Posebno ljepilo bez razrjeđivača za premaz armaturne trake i sredstva za pričvršćivanje 	79056	ca. 60 g/dužini m spoja
fermacell™ armaturna tkanina HD				
	50 m Breite: 1000 mm	<ul style="list-style-type: none"> Tkanina otporna na alkalij za polijeganje preko cijele površine u fermacell™ lagani mort HD. 	79065	ca. 1,1 m ² po m ² površine zida
fermacell™ Powerpanel lagani mort HD				
	20 kg	<ul style="list-style-type: none"> Armaturni mort Visoko kvalitetni sustav žbukanja za nanošenje preko cijele površine na fermacell® Powerpanel HD. 	78020	ca. 6 m ² /vreća kod 5 mm debljine sloja
fermacell™ Tiefengrund/predpremaz				
	5 kg	<ul style="list-style-type: none"> Grundiranje i učvršćenje prijanjajućih i manje prijanjajućih podloga u vanjskom području 	79167	ca. 100–200 g/m ² prema podlozi i razrjeđenju



Pribor za sustav žbukanja fermacell® Powerpanel H₂O


Opis artikla	Količina/ Dimenzije	Opis	Broj artikla	Potrošnja
fermacell™ Powerpanel fina tkanina				
	50 m	<ul style="list-style-type: none"> Tkanina od staklastih vlakna za armiranje cijele površine temeljne žbuke. širina: 1100 mm 	79119	1,10 m ² po m ² površine zida
fermacell™ Powerpanel kutnik				
	2,50 m	<ul style="list-style-type: none"> Profil od umjetnog materijala s integriranom tkaninom od staklenih vlakana Duljina: 2500 mm 	79149	prema potrebi
fermacell™ Powerpanel armaturna strelica				
	1 kom	<ul style="list-style-type: none"> tkanina od staklastih vlakna za armiranje otvora objekta Veličina: 300 x 400 mm 	79148	prema potrebi




Mineralni sustav žbukanja za fermacell® Powerpanel H₂O

Opis artikla	Količina/Dimenzije	Opis	Broj artikla	Potrošnja
Mineralni sustav žbukanja - temeljna žbuka				

fermacell™ Powerpanel temeljna žbuka min


	25 kg	<ul style="list-style-type: none"> mineralna temeljna žbuka 	79118	1,3 kg/m ² po mm debljine sloja
---	-------	--	-------	--

fermacell™ Powerpanel prijanjajuća podloga min


	25 kg	<ul style="list-style-type: none"> mineralna prijanjajuća podloga 	79147	ca. 300–400 g/m ²
---	-------	--	-------	------------------------------

Opis artikla	Količina/Dimenzije	Opis	Broj artikla	Potrošnja
Mineralni sustav žbukanja - gornja žbuka				


fermacell™ Powerpanel žbuka s izgrebanom strukturom 1,5 min

	25 kg	<ul style="list-style-type: none"> mineralna žbuka s izgrebanom strukturom 1,5 mm granulacija 	79146	ca. 1,8 kg/m ²
---	-------	--	-------	---------------------------


fermacell™ Powerpanel žbuka s izgrebanom strukturom 2,0 min

	25 kg	<ul style="list-style-type: none"> mineralna žbuka s izgrebanom strukturom 2 mm granulacija 	79144	ca. 2,4 kg/m ²
---	-------	--	-------	---------------------------


fermacell™ Powerpanel strukturna žbuka min

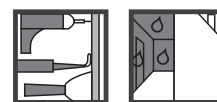
	25 kg	<ul style="list-style-type: none"> mineralna strukturna žbuka 	79142	ca. 1,5–4,0 kg/m ²
---	-------	--	-------	-------------------------------

fermacell™ Powerpanel brazdana žbuka 1,5 min

	25 kg	<ul style="list-style-type: none"> mineralna brazdana žbuka 1,5 mm granulacija 	79134	ca. 1,8 kg/m ²
---	-------	---	-------	---------------------------

fermacell™ Powerpanel brazdana žbuka 2,0 min


	25 kg	<ul style="list-style-type: none"> mineralna brazdana žbuka 2 mm granulacija 	79132	ca. 2,4 kg/m ²
---	-------	---	-------	---------------------------



Organski sustav žbukanja za fermacell® Powerpanel H₂O


Opis artikla	Količina/Dimenzije	Opis	Broj artikla	Potrošnja
Organski sustav žbukanja - temeljna žbuka				

fermacell™ Powerpanel temeljna žbuka org


	25 kg	<ul style="list-style-type: none"> organska temeljna žbuka 	79117	1,2 kg/m ² po mm debljine sloja
---	-------	---	-------	--

Opis artikla	Količina/Dimenzije	Opis	Broj artikla	Potrošnja
Organski sustav žbukanja - gornja žbuka				


fermacell™ Powerpanel žbuka s izgrebanom strukturom 1,5 org

	25 kg	<ul style="list-style-type: none"> organska žbuka s izgrebanom strukturom 1,5 mm granulacija 	79145	ca. 2,4 kg/m ²
---	-------	---	-------	---------------------------


fermacell™ Powerpanel žbuka s izgrebanom strukturom 2,0 org

	25 kg	<ul style="list-style-type: none"> organska žbuka s izgrebanom strukturom 2 mm granulacija 	79143	ca. 3,1 kg/m ²
---	-------	---	-------	---------------------------


fermacell™ Powerpanel strukturna žbuka org

	25 kg	<ul style="list-style-type: none"> organska strukturna žbuka 	79141	ca. 1,5–4,0 kg/m ²
---	-------	---	-------	-------------------------------

fermacell™ Powerpanel brazdana žbuka 1,5 org

	25 kg	<ul style="list-style-type: none"> organska brazdana žbuka 1,5 mm granulacija 	79133	ca. 2,3 kg/m ²
---	-------	--	-------	---------------------------

fermacell™ Powerpanel brazdana žbuka 2,0 org

	25 kg	<ul style="list-style-type: none"> organska brazdana žbuka a 2 mm granulacija 	79131	ca. 2,8 kg/m ²
---	-------	--	-------	---------------------------

Izjava o sukladnosti

Gradilište tj. objekt

Naziv:

Građevni element:

Ulica:

Poštanski br/Mjesto:

Naziv i adresa tvrtke proizvođača ovješene proćelja sa stražnjom ventilacijom tj. spušenog stropa u vanjskom području sa oplatom od fermacell® Powerpanel H₂O.

Naziv:

Ulica:

Poštanski br/Mjesto:

Vrijeme izvedbe iznad navedene građ. usluge

Datum:

Ovime se potvrđuje da su ovješena proćelja sa stražnjom ventilacijom tj. spušeni strop u vanjskom području sa oplatom od fermacell® Powerpanel H₂O sukladni u pogledu svih pojedinosti, stručnosti te pridržavanja svih zahtjeva iz Općeg građ. certifikata za uporabu br. Z-31.4-181 Njemačkog Instituta za građevnu tehniku u Berlinu, kao i pridržavanja Uputa za obradu fermacell® Powerpanel H₂O pri izvedbi i proizvodnji.

Za građevne proizvode ili elemente koji nisu proizvedeni od strane potpisnika, isto se potvrđuje postojećom oznakom elementa sukladno

- zahtjevima Općeg građ. certifikata za uporabu,
- internoj kontroli,
- te pismenoj potvrdi proizvođača građevnih proizvoda ili elemenata, koje su pohranjene u spisima potpisnika.

Naziv i adresa tvrtke proizvođača za na opisanom ovješeno proćelju sa stražnjom ventilacijom ispitani sustav žbukanja

- kao HD sustav žbukanja, koji se sastoji od fermacell™ laganog morta HD i fermacell™ armaturne mreže HD ili
- drugog dopuštenog sustava žbukanja koji ispunjava zahtjeve certifikata za uporabu.

Naziv:

Ulica:

Poštanski br/Mjesto:

Vrijeme izvedbe iznad navedene građ. usluge

Datum:

Ovime se potvrđuje, da je ispitani sustav žbukanja

- kao HD sustav žbukanja, koji se sastoji od fermacell™ laganog morta HD i fermacell™ armaturne mreže HD ili
- drugog sustava za žbukanje koji ispunjava zahtjeve iz Certifikata za uporabu, sukladan u pogledu svih pojedinosti, stručnosti i pridržavanja svih uvjeta,

iz Općeg građ. certifikata za uporabu br. Z -31.4-181 Njemačkog Instituta za građevnu tehniku u Berlinu, kao i pridržavanja Uputa za obradu fermacell® Powerpanel H₂O na opisanu susjednu zidnu konstrukciju te izvedbu.

- Za građevne proizvode ili elemente koji nisu proizvedeni od strane potpisnika, se potvrđuje postojećom oznakom elementa sukladno postojećoj oznaci prema zahtjevima Općeg građ. certifikata za uporabu,
- internoj kontroli,
- te pismenoj potvrdi proizvođača građevnih elemenata, koje su pohranjene u spisima potpisnika.

Ova potvrda je namijenjena investitoru kako bi bilo omogućeno prosljeđivanje na ovlašteno građevinsko tijelo.

Bilješke

[illegible]

Najnoviju inačicu ove brošure možete pronaći u digitalnom obliku na našoj web stranici. Sva prava pridržana. Zadržavamo prava na tehničke izmjene i pogreške.

Stanje 05.2019

Primjenjuje se trenutno izdanje. Za više informacija, obratite se našoj korisničkoj podršci!

© 2019 James Hardie Europe GmbH.

™ i ® označavaju zaštitne znakove ili registrirane zaštitne znakove tvrtke James Hardie Technology Limited i Fermacell GmbH.

James Hardie Austrija

Branch of James Hardie Europe GmbH

Bennigsen-Platz 1
40474 Düsseldorf
www.fermacell.de

fermacell GmbH

IZ NÖ-Süd
Straße 15, Objekt 77
Stiege 3, 2. OG, Top 6
2355 Wiener Neudorf
Telefon +43 (0) 2236 42 506
Telefax +43 (0) 2236 42 506 - 60
E-Mail: fermacell-at@jameshardie.com

Ured Zagreb:

Velikopoljska 9i
10 010 Veliko Polje - Zagreb
Phone: +385 (0)1 3833 737
Fax: +385 (0)1 3833 742
Mobile: + 385 (0)98 277 154
E-Mail: mihael-miso.bulum@jameshardie.com

www.fermacell.at
www.jameshardie.at
www.aestuver.de
www.fermacell.hr

